

# HEAD AND NECK

RJ

# 4

## РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ ГОЛОВА И ШЕЯ

ЖУРНАЛ ФЕДЕРАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЛЕЧЕНИЮ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ

俄罗斯头颈期刊 头颈疾病治疗专业协会期刊

20

### RECOVERY OF NEUROSENSORY FUNCTION OF THE MAXILLOFACIAL REGION FOLLOWING ORTHOGNATHIC SURGERY

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ФУНКЦИИ  
ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ ПОСЛЕ  
ОРТОГНАТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ  
颌面部神经感觉功能在正颌手术后的恢复

50

### THE ROLE OF MULTIMODAL ORGANIZATION OF OUTPATIENT ADMISSION IN THE DIAGNOSIS OF THYROID CANCER

РОЛЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
АМБУЛАТОРНОГО ПРИЕМА В ДИАГНОСТИКЕ  
РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ  
多模式门诊接诊在甲状腺癌诊断中的作用

154

### SURGICAL TREATMENT OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA IN CHILDREN

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА  
ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ СНА У ДЕТЕЙ  
儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的外科治疗

И ДРУГИЕ / ET AL

№4/TOM 12/2024

АССОЦИИРОВАН С SCOPUS

# HEAD AND NECK

4

RJ

# ГОЛОВА И ШЕЯ

ЖУРНАЛ ФЕДЕРАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЛЕЧЕНИЮ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ  
ALL-RUSSIAN FEDERATION OF THE SPECIALISTS IN HEAD & NECK DISEASES

ISSN 2414-9713 (Online)  
ISSN 2310-5194 (Print)

俄罗斯头颈期刊 头颈疾病治疗专业协会期刊

### Medical reviewed journal

The authors declare that they have no competing interests  
Published materials conforms to internationally accepted ethical guidelines. Articles are checked in the "Anti-Plagiarism" system for the detection of borrowings.

### The cipher and the name of the scientific specialty:

- 3.1.9. Surgery
- 3.1.15. Cardiovascular surgery
- 3.1.10. Neurosurgery
- 3.1.6. Oncology, radiation therapy
- 3.1.3. Otorhinolaryngology
- 3.1.5. Ophthalmology
- 3.1.16. Plastic surgery
- 3.1.7. Dentistry
- 3.1.2. Maxillofacial surgery
- 3.1.25. Radiation diagnostics
- 3.3.3. Pathological physiology
- 3.1.19. Endocrinology
- 3.1.12. Anesthesiology and resuscitation
- 1.5.22. Cell Biology
- 3.2.3. Public health and health organization, sociology and history of medicine

### Editor in chief

**I.V. Reshetov**, professor, Russian Academy of Science academician

**Editorial staff manager:** N.V. Ivanov

**Translator into English:** S.O. Gening  
**Chinese translator:** Xinyi Yang

### Founder and Publisher:

Russian Federation of treatment specialists in Head&Neck pathology

### EDITORIAL BOARD

**RESHETOV IGOR VLADIMIROVICH**,  
Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medicine, Professor,  
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University  
(Sechenov University), Academy of postgraduate education under  
FSBU FSCC of FMBA of Russia, Moscow, Russia

**JATIN P.SHAH**  
deputy. chief editor, d.m.s. professor, New York, USA

**DROBYSHEV ALEKSEY YUREVICH**  
deputy. chief editor, d.m.s. professor, A.I. Yevdokimov Moscow State University of  
Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

**GRACHEV NIKOLAI SERGEEVICH**  
scientific editor, MD, PhD, DSc, Dmitry Rogachev National Medical Research  
Center Of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

**SVYATOSLAVOV DMITRIY SERGEEVICH**  
Scientific editor, PhD, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University  
named (Sechenov University), Moscow, Russia

**KASTYRO IGOR VLADIMIROVICH**  
Executive Secretary, MD, PhD, DSc, Secretary of the Federation of Specialists  
in the Treatment of Head and Neck Diseases, Peoples' Friendship University of  
Russia (RUDN University), Medical Institute, Moscow, Russia

**PRYANIKOV PAVEL DMITRIEVICH**  
Executive Secretary, MD, PhD, Head ENT department of the Russian Children's  
Clinical Hospital, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

**GORBUNOV SERGEY ALEXANDROVICH**  
Executive Secretary, MD, PhD, Associate Professor in the Department of  
Otorhinolaryngology, Central State Medical Academy, Moscow, Russia

Website of the Federation <http://headneckfdr.ru>  
Website of the journal <https://hnj.science>



Общероссийская общественная организация  
**Федерация специалистов  
по заболеваниям  
органов головы и шеи**

*The journal is included in the SCOPUS, EBSCO,  
Index Copernicus, Google Scholar, Russian Science  
Citation Index (RSCI) based on the Scientific  
Electronic Library eLibrary.ru (NEB)*

The Journal is included in the List of Peer-reviewed Scientific Journals recommended for publication of principal scientific results of dissertations competing for scientific degree of Candidate of Science and scientific degree of Doctor of Science (came into effect on 01.12.2015).

The journal is included in the SCOPUS, EBSCO, Index Copernicus, Google Scholar, Russian Science Citation Index (RSCI) based on the Scientific Electronic Library eLibrary.ru (NEB).



### Editor office address:

Begovaya str., 24, office. 2, Moscow  
Russian Federation  
Tel. (fax): +7 (495) 544-85-09  
E-mail: headneck@inbox.ru

**Advertising:** N.I. Kalyaeva  
Tel.: +7 (926) 919-29-11  
Date of issue – 27.12.2024  
Free price

The journal has been registered by Federal service for supervision of communication, information technologies and mass communications

Head&Neck Russian edition. Journal of All-Russian social organization "Federation of specialists in Head&Neck pathologies treatment

ПИ № ФС77-54135 от 17.05.13

Format 60x90 1/8 Print cond. P.8  
Print run 1000 ex.

Issuing calendar – 4 issues per year

Impact factor RSCI 0,411

Printed in printing house  
"Luxury Print"

115142, Moscow, St. Rechnikov, d. 21

Reprinting and any materials and illustrations reproduction from the journal in printed or electronic form is permitted only from written consent of the publisher

# HEAD AND NECK

# 4

RJ

# ГОЛОВА И ШЕЯ

ЖУРНАЛ ФЕДЕРАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЛЕЧЕНИЮ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГОЛОВОЙ И ШЕИ  
ALL-RUSSIAN FEDERATION OF THE SPECIALISTS IN HEAD & NECK DISEASES

ISSN 2414-9713 (Online)  
ISSN 2310-5194 (Print)

俄罗斯头颈期刊 头颈疾病治疗专业协会期刊

## Медицинский рецензируемый журнал

Авторы подтверждают, что не имеют конфликта интересов. Публикуемые материалы соответствуют международно признанным этическим принципам. Статьи проходят проверку в системе «Антиплагиат» на обнаружение заимствований.

### Шифр и наименование научной специальности:

- 3.1.9. Хирургия
- 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия
- 3.1.10. Нейрохирургия
- 3.1.6. Онкология, лучевая терапия
- 3.1.3. Оториноларингология
- 3.1.5. Офтальмология
- 3.1.16. Пластическая хирургия
- 3.1.7. Стоматология
- 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия
- 3.1.25. Лучевая диагностика
- 3.3.3. Патологическая физиология
- 3.1.19. Эндокринология
- 3.1.12. Анестезиология и реаниматология
- 1.5.22. Клеточная биология
- 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

### Главный редактор

**И.В. Решетов**, академик РАН, д.м.н., профессор

**Заведующий редакцией:** Н.В. Иванов

**Переводчик на английский язык:** С.О. Генинг

**Переводчик на китайский язык:** Ян Синь

### Учредитель и Издатель:

Общероссийская общественная организация  
«Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи»

## РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

**РЕШЕТОВ И.В.**

главный редактор, академик РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва, Россия

**JATIN P. SHAN**

зам. главного редактора, д.м.н. профессор, Нью-Йорк, США

**ДРОБИШЕВ А.Ю.**

зам. главного редактора, д.м.н. профессор, ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова», Москва, Россия

**ГРАЧЕВ Н.С.**

научный редактор, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева», Москва, Россия

**СВЯТОСЛАВОВ Д.С.**

научный редактор, к.м.н., ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

**КАСТЫРО И.В.**

ответственный секретарь, д.м.н., секретарь Федерации специалистов по лечению заболеваний головы и шеи, Медицинский институт РУДН, Москва, Россия

**ПРЯНИКОВ П.Д.**

ответственный секретарь, к.м.н., зав. отделением оториноларингологии ОСП РДКБ ФГАУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

**ГОРБУНОВ С.А.**

ответственный секретарь, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва, Россия

Сайт Федерации <http://headneckfdr.ru>

Сайт журнала <https://hnj.science>



Общероссийская общественная организация  
**Федерация специалистов по заболеваниям органов головы и шеи**

Сайт конгресса

[headneckcongress.ru](http://headneckcongress.ru) [headneckonco.ru](http://headneckonco.ru)  
Журнал входит в базы SCOPUS, EBSCO, Index Copernicus, Google Scholar, eLibrary.ru, Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (вступил в силу 01.12.2015).

Журнал входит в базы SCOPUS, EBSCO, Index Copernicus, Google Scholar, eLibrary.ru, Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science



### Адрес редакции:

Москва, ул. Беговая, д.24, офис. 2  
Тел. (факс): (495) 544-85-09  
E-mail: [headneck@inbox.ru](mailto:headneck@inbox.ru)

### Размещение рекламы:

Н.И. Каляева  
Тел.: 8 (926) 919-29-11  
Дата выхода – 27.12.2024  
Свободная цена

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) Head and Neck / Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации «Федерации специалистов по лечению заболеваний головы и шеи»

ПИ № ФС77-54135 от 17.05.13

Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 8.  
Тираж 1000 экз.

График выхода – 4 номера в год

Импакт фактор РИНЦ 0,411

Отпечатано в типографии

«Лакшери Принт»  
115142, Москва, ул. Речников, д. 21

Перепечатка и любое воспроизведение материалов и иллюстраций в печатном или электронном виде из журнала допускается только с письменного разрешения издателя

**EDITORIAL BOARD**

Brovkina A.F., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor RMACPE of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia, 3.1.5. Ophthalmology  
 Bystrova A.A., Russian Children's Clinical Hospital, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia, 3.1.12. Anesthesiology and resuscitation  
 Vlasova T.I. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Normal Physiology and Pathophysiology, N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia 3.3.3. Pathophysiology  
 Gomberg M.A., MD, DSc, Professor, Moscow scientific and practical center of dermatovenerology and cosmetology, Moscow Department of health, Moscow, Russia, 3.1.23. Dermatovenerology  
 Davydov D.V., MD, DSc, Professor, FSAEI «Russian University of peoples' friendship», Moscow, Russia, 3.1.5. Ophthalmology  
 Dolgalev A.A., MD, DSc, Professor, Stavropol State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russia, 3.1.7. Dentistry  
 Daikhes N.A., corr. member of RAS, MD, DSc, Professor, FSBI NCCO FMBA of Russia, Moscow, Russia, 3.1.3. Otorhinolaryngology  
 Drozdova G.A. – MD, DSc, Professor, Department of General Pathology and Pathophysiology, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia 3.3.3. Pathophysiology  
 Zhukova O.V., MD, DSc, Professor, chief physician, Moscow scientific and practical center of dermatovenerology and cosmetology, Moscow Department of health, Moscow, Russia, 3.1.23. Dermatovenerology  
 Ivanov S.Yu., corr. member of RAS, MD, DSc, Professor, FSAEI First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.7. Dentistry  
 Istranov A.L., MD, DSc, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.16. Plastic surgery  
 Kastyro I.V. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia 3.3.3. Pathophysiology  
 R.N. Komarov, Doctor of Medical Sciences, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia 3.1.15. Cardiovascular Surgery  
 Kosyreva T. F., Professor, MD, DSc, Department Pediatric Dentistry and Orthodontics, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), 3.1.7. Dentistry  
 Kropotov M.A., MD, DSc, Professor, FSBI NMRC named after NN Blokhin Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia, 3.1.6. Oncology, Radiation Therapy  
 Kryukov A.I., corresponding member of RAS, MD, DSc, Professor, SBiH «Scientific Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology named after. L.I. Sverzhvsky», Moscow, Russia, 3.1.3. Otorhinolaryngology  
 Kuznetsov M.R., MD, DSc, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.15. Cardiovascular surgery  
 Kulakov A.A., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, FSBI «CSRIS&MFS» of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia, 3.1.2. Maxillofacial surgery  
 Lopatin A.V., MD, DSc, Professor, Russian Children's Clinical Hospital, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia, 3.1.2. Maxillofacial surgery  
 Makeeva I.M., MD, DSc, Professor, Director of the Institute of dentistry I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.7. Dentistry  
 Manturova N.E., MD, DSc, Professor, RCRMU named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia  
 Mamontov A.S., MD, professor, MSROI named after PA Herzen, Moscow, Russia, 3.1.16. Plastic surgery  
 Mudunov A.M., MD, DSc, Lapino Hospital, Moscow Region, Russia, 3.1.6. Oncology, Radiation Therapy  
 Melnichenko G.A., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, Institute of Clinical Endocrinology, FSBI «Endocrinology scientific Center», Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia, 3.1.19. Endocrinology  
 Parshin V.D., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.9. Surgery  
 S.N. Perekhodov, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, FSAEI HE Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia 3.1.34. Battlefield Surgery  
 N.A. Petunina, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia 3.1.19. Endocrinology  
 Polyakov A.P., MD, DSc, Associate Professor, MSROI named after P.A. Herzen, Moscow, Russia, 3.1.6. Oncology, Radiation Therapy  
 Potekaev N.N., MD, DSc, Professor, director, Moscow scientific and practical center of dermatovenerology and cosmetology, Moscow Department of health, Moscow, Russia, 3.1.23. Dermatovenerology  
 Podvaznikov S.O., MD, DSc, Professor, FSBEI FPE RMACPE MOH Russia, Moscow, Russia Put' V.A., MD, Professor, FSAEI First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.9. Surgery  
 Put' V.A., MD, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.7. Dentistry  
 Popadyuk V.I., MD, Prof., Federal State Educational Institution of the Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia, 3.1.3. Otorhinolaryngology  
 V.A. Reva, Doctor of Medical Sciences, Professor, Kirov Military Medical Academy of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia 3.1.34. Battlefield Surgery  
 Romanchyshen A.F., MD, Professor, St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia, 3.1.9. Surgery  
 Sahakyan S.V., MD, DSc, Professor, FSBI «Moscow Scientific Research Institute of Eye Diseases named after Helmholtz», Moscow, Russia, 3.1.5. Ophthalmology  
 Sadovskiy V.V., Academician of RAMTS, DSc, Ph.D., Professor, President of the StAR, Moscow, Russia, 3.1.7. Dentistry  
 Serova N.S., MD, Professor, FSAEI First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.25. Radiation diagnostics  
 Svistushkin V.M., DSc, Ph.D., Professor, FSAEI First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.3. Otorhinolaryngology  
 Startseva O.I. MD, DSc, Professor, FSAEI First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia, 3.1.16. Plastic surgery  
 A.B. Stoliarz, Doctor of Medical Sciences, Professor, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center for High Medical Technologies –

Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia 3.1.34. Battlefield Surgery  
 H.P. Tahchidi, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Pirogov Russian National Research Medical University, 3.1.5. Ophthalmology  
 S.K. Ternovsky, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia 3.1.25. Radiation diagnostics  
 Tsymlal A.A. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Pathophysiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia 3.3.3. Pathophysiology  
 Usachev D.Yu., corresponding member of RAS, MD, DSc, Professor, FSAI «National Medical Research Center of Neurosurgery named after acad. N.N. Burdenko», Moscow, Russia, 3.1.10. Neurosurgery  
 V.V. Fadeev, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia 3.1.19. Endocrinology  
 Cherekaev V.A., MD, DSc, professor, FSAI «National Medical Research Center of Neurosurgery named after acad. N. N. Burdenko», Moscow, Russia, 3.1.10. Neurosurgery  
 Choinzonov E.L., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, FSBEI SibSMU, Tomsk, Russia, 3.1.6. Oncology, Radiation Therapy  
 A.V. Chupin, Doctor of Medical Sciences, docent, Federal State Budgetary Institution A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation 3.1.15 Cardiovascular Surgery  
 A.G. Yavorovskiy, Doctor of Medical Sciences, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia 3.1.12. Anesthesiology and Resuscitation  
 Yanov Yu.K., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, FSBU «St. Petersburg Scientific Research Institute of LOR», St. Petersburg, Russia, 3.1.3. Otorhinolaryngology  
 Yanushkevich O.O., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, FSBEI «MSMSU named after A.I. Evdokimov», Moscow, Russia, 3.1.7. Dentistry

**EDITORIAL COUNCIL**

Vasiliev Yu.V., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, GBUZ MKNC named after A.S. Loginov DZM, Moscow, Russia  
 Verbo E.V., MD, Professor, DSc, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia, 3.1.16. Plastic surgery  
 Galimova V.U., MD, DSc, Professor, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia, 3.1.5. Ophthalmology  
 Garbuzov P.I., MD, PhD, National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, 3.1.25. Radiation diagnostics  
 Elichev V.P., MD, DSc, Professor, Federal State Scientific Institution Research Institute of Eye Diseases, Moscow, Russia, 3.1.5. Ophthalmology  
 Khmelevskiy E.V., MD, DSc, Professor, National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia, 3.1.6. Oncology, Radiation Therapy  
 Krylov V.V., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Scientific Research Institute of Emergency Care named after N.V. Sklifosovskiy, Moscow, Russia, 3.1.10. Neurosurgery  
 Nakatis Ya.A., MD, DSc, Professor, Clinical Hospital N122 named after L.G. Sokolov, FMBA of Russia, St.-Petersburg, Russia, 3.1.3. Otorhinolaryngology  
 Popadyuk V.I., MD, DSc, Professor, RUDN University, Moscow, Russia, 3.1.3. Otorhinolaryngology  
 Poliakov V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences, MD, DSc, Professor, FSBI NMRC named after N.N. Blokhin, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia, 3.1.6. Oncology, Radiation Therapy  
 Rabinovich I.M., MD, DSc, Professor, CSRIS&MFS, Moscow, Russia Rummyantsev Pavel Olegovich, MD, Professor, Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia, 3.1.7. Dentistry  
 Rummyantsev P.O., MD, Professor of the FSBI NMHC of Endocrinology, Moscow, Russia, 3.1.6. Oncology, Radiation Therapy  
 Topolintskiy O.Z., MD, DSc, Professor, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia, 3.1.2. Maxillofacial Surgery  
 Chukumov R.M., PhD, SBHC of MR Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute n.a. Vladimirovskiy M.F. (MONIKI), Witte S.U Moscow University, Moscow, Russia, 3.1.2. Maxillofacial Surgery

**FOREIGN EDITORIAL BOARD MEMBERS**

Jean-Paul Marie, Professor of the Department of Otolaryngology, Head & Neck Surgery and Audiophonology at the University Hospital, Head of the Experimental Surgery Laboratory, school of Medicine, Rouen University, Rouen, France  
 France Dobke M., prof. University of California, San Diego, USA  
 Dan Fliss, prof., Tel Aviv University, Tel Aviv-Yafo, Israel  
 Geneid Ahmed, PhD, docent, President of Union of European Phoniaticians; head Physician of Phoniatic Department of Helsinki University Hospital Helsinki, Finland  
 Wojciech Golusinski prof., The Greater Poland Cancer Centre, Dept. of Surgical Oncology, Poznan, Poland  
 Andrey Holodny, prof., Radiology New York, NY, Professor, Radiology, Weill Cornell Medical College, USA Jan Klotzar prof. Fakultni Nemocnice v Motole, Prague, Czech Republic  
 Jean Louis Lefebvre prof. President of the Founding Board of the European Head and Neck Society, Lille, France  
 Lisa Licitra prof., Interim Director of Medical Oncology Head and Neck Cancer Department at the Istituto Nazionale Tumori in Milan, Italy  
 Gregori Mergolin, prof., Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden  
 Milan Knezevic Professo univertitario en Hospital Insular ULPGC, Spain Rapidis A., prof., Saint Savvas Hospital, Athens, Greece  
 Jatin Shah, prof. Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, USA  
 Giuseppe Spriano, prof., Humanitas University, Pieve Emanuele, Italy  
 Sivanesan Subramanian assistant prof., Anna University, Chennai, India Universiti Sains Malaysia disabled, Gelugor, Malaysia  
 Sefik Hosal, EHNS General Secretary, Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Atılım University, Faculty of Medicine, Ankara, Turkey  
 Yakubu Karagama Professor, Consultant Laryngologist at the Central Manchester University Hospital Department of Otolaryngology and Thameside Hospital, Honorary Senior Lecturer at the Edge Hill University, Manchester, UK

**РЕДКОЛЛЕГИЯ**

Бровкина А.Ф., академик РАН, д.м.н., профессор РМАНПО Минздрава России, Москва, Россия. 3.1.5. Офтальмология

Быстрова А.А. ОСП РДКБ ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва.

3.1.12. Анестезиология и реаниматология

Власова Т.И. – д.м.н., профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии и патологической физиологии Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева, Саранск, Россия 3.3.3. Патологическая физиология

Гомберг М.А., д.м.н., проф., Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия. 3.1.23. Дерматовенерология

Давыдов Д.В., д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия. 3.1.5. Офтальмология

Дайхес Н.А., чл.-корр. РАН, д.м.н. профессор, ФГБУ НМИЦО ФМБА РФ России, Москва, Россия. 3.1.3. Оториноларингология

Долгалева А.А., д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Ставропольский Государственный Медицинский Университет» МЗ РФ, Ставрополь, Россия. 3.1.7. Стоматология

Дроздова Г.А. – д.м.н., профессор, кафедра общей патологии и патологической физиологии РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия 3.3.3. Патологическая физиология

Жукова О.В., д.м.н., проф., главный врач, Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия. 3.1.23. Дерматовенерология

Иванов С.Ю., чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия.

3.1.7. Стоматология

Истранов А.Л., д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия. 3.1.16. Пластическая хирургия

Кастыро И.В. – д.м.н., профессор кафедры пластической хирургии РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия 3.3.3. Патологическая физиология

Комаров Р.Н., д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ, Москва, Россия 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

Косырева Т.Ф., д.м.н., проф., Российский университет дружбы народов, Москва, Россия. 3.1.7. Стоматология

Кропотов М.А., д.м.н., профессор, НИИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, Москва, Россия. 3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Крюков А.И., член корр. РАН, д.м.н., профессор, ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского», Москва, Россия. 3.1.3. Оториноларингология

Кузнецов М.Р., д.м.н., профессор, ФГАУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова (Университет им. И.М.Сеченова), Москва, Россия. 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

Кулаков А.А., академик РАН, д.м.н., профессор, ФГБУ «ЦНИИСИЧЛХ» Минздрава России, Москва, Россия. 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

Лопатин А.В., д.м.н., проф. ОСП РДКБ ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия. 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

Макева И.М., профессор, директор института стоматологии ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия. 3.1.7. Стоматология

Мантурова Н.Е., д.м.н., профессор, ФГАУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия. 3.1.16. Пластическая хирургия

Мудунов А.М., д.м.н., госпиталь «Лапино», Московская область, Россия.

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Мельниченко Г.А., академик РАН, д.м.н., профессор, Институт клинической эндокринологии ФГБУ «Эндокринологический научный центр» Минздрава России, Москва, Россия. 3.1.19. Эндокринология

Паршин В.Д., чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия. 3.1.9. Хирургия

Переходов С.Н., член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова, Москва, Россия 3.1.34 Военно-полевая хирургия

Петунина Н.А., член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ, Москва, Россия 3.1.19. Эндокринология

Потекаев Н.Н., д.м.н., профессор, директор Московского научно-практического центра дерматовенерологии и косметологии Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия. 3.1.23. Дерматовенерология

Подвязников С.О., д.м.н., профессор, РМАНПО, Москва, Россия. 3.1.9. Хирургия

Путь В.А. д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия. 3.1.7. Стоматология

Попадюк В.И. д.м.н., проф., ФГАУ ВО Российский университет дружбы народов, Москва, Россия. 3.1.3. Оториноларингология

Рева В.А., д.м.н., профессор, ФГБВО ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия 3.1.34 Военно-полевая хирургия

Романчишен А.Ф., д.м.н., профессор Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия.

3.1.9. Хирургия

Саакян С.В., д.м.н., профессор, ФГБУ «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца», Москва, Россия.

3.1.5. Офтальмология

Садовский В.В., академик РАМТН, д.м.н., профессор, президент СтАР, Москва, Россия. 3.1.7. Стоматология

Свиштукин В.М., д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия. 3.1.3. Оториноларингология

Серова Н.С., д.м.н., профессор, ФГАУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова (Университет им. И.М.Сеченова), Москва, Россия. 3.1.25. Лучевая диагностика

Старцева О.И. д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия. 3.1.16. Пластическая хирургия

Столярж А.Б., д.м.н., профессор, ФГБУ НМИЦ ВМТ ЦВКГ им. А.А. Вишневого» МО Р, Москва, Россия 3.1.34 Военно-полевая хирургия

Тахчиди Х.П., д.м.н., академик РАН, ФГАУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ, Москва, Россия. 3.1.5. Офтальмология

Терновой С.К., академик РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ, Москва, Россия 3.1.25. Лучевая диагностика

Усачев Д.Ю., член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко», Москва, Россия. 3.1.10. Нейрохирургия

Фадеев В.В., член-корр. РАН, д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ, Москва, Россия 3.1.19. Эндокринология

Цымбал А.А. – д.м.н., профессор, кафедра патологической физиологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия 3.3.3. Патологическая физиология

Черкаев В.А., д.м.н., профессор, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко», Москва, Россия. 3.1.10. Нейрохирургия

Чойзонов Е.Л., академик РАН, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО СибГМУ, Томск, Россия. 3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Чупин А.В., д.м.н., доцент, ФГБУ «НИИЦ хирургии им. А.В. Вишневого» Минздрава России 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

Яворовский А.Г., д.м.н., профессор, ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ, Москва, Россия 3.1.12. Анестезиология и реаниматология

Янов Ю.К., академик РАН, д.м.н., профессор, ФГБУ «СПБ НИИ ЛОР», Санкт-Петербург, Россия. 3.1.3. Оториноларингология

Янушевич О.О., академик РАН, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова», Москва, Россия. 3.1.7. Стоматология

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

Васильев Ю.В., член-корреспондент Российской академии наук, профессор, ГБУЗ МНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ, Москва, Россия

Вербо Е.В., д.м.н., профессор, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия.

3.1.16. Пластическая хирургия

Галимова В.У., д.м.н., профессор, Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия. 3.1.5. Офтальмология

Гарбузов П.И., к.м.н. ФГБУ «НИИЦ радиологии», Обнинск, Россия.

3.1.25. Лучевая диагностика

Еричев В.П., д.м.н., профессор, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней», Москва, Россия. 3.1.5. Офтальмология

Крылов В.В., академик РАН, д.м.н., профессор, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова», Москва, Россия. 3.1.10. Нейрохирургия

Накатис Я.А., д.м.н., профессор Клиническая больница № 122 им. Л.Г. Соколова ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия. 3.1.3. Оториноларингология

Поляков А.П., д.м.н., доцент, МНИОИ им. П.А. Герцена, Москва, Россия.

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Поляков В.Г., академик РАН, д.м.н., профессор, ФГБУ НИИЦ им. Н.Н.Блохина МЗ РФ, Москва, Россия. 3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Рабинович И.М., д.м.н., профессор, ЦНИИС и ЧЛХ, Москва, Россия.

3.1.7. Стоматология

Румянцев П.О., д.м.н., профессор ФГБУ НИИЦ Эндокринологии, Москва, Россия.

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Топольницкий О.З., д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова», Москва, Россия. 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

Хмелевский Е.В., д.м.н., профессор, МНИОИ им. П.А. Герцена, Москва, Россия.

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Чукумов Р.М., к.м.н., ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф.Владимирского (МОНИКИ), Московский Университет им. С.Ю.Витте, Москва, Россия. 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

**ИНОСТРАННЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ**

Jean-Paul Marie, Professor of the Department of Otolaryngology, Head & Neck Surgery and Audiophonology at the University Hospital, Head of the Experimental Surgery Laboratory, school of Medicine, Rouen University, Rouen, France

Dobke M., prof. University of California, San Diego, USA

Fliss D., prof., Tel Aviv University, Tel Aviv-Yafo, Israel

Geneid A., PhD, docent, President of Union of European Phoniaticians; head Physician of Phoniatics Department of Helsinki University Hospital Helsinki, Finland Golusinsky W., prof., The Greater Poland Cancer Centre, Dept. of Surgical Oncology, Poznan, Poland

Holodny A., prof., Radiology New York, NY, Professor, Radiology, Weill Cornell Medical College, USA

Klozar J., prof. Fakultni Nemocnice v Motole, Prague, Czech Republic Lefebvre J.L., prof. President of the Founding Board of the European Head and Neck Society, Lille, France

Lisitra L., prof., Interim Director of Medical Oncology Head and Neck Cancer Department at the Istituto Nazionale Tumori in Milan, Italy Margolin G., prof., Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden

Milan Knezevic Professor Universitarioen Hospital Insular ULPGC, Spain

Rapidis A., prof., Saint Savvas Hospital или Greek Anticancer Institute, Athens, Greece

Shah J., prof. Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, USA

Spriano G., prof., Humanitas University, Milan, Italy Subramanian S., assistant prof., Anna University, Chennai, India Sefik Hosal, EHNS General Secretary, Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Atilim University, Faculty of Medicine, Ankara, Turkey

Yakubu Karagama, professor, Consultant Laryngologist at the Central Manchester University Hospital Department of Otolaryngology and Tameside Hospital, Honorary Senior Lecturer at the Edge Hill University, Central United Manchester University, Manchester, United Kingdom



### Editor in chief

**I.V. Reshetov**, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medicine, Professor, FSAEI First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA of Russia, Moscow, Russia

### Главный редактор

**И.В. Решетов**, академик РАН, д.м.н., профессор, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва, Россия

Уважаемые коллеги!

Завершающий выпуск журнала 2024 г. продолжил нашу политику по расширению пространства нашего издания. Мы видим значительное увеличение в журнале числа статей и объема информации. Это позволяет реагировать на растущий запрос в нашем издании, при этом независимая экспертиза позволяет поддерживать высокий уровень статей. Идет постоянная работа над улучшением качества журнала. Несмотря на текущие трудности общения с мировым научным миром, мы продолжаем поддерживать и укреплять международный статус издания, все полезные контакты сохранены и развиваются. В портфеле журнала имеется значительное число статей от иностранных авторов.

Этот выпуск, благодаря увеличенному числу страниц, позволил еще больше раскрыть научный характер журнала – междисциплинарный подход применительно к патологии органов головы и шеи. Журнал содержит хронику научной жизни: мы приветствуем наших выдающихся ученых и скорбим о потерях.

При планировании номеров журнала на следующий год хочется пожелать нам успешной интеграции в новую базу научных изданий, которая создается Российским центром научной информации (РЦНИ), при этом важно продолжить накопление информации в уже существующих базах данных: Scopus, RSCI, РИНЦ и др.

До новых встреч на страницах журнала!

Dear colleagues,

The final 2024 issue followed our policy of expanding the scope of the Journal. We see a significant growth of the Journal in terms of the number of articles and the amount of information. This allows us to respond to the growing demand for publications in our Journal, while independent expertise allows us to maintain the high quality of articles. We are constantly working to improve the Journal. Despite the current difficulties in communication with the scientific world, we continue to maintain and strengthen the international status of the Journal, and all valuable contacts are maintained and strengthened. The Journal's portfolio includes a significant number of articles by foreign authors.

This issue, due to the increased number of pages, allowed us to further reveal the scientific character of the journal – the platform of interdisciplinary approach to the head and neck organs, and is also notable for the chronicle of scientific life, we salute our outstanding scientists and mourn the losses.

As we plan for the next year, it is necessary to wish us successful integration into the new systematic database of scientific publications, which is being created by the Russian Center for Scientific Information (RCSI), while it is important to continue the accumulative growth in the already existing databases: Scopus, RSCI, RINC and others.

We look forward to meeting you on the pages of the Journal!

亲爱的同事们!

2024年的最后一期杂志延续了我们扩大杂志空间的政策。我们看到期刊的文章数量和信息量显著增加。这使我们能够应对我们出版物中不断增长的出版物需求，而独立的专业知识使我们能够保持高水平的文章。我们一直在努力提高杂志的质量。尽管目前在与全球科学界沟通方面存在困难，但我们继续保持和加强该出版物的国际地位，所有有用的联系都得到了保留，并且正在发展。该杂志的投资组合包括大量来自外国作者的文章。

由于页面数量的增加，这个问题使我们能够进一步揭示该杂志的科学性——一种应用于头颈器官病理学的跨学科方法。该杂志包含了科学生活的编年史：我们欢迎我们杰出的科学家，哀悼损失。

在规划下一年的期刊时，我谨祝愿我们成功地纳入俄罗斯科学信息中心(RCNI)正在建立的新的科学出版物数据库，同时重要的是继续在现有数据库中积累资料：Scopus、RSCI、RSCI等。

在杂志的页面上再见！

## CONTENTS

### ORIGINAL RESEARCH ARTICLES

- 9–19 Assessment of quality of life in patients with congenital, genetic and endocrine disorders after feminizing operations in the middle third of the face – A.L. Istranov, A.V. Lyubchenko, I.V. Reshetov
- 20–27 Recovery of neurosensory function of the maxillofacial region following orthognathic surgery – R.B. Ali, A.Yu. Drobyshev, M.N. Sharov, E.A. Melikov, V.M. Mikhaylyukov
- 28–33 Submandibular gland excision by retroauricular approach – S.B. Butsan, G.G. Chkhaidze, A.A. Danilenko
- 34–40 The use of Raman fluorescence spectroscopy in the express diagnostics of laryngeal cancer – A.B. Timurzieva, V.I. Popadyuk, V.A. Duvanskiy
- 41–49 Pathomorphological changes in tissues with various methods of transplantation of adipose tissue (experimental study) – S.E. Moroz, E.A. Lavrentieva, M.V. Khlystalov, S.S. Ibadullaeva, V.I. Popadyuk, I.V. Kastyro, I.B. Ganshin, A.G. Korolev, V.N. Kotov, Yu.V. Ivanova, I.D. Uvartseva, I.A. Kulikova
- 50–58 The role of multimodal organization of outpatient admission in the diagnosis of thyroid cancer – S.A. Parts, I.V. Reshetov, E.S. Kuzmina, A.B. Semenova, O.V. Tarakanova, V.G. Shatalov, E.R. Sabitov, S.S. Horuzhaya, M.V. Mulyarets, B.B. Vyzhigina, Ch.A. Ganina
- 59–66 Experimental substantiation of the use of porous permeable titanium nickelide orbital implants – E.N. Terletskaya, V.N. Khodorenko, Yu.A. Medvedev, S.G. Anikeev, P.S. Petruk, V.E. Gunther, D.V. Davydov
- 67–78 Analysis of complications of surgical treatment of acquired and congenital basal encephalocele in children – N.A. Chernikova, E.V. Shelesko, L.A. Satanin, U.V. Strunina, D.N. Zinkevich, A.V. Sakharov
- 79–89 Diagnostic capacity of magnetic resonance imaging in studying dysplastic-dependent pathology of temporomandibular joint – D.A. Domenyuk, B.N. Davydov, E.M. Boyko, T.S. Kochkonyan, S.D. Domenyuk
- 90–94 Combined treatment of recurrent laryngeal papillomatosis in adults using a CO<sub>2</sub> laser and photodynamic therapy – I.I. Nazhmudinov, I.G. Guseynov
- 95–104 Clinical and anatomical rationale for brainstem implantation in deafness – Kh.M. Diab, N.A. Daikhes, V.V. Belousov, O.A. Pashchinina, O.S. Panina, M. Hariri

### CLINICAL CASE

- 105–111 Surgical treatment tactics for osteomas of frontal sinuses in the combined approach of maxillofacial surgeon and otorhinolaryngologist – N.A. Daikhes, A.S. Karayan, N.A. Subbotina, K.M. Shumov
- 112–118 Rhinogenic complications. Description of an interdisciplinary clinical case – V.E. Arevina, E.O. Andriadze, G.A. Golubovsky, A.R. Guseynov
- 119–124 Treatment of meningoencephalic herniation of the temporal bone using a combined access in a 17-year-old patient – I.G. Andreeva, E.R. Bariev, D.I. Abdullin
- 125–133 Salivary gland choristoma of the middle ear: a case report and review of the literature – G.V. Vlasova, P.V. Pavlov, A.Sh. Karimov
- 134–140 Experience of clinical application of customized titanium implants created with additive manufacturing methods in maxillofacial surgery – I.V. Ponomarev, A.A. Zakirova, D.S. Svyatoslavov, P.A. Karalkin, E.V. Cherevko, S.K. Alekseeva, A.A. Nebezhev, K.A. Makoveev, D.Yu. Chuvilin, V.V. Samsonov, I.V. Reshetov, Yu.S. Romanko

### LITERATURE REVIEWS

- 141–146 Continuity in the management of patients with chronic cicatricial stenosis of the larynx and trachea from childhood to adulthood – E.A. Kirasirova, N.S. Grachev, I.V. Zybakin, S.I. Tyutina, R.F. Mamedov, O.K. Piminidi, N.V. Lafutkina
- 147–153 Parallel biobanking of post-COVID-19 cancer patient samples as an innovative route to multiomics screening – E.V. Petersen, D. Zorigt, D.A. Lifanov, E.Y. Shabalina, A. Khalil, A.A. Shiryayev, T.N. Pisareva, G.A. Zhemerikin, N.S. Sukortseva, P.A. Karalkin, I.V. Reshetov
- 154–160 Surgical treatment of obstructive sleep apnea in children. Literature review – A.P. Fisenko, Yu.Yu. Rusetsky, E.N. Latysheva, U.S. Malyavina, M.Z. Dzhafarova, O.A. Spiranskaya

### ANNIVERSARY

- 161–162 Vladimir Dmitrievich Parshin (65th birthday anniversary)
- 163 To the anniversary of Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Medical Sciences Anatoliy Alexeevich Kulakov

### OBITUARY

- 164 In the Memory of Renat Suleimanovich Akchurin

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

- 9–19 Оценка качества жизни пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, перенесших феминизирующие операции в области средней трети лица – А.Л. Истранов, А.В. Любченко, И.В. Решетов
- 20–27 Восстановление нейросенсорной функции челюстно-лицевой области после ортогнатической хирургии – Р.Б. Али, А.Ю. Дробышев, М.Н. Шаров, Э.А. Меликов, В.М. Михайлюков
- 28–33 Удаление поднижнечелюстной слюнной железы с применением ретроаурикулярного доступа – С.Б. Буцан, Г.Г. Чхаидзе, А.А. Даниленко
- 34–40 Обоснование использования раман-флуоресцентной спектроскопии в экспресс-диагностике рака гортани – А.Б. Тимурзиева, В.И. Попадюк, В.А. Дуванский
- 41–49 Патоморфологические изменения в тканях при различных методах трансплантации жировой ткани (экспериментальное исследование) – С.Е. Мороз, Э.А. Лаврентьева, М.В. Хлысталов, С.С. Ибадуллаева, В.И. Попадюк, И.В. Кастыро, И.Б. Ганьшин, А.Г. Королев, В.Н. Котов, Ю.В. Иванова, И.Д. Уварцева, И.А. Куликова
- 50–58 Роль мультимодальной организации амбулаторного приема в диагностике рака щитовидной железы – С.А. Партс, И.В. Решетов, Е.С. Кузьмина, А.Б. Семенова, О.В. Тараканова, В.Г. Шаталов, Э.Р. Сабитов, С.С. Хоружая, М.В. Мулярец, Б.Б. Выжигина, К.А. Ганина
- 59–66 Экспериментальное обоснование применения орбитальных имплантатов из пористо-проницаемого никелида титана – Е.Н. Терлецкая, В.Н. Ходоренко, Ю.А. Медведев, С.Г. Аникеев, П.С. Петрук, В.Э. Гюнтер, Д.В. Давыдов
- 67–78 Анализ осложнений хирургического лечения посттравматических и врожденных базальных энцефалоцеле у детей – Н.А. Черникова, Е.В. Шелеско, Л.А. Сатанин, Ю.В. Струнина, Д.Н. Зинкевич, А.В. Сахаров
- 79–89 Диагностические возможности магнитно-резонансной томографии в изучении диспластикозависимой патологии височно-нижнечелюстного сустава – Д.А. Доменюк, Б.Н. Давыдов, Е.М. Бойко, Т.С. Кочконян, С.Д. Доменюк
- 90–94 Комбинированное лечение рецидивирующего папилломатоза гортани взрослых с применением СО<sub>2</sub>-лазера и фотодинамической терапии – И.И. Нажмудинов, И.Г. Гусейнов
- 95–104 Клиническое и топографо-анатомическое обоснование проведения стволомозговой имплантации при глухоте – Х.М. Диаб, Н.А. Дайхес, В.В. Белоусов, О.А. Пашнина, О.С. Панина, М. Харири

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

- 105–111 Хирургическая тактика лечения остеом лобных пазух при совместном подходе челюстно-лицевого хирурга и оториноларинголога – Н.А. Дайхес, А.С. Караян, Н.А. Субботина, К.М. Шумов
- 112–118 Риногенные осложнения. Описание междисциплинарного клинического случая – В.Е. Аревина, Е.О. Андриадзе, Г.А. Голубовский, А.Р. Гусейнов
- 119–124 Лечение менингоэнцефалической грыжи височной кости комбинированным доступом у пациентки 17 лет – И.Г. Андреева, Э.Р. Бариев, Д.И. Абдуллин
- 125–133 Хористомы слюнной железы в барабанной полости: клиническое наблюдение и обзор литературы – Г.В. Власова, П.В. Павлов, А.Ш. Каримов
- 134–140 Опыт клинического применения индивидуальных титановых имплантатов, созданных методами аддитивного производства, в челюстно-лицевой хирургии – И.В. Пономарев, А.А. Закирова, Д.С. Святославов, П.А. Каралкин, Е.В. Черевко, С.К. Алексеева, А.А. Небежев, К.А. Маковеев, Д.Ю. Чувиллин, В.В. Самсонов, И.В. Решетов, Ю.С. Романко

### ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

- 141–146 Преемственность в ведении пациентов с хроническим рубцовым стенозом гортани и трахеи от детского до взрослого возраста – Е.А. Кирасирова, Н.С. Грачев, И.В. Зябкин, С.И. Тютина, Р.Ф. Мамедов, О.К. Пиминиди, Н.В. Лафуткина
- 147–153 Параллельное биобанкирование образцов раковых пациентов, перенесших COVID-19, как инновационный путь к мультиомиксному скринингу – Е.В. Петерсен, Д. Зоригт, Д.А. Лифанов, Е.Ю. Шабалина, А. Халил, А.А. Ширяев, Т.Н. Писарева, Г.А. Жемерикин, Н.С. Сукорцева, П.А. Каралкин, И.В. Решетов
- 154–160 Хирургическое лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Обзор литературы – А.П. Фисенко, Ю.Ю. Русецкий, Е.Н. Латышева, У.С. Малявина, М.З. Джафарова, О.А. Спиранская

### ЮБИЛЕЙ

- 161–162 Паршин Владимир Дмитриевич (к 65-летию со дня рождения)
- 163 К юбилею академика РАН, профессора, д.м.н. Кулакова Анатолия Алексеевича

### НЕКРОЛОГ

- 164 Памяти Рената Сулеймановича Акчурина

## 内容

### 原创研究文章

- 9–19 评估先天性、遗传性及内分泌疾病患者接受面部中三分之一区域女性化手术后的生活质量 — A.L. Istranov, A.V. Lyubchenko, I.V. Reshetov
- 20–27 颌面部神经感觉功能在正颌手术后的恢复 — R.B. Ali, A.Yu. Drobyshev, M.N. Sharov, E.A. Melikov, V.M. Mikhaylyukov
- 28–33 经耳后入路切除下颌下腺：临床研究 — S.B. Butsan, G.G. Chkhaidze, A.A. Danilenko
- 34–40 喉癌快速诊断中拉曼-荧光光谱技术的应用依据 — A.B. Timurzieva, V.I. Popadyuk, V.A. Duvanskiy
- 41–49 脂肪组织移植中不同方法对组织的病理形态学变化（实验研究） — S.E. Moroz, E.A. Lavrentieva, M.V. Khlystalov, S.S. Ibadullaeva, V.I. Popadyuk, I.V. Kastyro, I.B. Ganshin, A.G. Korolev, V.N. Kotov, Yu.V. Ivanova, I.D. Uvartseva, I.A. Kulikova
- 50–58 多模式门诊接诊在甲状腺癌诊断中的作用 — S.A. Parts, I.V. Reshetov, E.S. Kuzmina, A.B. Semenova, O.V. Tarakanova, V.G. Shatalov, E.R. Sabitov, S.S. Horuzhaya, M.V. Mulyarets, B.B. Vyzhigina, Ch.A. Ganina
- 59–66 应用多孔渗透性钛镍记忆合金轨道植入物的实验依据 — E.N. Terletskaya, V.N. Khodorenko, Yu.A. Medvedev, S.G. Anikeev, P.S. Petruk, V.E. Gunther, D.V. Davydov
- 67–78 儿童创伤后及先天性基底型脑膨出的外科治疗并发症分析 — N.A. Chernikova, E.V. Shelesko, L.A. Satanin, U.V. Strunina, D.N. Zinkevich, A.V. Sakharov
- 79–89 磁共振成像在研究与发育不良相关的颞下颌关节病理中的诊断潜力 — D.A. Domenyuk, B.N. Davydov, E.M. Boyko, T.S. Kochkonyan, S.D. Domenyuk
- 90–94 联合应用CO<sub>2</sub>激光和光动力疗法治疗成人复发性喉乳头状瘤病 — I.I. Nazhmudinov, I.G. Guseynov
- 95–104 临床与解剖学基础：脑干植入术在耳聋治疗中的应用 — Kh.M. Diab, N.A. Daikhes, V.V. Belousov, O.A. Pashchinina, O.S. Panina, M. Hariri

### 从实践中观察

- 105–111 额窦骨瘤的外科治疗策略：颌面外科医生与耳鼻喉科医生的联合方法 — N.A. Daikhes, A.S. Karayan, N.A. Subbotina, K.M. Shumov
- 112–118 鼻源性并发症：跨学科临床病例描述 — V.E. Arevina, E.O. Andriadze, G.A. Golubovsky, A.R. Guseynov
- 119–124 颞骨脑膜脑膨出的联合入路治疗：17岁女性患者的临床病例 — I.G. Andreeva, E.R. Bariev, D.I. Abdullin
- 125–133 鼓室内涎腺异位瘤：临床观察与文献综述 — G.V. Vlasova, P.V. Pavlov, A.Sh. Karimov
- 134–140 个性化钛植入物在颌面外科中的临床应用经验：基于增材制造方法的案例研究 — I.V. Ponomarev, A.A. Zakirova, D.S. Svyatoslavov, P.A. Karalkin, E.V. Cherevko, S.K. Alekseeva, A.A. Nebezhev, K.A. Makoveev, D.Yu. Chuvilin, V.V. Samsonov, I.V. Reshetov, Yu.S. Romanko

### 文献综述

- 141–146 从儿童到成人阶段慢性瘢痕性喉气管狭窄患者管理的连续性 — E.A. Kirasirova, N.S. Grachev, I.V. Zyabkin, S.I. Tyutina, R.F. Mamedov, O.K. Piminidi, N.V. Lafutkina
- 147–153 癌症患者并发 COVID-19 后样本的平行生物样本库建设：迈向多组学筛查的创新路径 — E.V. Petersen, D. Zorigt, D.A. Lifanov, E.Y. Shabalina, A. Khalil, A.A. Shiryaev, T.N. Pisareva, G.A. Zhemerikin, N.S. Sukortseva, P.A. Karalkin, I.V. Reshetov
- 154–160 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的外科治疗：文献综述 — A.P. Fisenko, Yu.Yu. Rusetsky, E.N. Latysheva, U.S. Malyavina, M.Z. Dzhafarova, O.A. Spiranskaya

### 周年纪念

- 161–162 Vladimir Dmitrievich Parshin（在他65岁生日之际）
- 163 致力于俄罗斯科学院院士，MD Kulakov Anatoly Alekseevich教授的周年纪念

### 讣告

- 164 为了纪念Renat Suleymanovich Akchurin

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.9. Хирургия, 3.1.16. Пластическая хирургия, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия /

3.1.9. Surgery, 3.1.16. Plastic surgery, 3.1.2. Maxillofacial surgery

## Assessment of quality of life in patients with congenital, genetic and endocrine disorders after feminizing operations in the middle third of the face

A.L. Istranov, A.V. Lyubchenko, I.V. Reshetov

Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

Contacts: Anastasia Viktorovna Lyubchenko – e-mail: Lnastya05@mail.ru

## Оценка качества жизни пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, перенесших феминизирующие операции в области средней трети лица

А.Л. Истранов, А.В. Любченко, И.В. Решетов

Кафедра онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Москва, Россия

Контакты: Любченко Анастасия Викторовна – e-mail: Lnastya05@mail.ru

## 评估先天性、遗传性及内分泌疾病患者接受面部中三分之一区域女性化手术后的生活质量

A.L. Istranov, A.V. Lyubchenko, I.V. Reshetov

第一莫斯科国立医科大学谢东诺夫大学肿瘤学、放射治疗与重建外科系，莫斯科，俄罗斯

联系方式: Lyubchenko Anastasia Viktorovna – 邮箱: Lnastya05@mail.ru

**Introduction.** The purpose of this study was to assess the quality of life, social adaptation and satisfaction with postoperative results of patients with congenital, genetic and endocrine disorders who underwent feminizing surgery in the middle third of the face.

**Material and methods.** At the clinics of the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery of Sechenov University, we performed feminizing surgery on 2 groups of patients. The first group of patients, which included 18 people, we performed feminizing rhinoplasty, the second group of patients, which included 10 individuals, underwent simultaneous open rhinoplasty and upper lip lift (bullhorn). The questionnaire consisted of 18 questions that addressed the level of satisfaction with their appearance, quality of life and evaluation of the results of feminization of the middle third of the face separately for patients who underwent open feminizing rhinoplasty and for patients who underwent simultaneous feminizing open rhinoplasty and upper lip lift.

**Results.** The general trend shows that the level of satisfaction with their appearance increased in most patients after open feminizing rhinoplasty. According to the Wilcoxon test results, the level of satisfaction with appearance statistically significantly increased after open feminizing rhinoplasty combined with upper lip lift across all domains.

**Conclusions.** This study provides information on postoperative outcomes and social satisfaction in patients with congenital, genetic and endocrine disorders who underwent surgical feminization of the middle third of the face.

**Key words:** quality of life, facial feminization, feminizing rhinoplasty, bullhorn

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Istranov A.L., Lyubchenko A.V., Reshetov I.V. Assessment of quality of life in patients with congenital, genetic and endocrine disorders after feminizing operations in the middle third of the face. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):9–19

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.9-19

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Целью** данного исследования является оценка качества жизни, социально-бытовой адаптации и степени удовлетворенности послеоперационными результатами пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, перенесших феминизирующие операции в области средней трети лица.

**Материал и методы.** На клинических базах кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Сеченовского Университета были выполнены феминизирующие операции 2 группам пациентов. Первой группе пациентов, в которую вошли 18 человек, была выполнена феминизирующая ринопластика, второй группе пациентов, в которую вошли 10 человек, была выполнена одномоментная открытая ринопластика и подтяжка верхней губы (булхорн). Опросник состоял из 18 вопросов, которые включали уровень удовлетворенности своим внешним видом, оценку качества жизни и оценку результатов феминизации средней трети лица отдельно для пациентов, перенесших открытую феминизирующую ринопластику, и отдельно для пациентов, перенесших одномоментную феминизирующую открытую ринопластику и подтяжку верхней губы.

**Результаты.** Общая тенденция показывает, что уровень удовлетворенности своим внешним видом у большинства пациентов повысился после проведения открытой феминизирующей ринопластики. Согласно результатам теста Уилкоксона, уровень удовлетворенности внешним видом статистически значительно повысился после открытой феминизирующей ринопластики в сочетании с подтяжкой верхней губы по всем пунктам.

**Выводы.** Данное исследование предоставляет информацию о послеоперационных результатах и степени социальной удовлетворенности у пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, перенесших хирургическую феминизацию средней трети лица.

**Ключевые слова:** качество жизни, феминизация лица, феминизирующая ринопластика, булхорн

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Истранов А.Л., Любченко А.В., Решетов И.В. Оценка качества жизни пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, перенесших феминизирующие операции в области средней трети лица. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):9–19

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.9-19

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**研究目的:** 评估先天性、遗传性及内分泌疾病患者在接受面部中三分之一区域女性化手术后的生活质量、社会适应能力及对术后效果的满意度。

**材料与方**法: 在谢切诺夫大学肿瘤学、放射治疗与重建外科系的临床基地, 对两组患者实施了女性化手术。第一组包括18名患者, 接受了女性化鼻整形术; 第二组包括10名患者, 接受了同期开放式鼻整形术及上唇提升术 (Bullhorn)。问卷包含18个问题, 涉及对外貌的满意度、生活质量的评估以及对面部中三分之一区域女性化效果的评价, 分别针对接受开放式女性化鼻整形术的患者和接受同期鼻整形及上唇提升术的患者进行分析。

**结果:** 总体趋势显示, 大多数患者在接受开放式女性化鼻整形术后, 对自身外貌的满意度显著提高。根据威尔科克森检验结果, 接受开放式女性化鼻整形术联合上唇提升术的患者在所有评估指标上, 外貌满意度均显著提高。

**结论:** 本研究提供了关于先天性、遗传性及内分泌疾病患者在接受面部中三分之一区域女性化手术后的术后效果及社会满意度的信息。

**关键词:** 生活质量, 面部女性化, 女性化鼻整形术, Bullhorn

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究未获得任何资助支持。

**引用格式:** Istranov A.L., Lyubchenko A.V., Reshetov I.V. Assessment of quality of life in patients with congenital, genetic and endocrine disorders after feminizing operations in the middle third of the face. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):9–19

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.9-19

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

Большинство пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, такими как истинный и ложный гермафродитизм, акромегалия, гигантизм, гендерная дисфория, испытывают психологический и социальный

дискомфорт вследствие неприятия своей внешности. На сегодняшний день реконструктивная хирургия лица, направленная на лечение проявлений неприятия врожденных особенностей внешности, представляет собой один из аспектов полидисциплинарного подхода в помощи пациентам данной категории. Предоставление качественной помощи лицам с

врожденными генетическими и эндокринологическими патологиями требует сотрудничества между хирургом, эндокринологом и специалистом в области психического здоровья пациентов [1].

В соответствии с эстетическими стандартами «золотого сечения», определенными Леонардо да Винчи, лицо человека делят на 3 части: верхняя треть – от линии волос до гла-беллы, средняя треть определяется от глабеллы до вершины носогубного угла, а нижняя треть – от вершины носогубного угла до линии подбородка [2].

Лицо является одним из наиболее заметных внешних признаков и неудовлетворенность врожденными особенностями внешности могут отрицательно влиять на психологическое состояние пациентов данной категории [3]. Согласно проведенным исследованиям, эстетический дискомфорт у пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями регрессирует после осуществления эстетического хирургического вмешательства [4].

Цель феминизирующих операций лица – гармонизировать анатомические особенности во внешности пациентов [5]. Феминизирующие операции лица являются частью процесса лечения пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, потому что изменение и устранение маскулистных и грубых черт лица позволяет данным пациентам легче адаптироваться в социальной и бытовой сред. [6].

Хирургическая тактика при феминизирующих операциях должна основываться на чувствах пациентов относительно того, какие черты лица вызывают у них наибольшую неудовлетворенность, в сочетании с уважением хирурга к гармонии лица и знанием типичных антропоморфных черт [7]. Операции, направленные на реконструктивную феминизацию лица у пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями являются актуальными и необходимыми, с медицинской точки зрения, элементами в комплексном лечении вышеуказанной категории пациентов [8].

Коррекция средней трети лица играет одну из ключевых ролей в комплексе феминизирующих операций лица [9].

Целью данного исследования является оценка качества жизни, социально-бытовой адаптации и степени удовлетворенности послеоперационными результатами пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, перенесших феминизирующие операции в области средней трети лица в отдаленном послеоперационном периоде.

## Материал и методы

На клинических базах кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины Первого МГМУ им И.М. Сеченова были выполнены феминизирующие операции в области средней трети лица 2 группам пациентов с нарушением половой самоидентификации. Исследование одобрено на заседании Локального Этического Комитета Сеченовского Университета (протокол №01-21 от 22.01.2021). Первой группе пациентов, в которую вошли 18 человек, была выполнена феминизирующая ринопластика, второй группе пациентов, в которую вошли 10 человек, была выполнена одномоментная открытая ринопластика и подтяжка верхней губы (булхорн). Вышеуказанные операции были произведены в интервале с января 2021 по сентябрь 2024 г. Все пациенты принадлежали европеоидной расе и проживали на территории Восточной Европы. Возраст пациентов варьировался

от 18 до 40 лет. Всем пациентам ранее был выставлен диагноз: «врожденная деформация носа». В предоперационном периоде всем пациентам была назначена консультация эндокринолога и терапевта с целью исключения противопоказаний к оперативному вмешательству.

Всем пациентам, перенесшим феминизирующие операции, была предоставлена анкета-опросник на созданном веб-сайте (гугл-форма), а также была предоставлена возможность пройти опрос в клинике. Опросник состоял из 18 вопросов, которые включали уровень удовлетворенности своим внешним видом, оценку качества жизни и оценку результатов феминизации средней трети лица отдельно для пациентов, перенесших открытую феминизирующую ринопластику, и отдельно для пациентов, перенесших одномоментную феминизирующую открытую ринопластику и подтяжку верхней губы (булхорн). Для оценки удовлетворенности пациентов своим внешним видом, вопросы были представлены до операции и после операции через 1 месяц. Для анализа ответы по шкале Лайкерта были обозначены цифрами от 1 до 5: где 1 представлял полное недовольство, в то время как 5 означал принятие и удовлетворенность женственностью своего лица [10].

Для оценки степени удовлетворенности послеоперационными результатами были представлены вопросы, касающиеся болевых ощущений в раннем послеоперационном периоде, функции дыхания, формы и размеров носа, качества послеоперационного рубца и другие, в зависимости от принадлежности пациента к соответствующей группе. Для анализа ответы по шкале Лайкерта были обозначены цифрами от 1 до 5: 1 – «очень плохо», 2 – «плохо», 3 – «нормально», 4 – «хорошо», 5 – «очень хорошо».

Ответы пациентов до и через месяц после проведения операции сравнивали между собой. Был использован критерий Уилкоксона для зависимых групп, чтобы определить значимость разницы. Тест Уилкоксона – это статистический метод, который помогает определить, есть ли различия между двумя группами зависимых данных, т.е. сравнение ответов и показателей одних и тех же людей до и после манипуляции. Все статистические тесты были выполнены в программе STATA MP 16.1. Уровень достоверности соответствует 0,05.

## Результаты

Открытую феминизирующую ринопластику прошли 18 человек. Рис. 1 представляет результаты уровня удовлетворенности внешним видом до и после операции в группе открытой феминизирующей ринопластики. Линейчатая гистограмма синего цвета показывает уровень удовлетворенности своим внешним видом до операции, а оранжевая – после. Общая тенденция показывает, что уровень удовлетворенности своим внешним видом у большинства пациентов повысился после проведения открытой феминизирующей ринопластики. До проведения операции средний балл по вопросу «Как часто я ощущаю, что моя текущая внешность вызывает у меня дискомфорт из-за нежелательных мужских черт лица» был 1,72, что показывает большую неудовлетворенность, а после операции повысился до 3,39 балла.

Табл. 1 представляет более подробную информацию об ответах респондентов из группы открытой феминизирующей ринопластики до и после проведения операции. В таблице представлены варианты ответов и частота их выбора в каждой группе, также представлены баллы в виде медианы и разброса, чтобы показать разницу ответов в сравниваемых подгруппах.

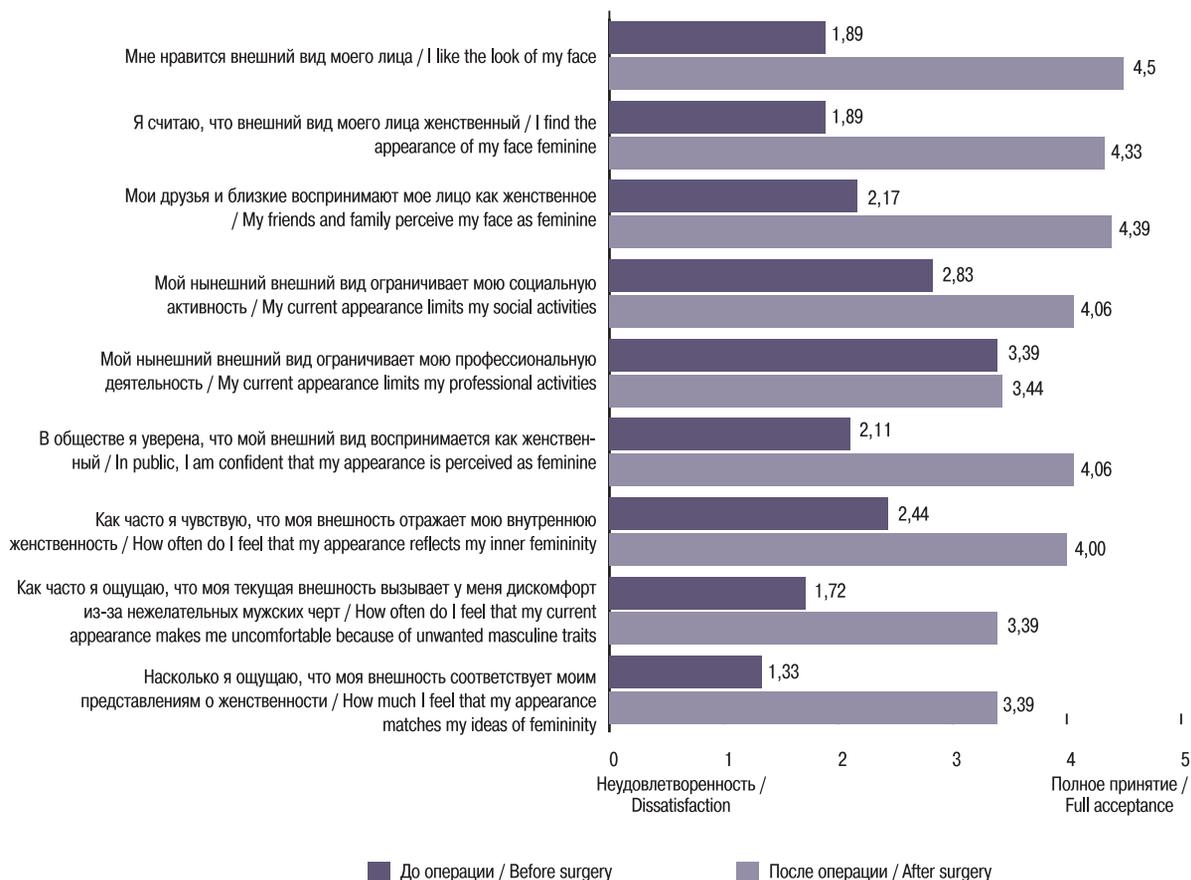


Рис. 1. Уровень удовлетворенности внешним видом до и после операции в группе открытой феминизирующей ринопластики  
Figure 1. Level of satisfaction with appearance before and after surgery in the open feminizing rhinoplasty group

Согласно результатам теста Уилкоксона, уровень удовлетворенности внешним видом статистически значительно повысился после операции по всем пунктам кроме вопроса «Мой нынешний внешний вид ограничивает мою профессиональную деятельность». На данный вопрос ответили «Нейтрально» или «Скорее не согласна» 89% до операции, а после операции 83% ( $p=0,803$ ).

Для оценки удовлетворенности послеоперационными результатами в группе пациентов, прошедших открытую феминизирующую ринопластику, были заданы вопросы из табл. 2. В таблице представлены варианты ответов и частота их выбора, также представлены баллы в виде медианы и разброса, чтобы показать общую статистику группы. Результаты опроса показывают, что на вопросы «Как Вы оцениваете Ваш поздний послеоперационный период (6–12 месяцев после операции)?», оценка дыхания, формы и размера носа была выше четырех из пяти баллов. Также пациенты высоко оценили проведенное лечение и качество послеоперационного рубца на колумелле. Согласно табл. 5, 4 (22%) человека плохо оценили ранний послеоперационный период (1 месяц после операции).

Число пациентов, прошедших комплексную феминизирующую открытую ринопластику и подтяжку верхней губы, составило 10 человек. Все 10 женщин ответили на анкеты до и после операции. Рис. 2 представляет результаты данного опросника. Линейчатая гистограмма зеленого цвета показывает уровень удовлетворенности своим внешним видом до опера-

ции, а желтая – после. Так же как в первом рисунке, разброс ответов варьируется от «Неудовлетворенности своим внешним видом» до «Полного принятия своего внешнего вида». Среднее значение баллов на вопросы «Мне нравится внешний вид моего лица» и «Я считаю, что внешний вид моего лица женственный» до проведения операции было 1,4, а после повысился до 4,8. Такое же значительное повышение было у вопросов «Мои друзья и близкие воспринимают мое лицо как женственное» и «В обществе я уверена, что мой внешний вид воспринимается как женственный».

Табл. 3 представляет более подробную информацию об ответах респондентов из группы комплексной феминизирующей открытой ринопластики и подтяжки верхней губы до и после проведения операции. В таблице представлены варианты ответов и частота их выбора в каждой группе, также представлены баллы в виде медианы и разброса, чтобы показать разницу ответов в сравниваемых подгруппах. Согласно результатам теста Уилкоксона, уровень удовлетворенности внешним видом статистически значительно повысился после операции по всем пунктам.

Ответы пациентов по оценке удовлетворенности послеоперационными результатами после феминизирующей открытой ринопластики и подтяжки верхней губы представлены в табл. 4. В таблице представлены варианты ответов и частота их выбора, также представлены баллы в виде медианы и разброса. Общая тенденция показывает, что пациенты довольны результатами

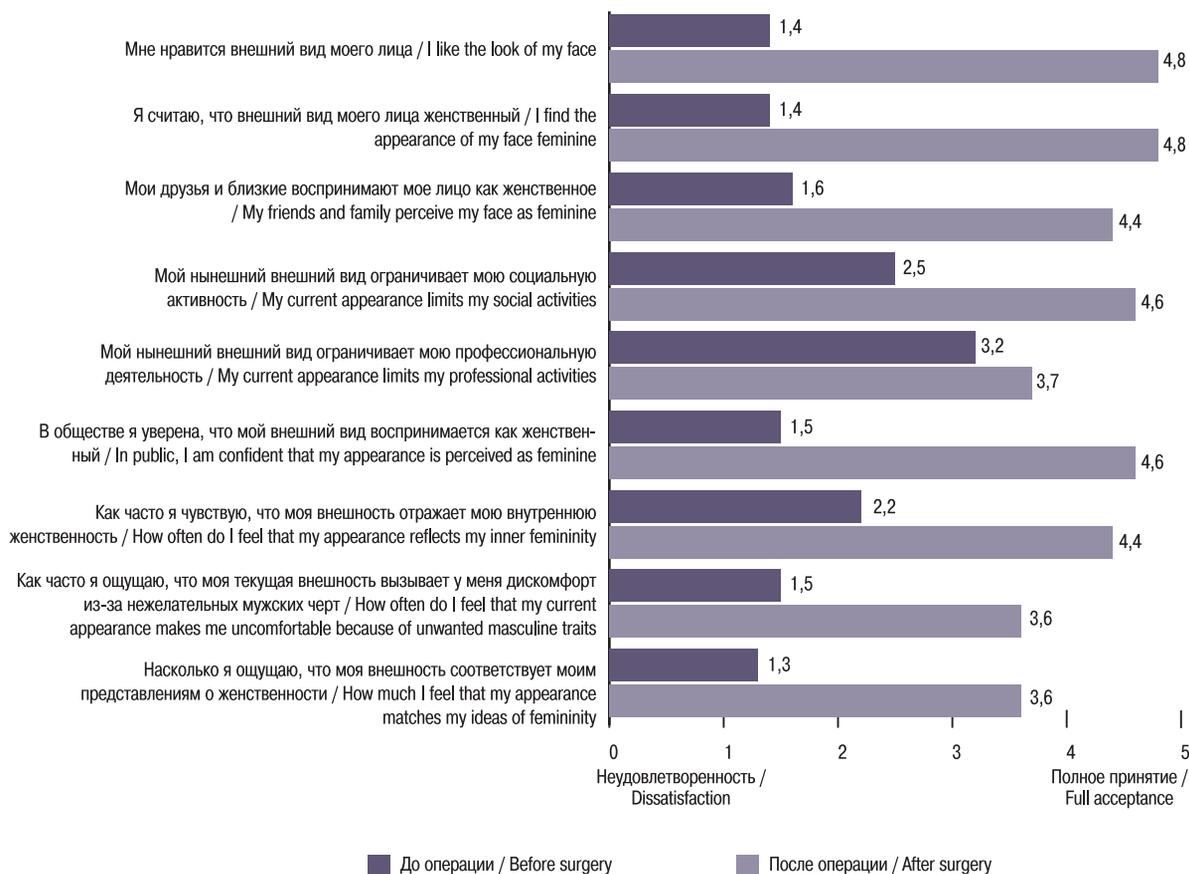


Рис. 2. Уровень удовлетворенности внешним видом до и после операции в группе комплексной феминизирующей открытой ринопластики и подтяжки верхней губы

Figure 2. Level of satisfaction with appearance before and after surgery in the group of complex feminizing open rhinoplasty and upper lip lift

проведенных манипуляций. Самые высокие оценки набрали вопросы «Как Вы оцениваете проведенное лечение?» (5 баллов), «Как Вы оцениваете Ваш поздний послеоперационный период (6–12 месяцев после операции)?» (4,9 баллов в среднем) и «Как Вы оцениваете Ваше дыхание после операции?» (4,5 баллов в среднем).

## Обсуждение

Качество жизни является важной концепцией и целью исследований в области здравоохранения и медицины, а также является предиктором успеха лечения и, следовательно, имеет прогностическое значение [11].

Согласно данным многочисленных социальных исследований пациенты с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями испытывают психологический и эстетический дискомфорт по поводу внешнего вида [12]. Как следствие, много данных пациентов страдают от депрессии и стресса [13].

Авторы Т.А. Ainsworth, J.H. Spiegel опубликовали свое исследование, в котором оценивалось качество жизни у пациентов, перенесших феминизирующую операцию лица, и группу пациентов с гендерной дисфорией, кому не проводилась хирургическая феминизация. Пациенты без хирургической феминизации имели значительно более низкое качество жизни, связанное с психическим здоровьем. Однако, пациенты, которым провели

феминизирующую операцию, продемонстрировали результаты более высокого качества жизни, что было связано с психическим здоровьем. Результаты исследования показали, феминизирующие операции лица могут оказать существенное влияние на способность пациентов данной категории социально адаптироваться и чувствовать себя гармонично. Оценка успешности хирургической операции была направлена на оценку ее влияния на физическую, социальную и эмоциональную сферы жизни человека. Оценка результатов феминизации лица продемонстрировала статистически значимую разницу ( $p < 0,01$ ) среди тех пациентов, которые выполнили феминизацию лица (в среднем 76), и тех, кто не делал операцию (средний 44,3). Чем ближе среднее значение приближалось к 100, тем больше была удовлетворенность пациента. [14].

Sh.D. Morrison и соавт. было проведено проспективное международное многоцентровое когортное исследование с участием пациентов, страдающих гендерной дисфорией. В исследование были включены 66 пациентов. Средний балл удовлетворенности после феминизации лица увеличился с 47,2 до операции до 80,6 через 6 месяцев и более после операции ( $p < 0,0001$ ). Феминизация лица позволила улучшить качество жизни и внешность пациентов. Высокий уровень удовлетворенности результатом операции наблюдался в течение 1 месяца после операции и оставался стабильным в течение более 6 месяцев после операции. [15].

Таблица 1. Сравнение удовлетворенности внешним видом до и после операции в группе открытой феминизирующей ринопластики (n=18)  
 Table 1. Comparison of satisfaction with appearance before and after surgery in the open feminizing rhinoplasty group (n=18)

Утверждение Statement	До операции Before surgery	После операции After surgery	p
Мне нравится внешний вид моего лица I like the look of my face	Совершенно не согласна – 6 (33%) Скорее не согласна – 8 (45%) Нейтральна – 4 (22%) Strongly disagree – 6 (33%) Rather disagree – 8 (45%) Neutral – 4 (22%)	Скорее согласна – 9 (50%) Совершенно согласна – 9 (50%) Rather agree – 9 (50%) Strongly agree – 9 (50%)	<0,001
	2 [1–3]	4,5 [4–5]	
Я считаю, что внешний вид моего лица женственный I find the appearance of my face feminine	Совершенно не согласна – 6 (33%) Скорее не согласна – 8 (45%) Нейтральна – 4 (22%) Strongly disagree – 6 (33%) Rather disagree – 8 (45%) Neutral – 4 (22%)	Скорее согласна – 12 (67%) Совершенно согласна – 6 (33%) Rather agree – 12 (67%) Strongly agree – 6 (33%)	<0,001
	2 [1–3]	4 [4–5]	
Мои друзья и близкие воспринимают мое лицо как женственное My friends and family perceive my face as feminine	Совершенно не согласна – 4 (22%) Скорее не согласна – 8 (44%) Нейтральна – 5 (28%) Скорее согласна – 1 (6%) Strongly disagree – 4 (22%) Rather disagree – 8 (44%) Neutral – 5 (28%) Rather agree – 1 (6%)	Нейтральна – 1 (6%) Скорее согласна – 9 (50%) Совершенно согласна – 8 (44%) Neutral – 1 (6%) Rather agree – 9 (50%) Strongly agree – 8 (44%)	<0,001
	2 [1–4]	4 [3–5]	
Мой нынешний внешний вид ограничивает мою социальную активность My current appearance limits my social activities	Совершенно согласна – 2 (11%) Скорее согласна – 5 (28%) Нейтральна – 5 (28%) Скорее не согласна – 6 (33%) Strongly agree – 2 (11%) Rather agree – 5 (28%) Neutral – 5 (28%) Rather disagree – 6 (33%)	Нейтральна – 2 (11%) Скорее не согласна – 13 (72%) Совершенно не согласна – 3 (17%) Neutral – 2 (11%) Rather disagree – 13 (72%) Strongly disagree – 3 (17%)	<0,001
	3 [1–4]	4 [3–5]	
Мой нынешний внешний вид ограничивает мою профессиональную деятельность My current appearance limits my professional activities	Скорее согласна – 2 (11%) Нейтральна – 7 (39%) Скорее не согласна – 9 (50%) Rather agree – 2 (11%) Neutral – 7 (39%) Strongly disagree – 9 (50%)	Скорее согласна – 3 (17%) Нейтральна – 4 (22%) Скорее не согласна – 11 (61%) Rather agree – 3 (17%) Neutral – 4 (22%) Rather disagree – 11 (61%)	0,803
	3,5 [2–4]	4 [2–4]	
В обществе я уверена, что мой внешний вид воспринимается как женственный In public, I am confident that my appearance is perceived as feminine	Совершенно не согласна – 4 (22%) Скорее не согласна – 9 (50%) Нейтральна – 4 (22%) Скорее согласна – 1 (6%) Strongly disagree – 4 (22%) Rather disagree – 9 (50%) Neutral – 4 (22%) Rather agree – 1 (6%)	Нейтральна – 4 (22%) Скорее согласна – 9 (50%) Совершенно согласна – 5 (28%) Neutral – 4 (22%) Rather agree – 9 (50%) Strongly agree – 5 (28%)	<0,001
	2 [1–4]	4 [3–5]	
Как часто я чувствую, что моя внешность отражает мою внутреннюю женственность How often do I feel that my appearance reflects my inner femininity	Редко – 12 (67%) Иногда – 5 (28%) Постоянно – 1 (5%) Rarely – 12 (67%) Sometimes – 5 (28%) Constantly – 1 (5%)	Иногда – 4 (22%) Часто – 10 (56%) Постоянно – 4 (22%) Sometimes – 4 (22%) Often – 10 (56%) Constantly – 4 (22%)	0,001
	2 [2–5]	4 [3–5]	
Как часто я ощущаю, что моя текущая внешность вызывает у меня дискомфорт из-за нежелательных мужских черт лица How often do I feel that my current appearance makes me uncomfortable because of unwanted masculine traits	Постоянно – 8 (44%) Часто – 7 (39%) Иногда – 3 (17%) Constantly – 8 (44%) Often – 7 (39%) Sometimes – 3 (17%)	Иногда – 11 (61%) Редко – 7 (39%) Sometimes – 11 (61%) Rarely – 7 (39%)	<0,001
	2 [1–3]	3 [3–4]	
Насколько я ощущаю, что моя внешность соответствует моим представлениям о женственности How much I feel that my appearance matches my ideas of femininity	Совершенно не соответствует – 12 (67%) В некоторой степени соответствует – 6 (33%) Does not match at all – 12 (67%) Matches to some extent – 6 (33%)	Соответствует в умеренной степени – 11 (61%) В большей степени соответствует – 7 (39%) Matches moderately – 11 (61%) Matches mostly – 7 (39%)	<0,001
	1 [1–2]	3 [3–4]	

**Таблица 2. Ответы пациентов по оценке степени удовлетворенности послеоперационными результатами после открытой феминизирующей ринопластики (n=18)**  
**Table 2. Patient responses regarding satisfaction with postoperative results after open feminizing rhinoplasty (n=18)**

Вопрос <i>Question</i>	Ответы <i>Responses</i>
Как Вы оцениваете Ваши болевые ощущения в первые 10 дней после операции? <i>How would you rate your pain experience in the first 10 days after surgery?</i>	Нормально – 10 (56%) Очень хорошо – 8 (44%) <i>Average – 10 (56%)</i> <i>Very good – 8 (44%)</i>
	3 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваш ранний послеоперационный период (1 месяц после операции)? <i>How would you rate your early postoperative period (1 month after surgery)?</i>	Плохо – 4 (22%) Нормально – 6 (34%) Очень хорошо – 8 (44%) <i>Bad – 4 (22%)</i> <i>Average – 6 (34%)</i> <i>Very good – 8 (44%)</i>
	3 [2–5]
Как Вы оцениваете Ваш поздний послеоперационный период (6–12 месяцев после операции)? <i>How would you rate your late postoperative period (6–12 months after surgery)?</i>	Хорошо – 9 (50%) Очень хорошо – 9 (50%) <i>Good – 9 (50%)</i> <i>Very good – 9 (50%)</i>
	4,5 [4–5]
Как Вы оцениваете Ваше дыхание после операции? <i>How would you rate your breathing after surgery?</i>	Хорошо – 9 (50%) Очень хорошо – 9 (50%) <i>Good – 9 (50%)</i> <i>Very good – 9 (50%)</i>
	4,5 [4–5]
Как Вы оцениваете Вашу форму носа после операции? <i>How would you rate your nose shape after surgery?</i>	Нормально – 4 (22%) Хорошо – 5 (28%) Очень хорошо – 9 (50%) <i>Average – 4 (22%)</i> <i>Good – 5 (28%)</i> <i>Very good – 9 (50%)</i>
	4,5 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваш размер носа после операции? <i>How would you rate your nose size after surgery?</i>	Нормально – 5 (28%) Хорошо – 4 (22%) Очень хорошо – 9 (50%) <i>Average – 5 (28%)</i> <i>Good – 4 (22%)</i> <i>Very good – 9 (50%)</i>
	4,5 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваш кончик носа после операции? <i>How would you rate your nasal tip after surgery?</i>	Плохо – 5 (28%) Хорошо – 4 (22%) Очень хорошо – 9 (50%) <i>Bad – 5 (28%)</i> <i>Good – 4 (22%)</i> <i>Very good – 9 (50%)</i>
	4,5 [2–5]
Как Вы оцениваете проведенное лечение? <i>How would you rate the treatment you received?</i>	Нормально – 5 (28%) Очень хорошо – 13 (72%) <i>Average – 5 (28%)</i> <i>Very good – 13 (72%)</i>
	5 [3–5]
Как Вы оцениваете качество послеоперационного рубца на columelle? <i>How would you rate the quality of the postoperative nasal columella scar?</i>	Нормально – 5 (28%) Очень хорошо – 13 (72%) <i>Average – 5 (28%)</i> <i>Very good – 13 (72%)</i>
	5 [3–5]

**Таблица 3. Сравнение удовлетворенности внешним видом до и после операции в группе комплексной феминизирующей открытой ринопластики и подтяжки верхней губы (n=10)**  
**Table 3. Comparison of satisfaction with appearance before and after surgery in the group of complex feminizing open rhinoplasty and upper lip lift (n=10)**

Утверждение <i>Statement</i>	До операции <i>Before surgery</i>	После операции <i>After surgery</i>
Мне нравится внешний вид моего лица <i>I like the look of my face</i>	Совершенно не согласна – 6 (60%) Скорее не согласна – 4 (40%) <i>Strongly disagree – 6 (60%)</i> <i>Rather disagree – 4 (40%)</i>	Скорее согласна – 2 (20%) Совершенно согласна – 8 (80%) <i>Rather agree – 2 (20%)</i> <i>Strongly agree – 8 (80%)</i>
	1 [1–2]	5 [4–5]
Я считаю, что внешний вид моего лица женственный <i>I find the appearance of my face feminine</i>	Совершенно не согласна – 7 (70%) Скорее не согласна – 2 (20%) Нейтральна – 1 (10%) <i>Strongly disagree – 7 (70%)</i> <i>Rather disagree – 2 (20%)</i> <i>Neutral – 1 (10%)</i>	Скорее согласна – 2 (20%) Совершенно согласна – 8 (80%) <i>Rather agree – 2 (20%)</i> <i>Strongly agree – 8 (80%)</i>
	1 [1–3]	5 [4–5]
Мои друзья и близкие воспринимают мое лицо как женственное <i>My friends and family perceive my face as feminine</i>	Совершенно не согласна – 5 (50%) Скорее не согласна – 4 (40%) Нейтральна – 1 (10%) <i>Strongly disagree – 5 (50%)</i> <i>Rather disagree – 4 (40%)</i> <i>Neutral – 1 (10%)</i>	Скорее согласна – 6 (60%) Совершенно согласна – 4 (40%) <i>Rather agree – 6 (60%)</i> <i>Strongly agree – 4 (40%)</i>
	1.5 [1–3]	4 [4–5]
Мой нынешний внешний вид ограничивает мою социальную активность <i>My current appearance limits my social activities</i>	Совершенно согласна – 2 (20%) Скорее согласна – 3 (30%) Нейтральна – 3 (30%) Скорее не согласна – 2 (20%) <i>Strongly agree – 2 (20%)</i> <i>Rather agree – 3 (30%)</i> <i>Neutral – 3 (30%)</i> <i>Rather disagree – 2 (20%)</i>	Скорее не согласна – 4 (40%) Совершенно не согласна – 6 (60%) <i>Rather disagree – 4 (40%)</i> <i>Strongly disagree – 6 (60%)</i>
	2.5 [1–4]	5 [4–5]
Мой нынешний внешний вид ограничивает мою профессиональную деятельность <i>My current appearance limits my professional activities</i>	Скорее согласна – 2 (20%) Нейтральна – 4 (40%) Скорее не согласна – 4 (40%) <i>Rather agree – 2 (20%)</i> <i>Neutral – 4 (40%)</i> <i>Rather disagree – 4 (40%)</i>	Скорее согласна – 1 (10%) Нейтральна – 1 (10%) Скорее не согласна – 8 (80%) <i>Rather agree – 1 (10%)</i> <i>Neutral – 1 (10%)</i> <i>Rather disagree – 8 (80%)</i>
	3 [2–4]	4 [2–4]
В обществе я уверена, что мой внешний вид воспринимается как женственный <i>In public, I am confident that my appearance is perceived as feminine</i>	Совершенно не согласна – 5 (50%) Скорее не согласна – 5 (50%) <i>Strongly disagree – 5 (50%)</i> <i>Rather disagree – 5 (50%)</i>	Скорее согласна – 4 (40%) Совершенно согласна – 6 (60%) <i>Rather agree – 4 (40%)</i> <i>Strongly agree – 6 (60%)</i>
	1,5 [1–2]	5 [4–5]
Как часто я чувствую, что моя внешность отражает мою внутреннюю женственность	Редко – 8 (80%) Иногда – 2 (20%) <i>Rarely – 8 (80%)</i> <i>Sometimes – 2 (20%)</i>	Иногда – 1 (10%) Часто – 4 (40%) Постоянно – 5 (50%) <i>Sometimes – 1 (10%)</i> <i>Often – 4 (40%)</i> <i>Constantly – 5 (50%)</i>
	2 [2–3]	4,5 [3–5]
Как часто я ощущаю, что моя текущая внешность вызывает у меня дискомфорт из-за нежелательных мужских черт лица <i>How often do I feel that my current appearance makes me uncomfortable because of unwanted masculine traits</i>	Постоянно – 7 (70%) Часто – 1 (10%) Иногда – 2 (20%) <i>Constantly – 7 (70%)</i> <i>Often – 1 (10%)</i> <i>Sometimes – 2 (20%)</i>	Иногда – 4 (40%) Редко – 6 (60%) <i>Sometimes – 4 (40%)</i> <i>Rarely – 6 (60%)</i>
	1 [1–3]	4 [3–4]
Насколько я ощущаю, что моя внешность соответствует моим представлениям о женственности <i>How much I feel that my appearance matches my ideas of femininity</i>	Совсем не соответствует – 7 (70%) В некоторой степени соответствует – 3 (30%) <i>Does not match at all – 7 (70%)</i> <i>Matches to some extent – 3 (30%)</i>	Соответствует в умеренной степени – 4 (40%) В большей степени соответствует – 6 (60%) <i>Matches moderately – 4 (40%)</i> <i>Matches mostly – 6 (60%)</i>
	1 [1–2]	4 [3–4]

**Таблица 4. Ответы пациентов по оценке степени удовлетворенности послеоперационными результатами после феминизирующей открытой ринопластики и подтяжки верхней губы (n=10)**  
**Table 4. Patient responses regarding satisfaction with postoperative results after feminizing open rhinoplasty and upper lip lift (n=10)**

Вопрос <i>Question</i>	Ответы <i>Responses</i>
Как Вы оцениваете область носа и верхней губы после операции? <i>How would you rate your nose and upper lip area after surgery?</i>	Нормально – 4 (40%) Хорошо – 3 (30%) Очень хорошо – 3 (30%) Average – 4 (40%) Good – 3 (30%) Very good – 3 (30%) 4 [3–5]
Как вы оцениваете область верхней губы после операции? <i>How would you rate the upper lip area after surgery?</i>	Нормально – 3 (30%) Хорошо – 3 (30%) Очень хорошо – 4 (40%) Average – 3 (30%) Good – 3 (30%) Very good – 4 (40%) 4 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваши болевые ощущения в первые 10 дней после операции? <i>How would you rate your pain experience in the first 10 days after surgery?</i>	Нормально – 2 (20%) Хорошо – 3 (30%) Очень хорошо – 5 (50%) Average – 2 (20%) Good – 3 (30%) Very good – 5 (50%) 4,5 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваш ранний послеоперационный период (1 месяц после операции)? <i>How would you rate your early postoperative period (1 month after surgery)?</i>	Нормально – 3 (30%) Хорошо – 2 (20%) Очень хорошо – 5 (50%) Average – 3 (30%) Good – 2 (20%) Very good – 5 (50%) 4,5 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваш поздний послеоперационный период (6–12 месяцев после операции)? <i>How would you rate your late postoperative period (6–12 months after surgery)?</i>	Хорошо – 1 (10%) Очень хорошо – 9 (90%) Good – 1 (10%) Very good – 9 (90%) 5 [4–5]
Как Вы оцениваете Ваше дыхание после операции? <i>How would you rate your breathing after surgery?</i>	Хорошо – 5 (50%) Очень хорошо – 5 (50%) Good – 5 (50%) Very good – 5 (50%) 4,5 [4–5]
Как Вы оцениваете Вашу форму носа после операции? <i>How would you rate your nose shape after surgery?</i>	Нормально – 4 (40%) Хорошо – 3 (30%) Очень хорошо – 3 (30%) Average – 4 (40%) Good – 3 (30%) Very good – 3 (30%) 4 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваш размер носа после операции? <i>How would you rate your nose size after surgery?</i>	Нормально – 3 (30%) Хорошо – 5 (50%) Очень хорошо – 2 (20%) Average – 3 (30%) Good – 5 (50%) Very good – 2 (20%) 4 [3–5]
Как Вы оцениваете Ваш кончик носа после операции? <i>How would you rate your nasal tip after surgery?</i>	Нормально – 3 (30%) Очень хорошо – 7 (70%) Average – 3 (30%) Very good – 7 (70%) 5 [3–5]
Как Вы оцениваете проведенное лечение? <i>How would you rate the treatment you received?</i>	Очень хорошо – 10 (100%) Very good – 10 (100%) 5
Как Вы оцениваете качество послеоперационного рубца на columelle? <i>How would you rate the quality of the postoperative nasal columella scar?</i>	Хорошо – 3 (30%) Очень хорошо – 7 (70%) Good – 3 (30%) Very good – 7 (70%) 5 [4–5]

## Выводы

Данное исследование предоставляет информацию о послеоперационных результатах и степени социальной удовлетворенности у пациентов с врожденными, генетическими и эндокринологическими заболеваниями, перенесших хирургическую феминизацию средней трети лица. Согласно статистическому анализу, удовлетворенность своей внешностью после операции у пациентов, перенесших открытую феминизирующую ринопластику, выросла в 2,4 раза (с 1,89 до 4,5 балла), а у пациентов, которым была проведена комплексная операция – феминизирующая ринопластика и булхорн – удовлетворенность внешностью выросла в 3,4 раза (с 1,4 до 4,8 балла). После феминизирующей ринопластики 72% пациентов отметили гармонизацию качества жизни, а после комплексной операции – 90% пациентов.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bauback Safa, Lin W.C., Salim A.M., et al. Current Concepts in Feminizing Gender Surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 2019;143(5):1081e–91. Doi: 10.1097/PRS.0000000000005595.
2. Narain D.L. The Golden Ratio. Available from: <http://cuip.uchicago.edu/~dnarain/golden> [accessed on 5 April 2017].
3. Istranov A.L., Lyubchenko A.V., Isakova Yu.I., Reshetov I.V. Rhinoplasty as one of the most important elements in the feminization of the face. *Plastic surgery and aesthetic medicine.* 2023;3:27–33. Doi: <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202303127>. [Истранов А.Л., Любченко А.В., Исакова Ю.И., Решетов И.В. Ринопластика как один из важнейших элементов при феминизации лица. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина.* 2023;3:27–33. Doi: <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202303127> (In Russ.).]
4. Van Boerum M.S., Salibian A.A., Bluebond-Langner R. Chest and facial surgery for the transgender patient. *Transl. Androl. Urol.* 2019;8(3):219–27. Doi: <https://doi:10.21037/tau.2019.06.18>.
5. Berli J.U., Capitán L., Simon D., et al. Facial gender confirmation surgery: Review of the literature and recommendations for Version 8 of the WPATH Standards of Care. *Int. J. Transgend.* 2017;18:264–70. Doi: <https://doi.org/10.1080/15532739.2017.1302862>.
6. Capitán L., Simon D., Kaye K., Tenorio T. Facial feminization surgery: the forehead. *Surgical techniques and analysis of results. Plast. Reconstr. Surg.* 2014;134(4):609–19. Doi: 10.1097/PRS.0000000000000545.
7. Morrison Sh.D., Capitán-Cañadas F., Sánchez-García A., et al. Prospective Quality-of-Life Outcomes after Facial Feminization Surgery: An International Multicenter Study. *Plast. Reconstr. Surg.* 2020;145(6):1499–509. Doi: <https://doi:10.1097/PRS.0000000000006837>.
8. Istranov A.L., Isakova Yu.I., Mkhitarjan O.A., Ibrégimova M.R. Modern trends in the complex feminization of the face and neck. *Head and Neck. Russian journal = Head and neck. Rus. J.* 2020;8(1):47–54. Doi: <https://doi:10.25792/HN.2020.8.1.47-54>. [Истранов А.Л., Исакова Ю.И., Мхитарян О.А., Ибрегимова М.Р. Современные тенденции в комплексной феминизации лица и шеи. *Голова и шея. Рос. журнал = Head and neck. Rus. J.* 2020;8(1):47–54. Doi: <https://doi:10.25792/HN.2020.8.1.47-54> (In Russ.).]
9. Morrison Sh.D., Vyas K.S., Motakef S., et al. Facial feminization: systematic review of the literature. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016;137:1759–70. Doi: <https://doi:10.1097/PRS.0000000000002171>.
10. Yao-Ting Sung, Jeng-Shin Wu. The Visual Analogue Scale for Rating, Ranking and Paired-Comparison (VAS-RRP): A new technique for psychological measurement. *Behav. Res. Methods.* 2018;50(4):1694–715. Doi: <https://doi:10.3758/s13428-018-1041-8>.
11. Haraldstad K., Wahl A., Andenæs R., et al. A systematic review of quality-of-life research in medicine and health sciences. *Qual. Life Res.* 2019;28(10):2641–50. Doi: <https://doi:10.1007/s11136-019-02214-9>.
12. Capitán L., Simon D., Kaye K., Tenorio Th. Facial feminization surgery: the forehead. *Surgical techniques and analysis of results. Plast. Reconstr. Surg.* 2014;134(4):609–19. Doi: <https://doi:10.1097/PRS.0000000000000545>.
13. Caprini R.M., Oberoi M.K., Dejam D., et al. Effect of Gender-affirming Facial Feminization Surgery on Psychosocial Outcomes. *Ann. Surg.* 2023;277(5):e1184–90. Doi: <https://doi:10.1097/SLA.0000000000005472>.
14. Ainsworth T.A., Spiegel J.H. Quality of life of individuals with and without facial feminization surgery or gender reassignment surgery. *Qual. Life Res.* 2013;19(7):1019–24. Doi: <https://doi:10.1007/s11136-010-9668-7>.
15. Morrison Sh.D., Capitán-Cañadas F., Sánchez-García A., et al. Prospective Quality-of-Life Outcomes after Facial Feminization Surgery: An International Multicenter Study. *Plast. Reconstr. Surg.* 2020;145(6):1499–509. Doi: <https://doi:10.1097/PRS.0000000000006837>.

Поступила 14.11.2024

Получены положительные рецензии 25.11.24

Принята в печать 27.11.24

Received 14.11.2024

Positive reviews received 25.11.24

Accepted 27.11.2024

**Вклад авторов.** А.Л. Истранов, И.В. Решетов – концепция и дизайн исследования, научное редактирование статьи, утверждение статьи для публикации. А.В. Любченко – написание текста статьи, анализ данных, обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных. А.Л. Истранов, А.В. Любченко, И.В. Решетов – операционная бригада, клиническое ведение пациентов, послеоперационное наблюдение пациентов.

**Authors' contributions.** A.L. Istranov, I.V. Reshetov – concept and design of the research, scientific editing of the article, approval of the article for publication. A.V. Lyubchenko – writing the text of the article, data analysis, review of publications on the topic of the article, analysis of the data obtained. A.L. Istranov, A.V. Lyubchenko, I.V. Reshetov – surgical team, clinical management of patients, postoperative monitoring of the patients.

### Информация об авторах:

Истранов Андрей Леонидович – д.м.н., профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Адрес: 119992 Москва, ул. Б. Пироговская, д. 6, стр. 1; e-mail: [plasticsurgeon@yandex.ru](mailto:plasticsurgeon@yandex.ru). ORCID: 0000-0003-0222-2910, Author ID (Scopus): 6503880798, Researcher ID: I-3473-2017, SPIN-код: 5248-0477.

Любченко Анастасия Викторовна – аспирант кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Адрес: 119992 Москва, ул. Б. Пироговская, д. 6, стр. 1; тел.: +7 (926) 582-58-52; e-mail: [Lnastyu05@mail.ru](mailto:Lnastyu05@mail.ru). ORCID: 0000-0003-0921-6601.

Решетов Игорь Владимирович – д.м.н., академик РАН, директор Института кластерной онкологии им. проф. Л.Л. Левшина, заведующий кафедрой онкологии, радиотерапии и пластической хирургии института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, заведующий кафедрой онкологии и пластической хирургии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА. Адрес: e-mail: [reshetoviv@mail.ru](mailto:reshetoviv@mail.ru). ORCID: 0000-0002-0909-6278, SPIN-код в РИНЦ: 3845-6604, Author ID (Scopus): 6701353127.

**Information about the authors:**

*Andrey Leonidovich Istranov – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Address: 6 B. Pirogovskaya str., bldg. 1, 119992 Moscow; e-mail: plasticsurgeon@yandex.ru.*

*ORCID: 0000-0003-0222-2910, Author ID (Scopus): 6503880798, Researcher ID: I-3473-2017, SPIN-код: 5248-0477.*

*Anastasia Viktorovna Lyubchenko – Postgraduate Student of the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Address:*

*6 B. Pirogovskaya str., bldg. 1, 119992 Moscow; tel.: +7 (926) 582-58-52; e-mail: Lnastya05@mail.ru. ORCID: 0000-0003-0921-6601.*

*Igor Vladimirovich Reshetov – Doctor of Medical Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Cluster Oncology n.a. Professor L.L. Levshin, Head of the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Head of the Department of Oncology and Plastic Surgery, Academy of Postgraduate Education, Federal State Budgetary Institution Federal Scientific Center of Federal Medical and Biological Agency. Address: Moscow; e-mail: reshetoviv@mail.ru. SPIN code: 3845-6604. ORCID: 0000-0002-0909-6278, Author ID (Scopus): 6701353127.*

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.3. Ophthalmology, 3.1.2. Maxillofacial surgery, 3.1.7. Dentistry /

3.1.3. Оториноларингология, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия, 3.1.7. Стоматология

## Recovery of neurosensory function of the maxillofacial region following orthognathic surgery

R.B. Ali, A.Yu. Drobyshev, M.N. Sharov, E.A. Melikov, V.M. Mikhaylyukov

A.I. Evdokimov Center of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Contacts: Renas Bakriyevich Ali – e-mail: renas.077@mail.ru

## Восстановление нейросенсорной функции челюстно-лицевой области после ортогнатической хирургии

Р.Б. Али, А.Ю. Дробышев, М.Н. Шаров, Э.А. Меликов, В.М. Михайлюков

Клиника «Центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии им. А.И. Евдокимова», Москва, Россия

Контакты: Али Ренас Бакиевич – e-mail: renas.077@mail.ru

## 颌面部神经感觉功能在正颌手术后的恢复

R.B. Ali, A.Yu. Drobyshev, M.N. Sharov, E.A. Melikov, V.M. Mikhaylyukov

命名的牙科与颌面外科中心诊所, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Renas Bakriyevich Ali – 邮箱: renas.077@mail.ru

**Background.** One of the most common complications of orthognathic surgery is neurosensory deficit of the trigeminal nerve branches. Various diagnostic methods are used to determine the area of the deficit and the duration of the recovery period. The purpose of this study was to determine the recovery patterns of sensory and pain sensitivity using 3 neurological tests after Le Fort I osteotomy of the maxilla (Le Fort I), bicortical sagittal split osteotomy of the mandible (BSSO) and chin osteotomy (GENIO).

**Material and methods.** The study included 40 patients (14 males and 26 females) aged 18–45 years with skeletal anomalies and was carried out at the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery of the A.I. Evdokimov Moscow State Medical University. Surgical interventions included Le Fort I osteotomy of the maxilla (Le Fort I), bicortical sagittal split osteotomy of the mandible (BSSO), and chin osteotomy (GENIO).

**Results.** Patients with neurosensory deficit of the trigeminal nerve branches following Le Fort I osteotomy, BSSO, and chin osteotomy were followed for 12 months. The obtained results are illustrated in graphical form.

**Conclusion.** Patients with neurosensory deficits following Le Fort I osteotomy had the shortest recovery period. Patients following BSSO combined with GENIO osteotomy had the highest incidence of NSD (neurosensory deficit). Despite this, neurosensory deficit can be reversible.

**Keywords:** neurosensory deficit, orthognathic surgery complications, neurological tests, Le Fort I, bicortical sagittal split osteotomy

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Ali R.B., Drobyshev A.Yu., Sharov M.N., Melikov E.A., Mikhaylyukov V.M. Recovery of neurosensory function of the maxillofacial region following orthognathic surgery. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):20–27

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.20-27

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Актуальность.** Одно из самых распространенных осложнений у пациентов после ортогнатической хирургии является нейросенсорный дефицит (НСД) ветвей тройничного нерва (ТН). Методы диагностики разнообразны и направлены на выявление площади дефицита и длительности периода восстановления.

**Цель исследования:** определить модели восстановления сенсорной, болевой чувствительности с использованием 3 неврологических тестов после проведения остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I (Le Fort I), межкортикальной сагиттальной остеотомии нижней челюсти – НЧ (BSSO) и остеотомии подбородочного отдела (GENIO).

**Материал и методы.** Исследование включало 40 пациентов (14 мужчин и 26 женщин) в возрасте 18–45 лет со скелетными аномалиями, проводилось на базе кафедры челюстно-лицевой и пластической хирургии

МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Пациентам проведены хирургические вмешательства, которые включали остеотомию верхней челюсти по Ле Фор I, межкортикальную сагитальную остеотомию НЧ и остеотомию подбородочного отдела.

**Результаты.** Пациенты с НСД ветвей ТН после остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I, межкортикальной остеотомии НЧ и остеотомии подбородочного отдела наблюдались в течение 12 месяцев.

**Заключение.** Пациенты с НСД после остеотомии верхней челюсти по Le Fort I имели самый быстрый период восстановления. Пациенты после BSSO в сочетании с остеотомией подбородочного отдела имели наибольшую частоту НСД. Несмотря на это, НСД может быть обратимым.

**Ключевые слова:** нейросенсорный дефицит, осложнения после ортогнатической операции, неврологические тесты, Ле Фор I, межкортикальная сагитальная остеотомия, остеотомия

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Али Р.Б., Дробышев А.Ю., Шаров М.Н., Меликов Э.А., Михайлюков В.М. Восстановление нейросенсорной функции челюстно-лицевой области после ортогнатической хирургии. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):20–27

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.20-27

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**研究背景:** 正颌手术后最常见的并发症之一是三叉神经 (TN) 分支的神经感觉缺失 (NSD)。诊断方法多样, 旨在评估缺失区域及恢复期的持续时间。

**研究目的:** 通过3种神经学测试, 研究在上颌骨Le Fort I型截骨术、下颌骨双矢状支骨皮质间截骨术 (BSSO) 及颈部截骨术 (GENIO) 后, 患者感觉及疼痛敏感性的恢复模式。

**材料与方**法: 研究纳入40名年龄在18至45岁之间的患者 (14名男性, 26名女性), 均患有骨骼异常。研究在A.I. Evdokimov命名的莫斯科国立医科牙科学院颌面与整形外科系进行。所有患者均接受了包括Le Fort I型上颌骨截骨术、BSSO及颈部截骨术在内的手术干预。

**结果:** 在为期12个月的观察中, 患者在Le Fort I型上颌骨截骨术、BSSO及颈部截骨术后均出现三叉神经分支的NSD。

**结论:** Le Fort I型上颌骨截骨术后的患者恢复最快, 而BSSO联合颈部截骨术的患者NSD发生率最高。然而, NSD具有可逆性, 患者的神经功能可逐步恢复。

**关键词:** 神经感觉缺失, 正颌手术并发症, 神经学测试, Le Fort I型截骨术, 双矢状支骨皮质间截骨术, 截骨术

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究未获得任何资助支持。

**引用格式:** Ali R.B., Drobyshev A.Yu., Sharov M.N., Melikov E.A., Mikhaylyukov V.M. Recovery of neurosensory function of the maxillofacial region following orthognathic surgery. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):20–27

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.20-27

**作者声明:** 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

Большинство остеотомий, предназначенных для коррекции деформации при зубочелюстных аномалиях, выполняются в проекции верхнечелюстной и нижнечелюстной ветвей тройничного нерва (ТН). Несколько исследователей [2, 5, 7] ретроспективно изучали частоту и тяжесть нейросенсорной недостаточности после ортогнатической хирургии и сообщали о большом разнообразии нейросенсорного дефицита (НСД), даже при схожих хирургических вмешательствах. Причина такого разнообразия, скорее всего, многофакторна и, вероятно, связана с тем, как проводили оценку нейросенсорных функций.

В самых ранних исследованиях [12, 13] изучали дисфункцию только субъективно, с помощью ретроспективных опросников или анкет. В тех исследованиях [9–11], в которых использовали условно объективный метод, а именно, неврологическое тестирование, результаты различались по типу сенсорной функции (т.е. ноцицепция по сравнению с тактильной чувствительностью), выраженностью НСД и интервалами послеоперационного осмотра.

Цель исследования: определение модели восстановления сенсорного восприятия с использованием 3 нейросенсорных

тестов после проведения остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I (Le Fort I), межкортикальной сагиттальной остеотомии нижней челюсти – НЧ (BSSO) и остеотомии подбородочного отдела (GENIO). Поскольку каждое хирургическое вмешательство проводится вблизи периферических ветвей ТН, предполагается, что каждое вмешательство будет различаться по своему влиянию на изменение сенсорной функции.

## Материал и методы

Исследование проводилось на базе кафедры челюстно-лицевой и пластической хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Были включены 40 пациентов (14 мужчин и 26 женщин) в возрасте 18–45 лет со скелетными аномалиями. Пациентам проведены хирургические вмешательства, которые включали остеотомию верхней челюсти по Ле Фор I, межкортикальную сагиттальную остеотомию НЧ и остеотомию подбородочного отдела. Все этапы выполнялись стандартными методами остеотомии с использованием возвратно-поступательной пилы, фрез и долот. Титановые стандартные пластины и винты использовались для фиксации фрагментов при Le Fort I и BSSO. Процедуры остеотомии подбородочного отдела были выполнены в сочетании с BSSO во всех случаях. Ни один из пациентов ранее не переносил челюстно-лицевых операций и не отмечал НСД перед операцией. Во время операции не было компрессии и/или пересечения ветвей ТН. У каждого пациента применялась стандартная схема антибактериальной и противовоспалительной терапии. Дополнительная терапия по восстановлению НСД не применялась в течение всего периода исследования. Пациенты были обследованы до операции, через 3 дня, 1 неделю, 1 месяц 3 и 6 месяцев после операции. Были исследованы 20 областей лица слева и справа, которые соответствовали периферическому распределению верхнечелюстной и нижнечелюстной ветвей ТН и жалобам пациентов на сенсорные изменения. Эти зоны включают: подглазничную область (1), область верхней челюстной пазухи (ВЧП) (2), область крыла носа (3), носогубную область (4), верхнюю губу (5), нижнюю губу (6), угол нижней губы (7), медиальный участок подбородка (8), латеральный участок подбородка (9), нижний край щеки с обеих сторон (10) (рис. 1). НСД определяли как любое снижение тактильного, болевого или температурного восприятия по сравнению с дооперационным уровнем для каждого метода неврологического тестирования.

## Неврологические тесты

Статическое легкое прикосновение (СЛП). Инструментом, используемым для тестирования легкого прикосновения, является кисточка на неврологическом молоточке. Этот тест оценивает целостность клеток, которые иннервируются миелинизированными афферентными  $\alpha\beta$ -аксонами. Эти рецепторы адаптируются медленно, и их предполагаемым сенсорным механизмом является давление. Крупные миелинизированные  $\beta$ -волокна очень восприимчивы к компрессионному повреждению. Пациента укладывают в удобное и расслабленное положение с закрытыми глазами. Пучок кисточки подносится к коже в ранее указанных зонах. Пациент указывает на раздражитель, поднимая палец. Результаты каждого теста следует сравнивать с результатами, полученными на «здоровом» участке.

Направленное поглаживание кистью (НПК). Этот тест на кинестезию (мышечное чувство-ощущение положения частей собственного тела относительно друг друга и в пространстве) и

оценивает целостность крупных  $\alpha$ - $\alpha$  и  $\alpha$ - $\beta$  миелинизированных аксонов. Сенсорный механизм – это вибрация, прикосновение и трепетание. Используется тот же инструмент, что для статического легкого касания. Кисть перемещается справа налево или наоборот. Поглаживание должно быть на 1 см и повторяться 3 раза в каждой зоне. Пациента просят указать направление. По крайней мере, 2 из 3 правильных ответов были расценены как нормальный ответ.

Болевая проба (БП). Этот тест оценивает свободные нервные окончания и мелкие миелинизированные  $\alpha$ - $\delta$  и C-волокна, которые иннервируют свободные нервные окончания, ответственные за боль. Пациента просят закрыть глаза и постепенно укалывают неврологической иглой, начиная от здоровых участков лица и постепенно переходя на пораженные. Участки с отрицательной реакцией на боль отмечаются.

## Результаты

Остеотомия верхней челюсти по Ле Фор I и тест СЛП. До остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I все пациенты в группе дали 100% положительный ответ при СЛП для участков, иннервируемых 2-й ветвью ТН [1–5]. В дальнейшем будет указано процентное соотношение пациентов с НСД и иллюстрировано в виде графика.

Сразу после операции НСД наблюдался у 18 пациентов в подглазничной области и в области ВЧП, у 40 – в носогубной области и верхней губы, у 15 – в области крыла носа. На 1-й неделе после операции выраженность НСД сохранилась почти без изменений, лишь незначительные изменения отмечаются в результатах исследования. В интервале от 1-й недели до 1-го месяца произошло быстрое восстановление чувствительности при СЛП, только у 7 пациентов в подглазничной области, у 3 – в области ВЧП, у 3 – в области крыла носа, у 15 – в носогубной области и в области верхней губы имели остаточный дефицит через 1 месяц. Через 3 месяца практически все области вернулись к дооперационным значениям, а остаточный дефицит сохранился у 5 пациентов в области верхней губы (рис. 1). К 3-му месяцу у всех пациентов восстановилась чувствительность 2-й ветви ТН. Существенной разницы НСД справа и слева не было, поэтому результаты были объединены.

Межкортикальная сагиттальная остеотомия НЧ с остеотомией подбородочного отдела и тест СЛП. Операция межкортикальная сагиттальная остеотомия НЧ проводилась совместно с остеотомией подбородочного отдела. После операции дефицит определялся у 30 из 40 пациентов в области нижней губы (6-я зона) и 37 из 40 пациентов – в двух областях подбородка (8, 9 зоны) справа и слева. Двадцать пять и 15 пациентов отмечали НСД в зонах 7 и 10 соответственно. Незначительные улучшения отмечались к 1-му месяцу послеоперационного осмотра. Пациенты по-прежнему демонстрировали дефицит в обеих сторонах нижней губы и подбородка. На 3-й месяц отмечалось различие между результатами правой и левой сторон: в области нижней губы справа – 15 пациентов, а слева – 16 пациентов. В зоне 8 (медиальный участок подбородка) нейросенсорную недостаточность отмечали 18 пациентов справа и 20 пациентов слева, а в зоне 9 (латеральный участок подбородка) отмечали 17 пациентов справа и 20 пациентов слева. Угол рта и нижний край щеки – 6 и 4 пациентов соответственно, справа, и слева. На 6-й месяц наблюдалось улучшение результатов, где у 9 пациентов из 40 отмечали НСД справа в двух областях подбородка, из них у 7 – в области нижней губы справа. Слева у 14 пациентов

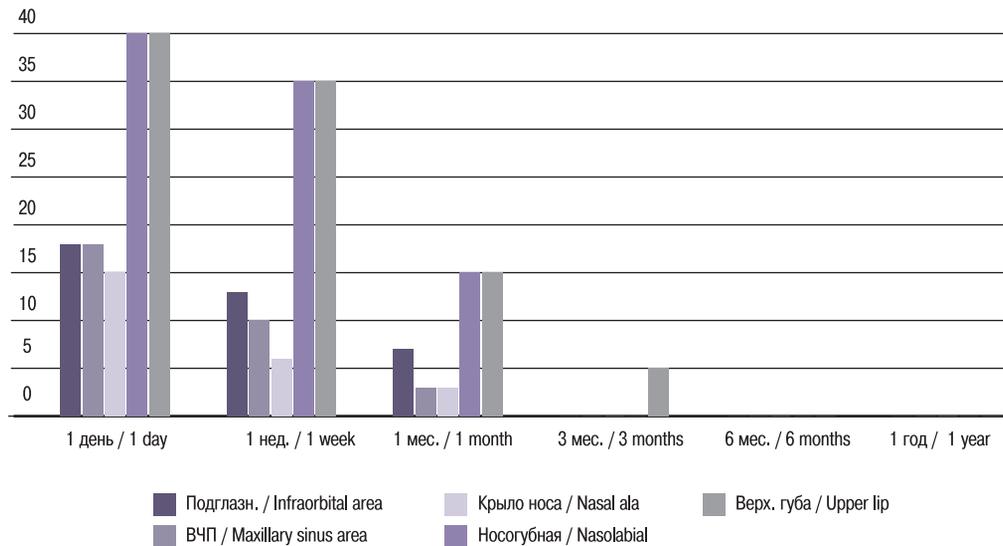


Рис. 1. НСД 2-й ветви ТН при СЛП после остеотомии Le Fort I при наблюдении от 1 дня до 1 года

Figure 1. NSD of the 2nd branch of the TN after Le Fort I osteotomy during the Day 1 to Year 1 follow-up using the Static Light Touch Test

была нарушена чувствительность в областях подбородка, и у 11 – в области нижней губы слева. Однако через 1 год наблюдения сенсорный дефицит был устранен на всех участках у большинства исследуемых пациентов, чувствительность не восстановилась только у 6 пациентов в обеих областях подбородка слева (8, 9 зона), из них у 3 пациентов – в области нижней губы слева (рис. 2).

Остеотомия верхней челюсти по Ле Фор I и тест НПК. Результаты неврологического теста на направленное поглаживание кистью после проведения Le Fort I идентичен предыдущему тесту. На 6 месяц все исследуемые смогли правильно указать направление кисти на всех участках 2 ветви ТН.

Межкортикальная сагиттальная остеотомия НЧ с остеотомией подбородочного отдела и тест НПК. Показатели 3-й ветви ТН

идентичны прошлому тесту до 3 месяцев. Если пациент не может испытать статического прикосновения кисти, то и направления движения не способен указать. Результаты начинают отличаться лишь на 6-й месяц, где исследуемые дали положительный ответ при прошлом тесте, но неправильно указали направление кисти после проведения 3 проб. Так, 12 пациентов дали неверные ответы в медиальной области подбородка справа. Ответы у 10 из них также были неверны в латеральной области подбородка и у 8 – в области нижней губы справа. А вот слева не смогли указать направление кисти 16 пациентов в обеих областях подбородка, а 11 из них – в области нижней губы. Спустя год у 1 пациента не изменились результаты в медиальном участке подбородка справа, несмотря на восстановления чувствительности при тесте СЛП, а вот слева результат был идентичным с предыдущим

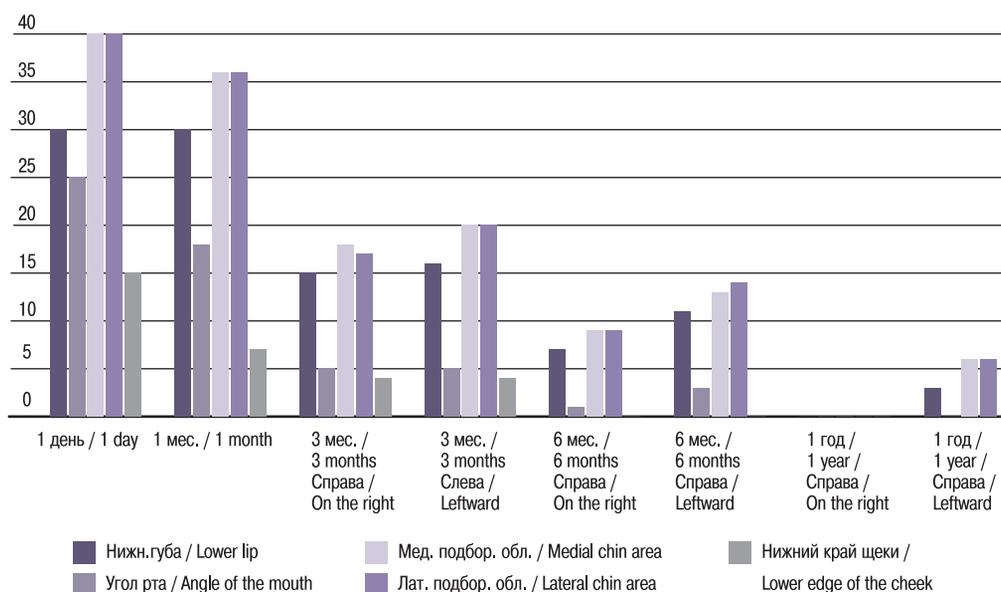


Рис. 2. НСД 3-й ветви ТН при СЛП после BSSRO и GENIO при наблюдении от 1 дня до 1 года

Figure 2. NSD of the 3rd TN branch after BSSRO and GENIO during the Day 1 to Year 1 follow-up using the Static Light Touch Test

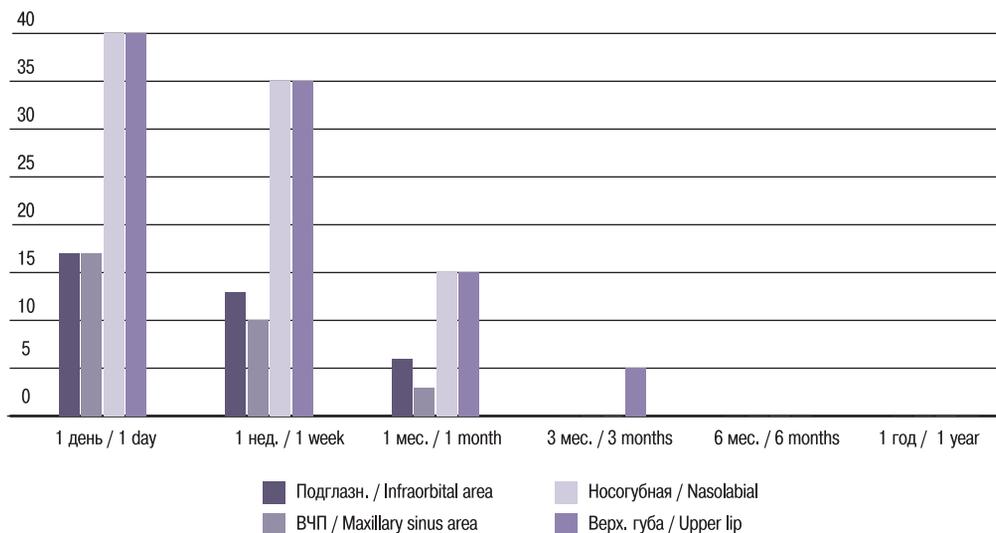


Рис. 3. НСД 2 ветви ТН при НПК после остеотомии Le Fort I при наблюдении от 1 дня до 1 года

Figure 3. NSD of the 2nd branch of the TN after Le Fort I osteotomy during the Day 1 to Year 1 follow-up using the Dynamic Light Touch Test

тестированием, т.к. отсутствие чувствительности не позволяло указать направление кисти.

На рис. 3 и 4 участки крыла носа (зона 3) и угол рта (зона 7) не учитывались в результатах исследования, т.к. имели ограниченную площадь, и при тестировании на НПК движение кисти затрагивали соседние участки, что позволяло пациентам угадывать направление не по выбранной нами области исследования, а по соседним областям.

Остеотомия верхней челюсти по Ле Фор I и тест БП. В первый послеоперационный день показали, только 9 пациентов дали положительный ответ не тест БП в носогубной области (4 зона) и в области верхней губы (5 зона), и справа, и слева. Реже НСД отмечался в зонах 1, 2, 3. В этих зонах положительный ответ давали 31, 18, 28 пациентов из 40 соответственно.

Незначительное улучшение в 1-ю неделю наблюдения представлены на рис. 5. К 1-му месяцу результаты исследования существенно улучшились. Так, например, болевая чувствительность возвратилась полностью в подглазничных участках, в областях ВЧП и крыльев носа, а отсутствие боли при покалывании отмечалось у 8 пациентов в носогубной области и у 9 пациентов в области верхней губы. Спустя 3 месяца НСД восстановился у всех пациентов на всех участках (рис. 5).

Межкортикальная сагиттальная остеотомия НЧ с остеотомией подбородочного отдела и тест БП. После остеотомии НЧ и подбородочного отдела в зонах 8 и 9 (латеральные и медиальные участки подбородка) и в зонах 6 (нижняя губа) на 1 день и 1 неделю ни один из пациентов не испытал болевых ощущений от покалывания иглы. В области угла НЧ и нижнего края щеки

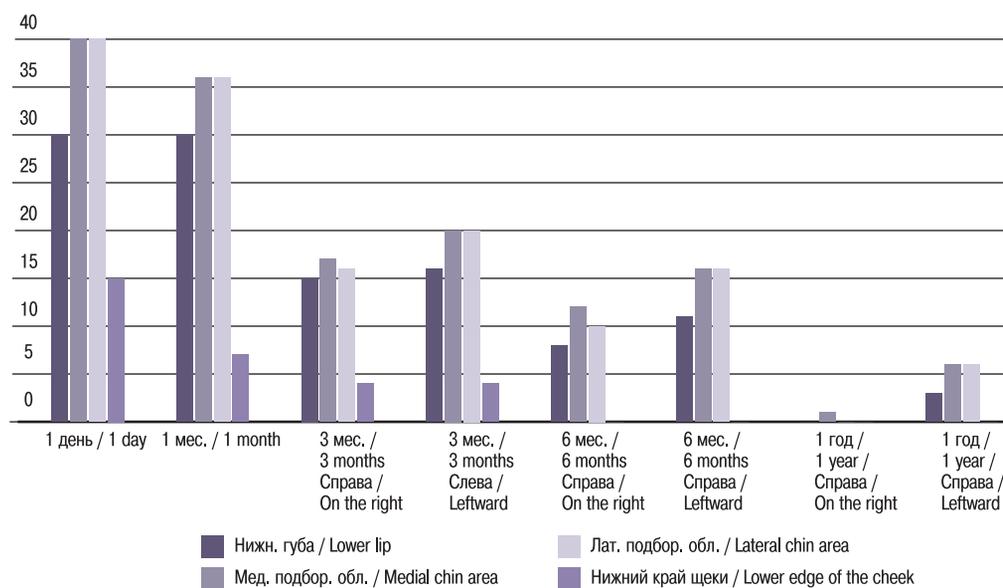


Рис. 4. НСД 3-й ветви ТН при НПК после BSSRO и GENIO при наблюдении от 1 дня до 1 года

Figure 4. NSD of the 3rd branch of the TN after BSSRO and GENIO during the Day 1 to Year 1 follow-up using the Dynamic Light Touch Test

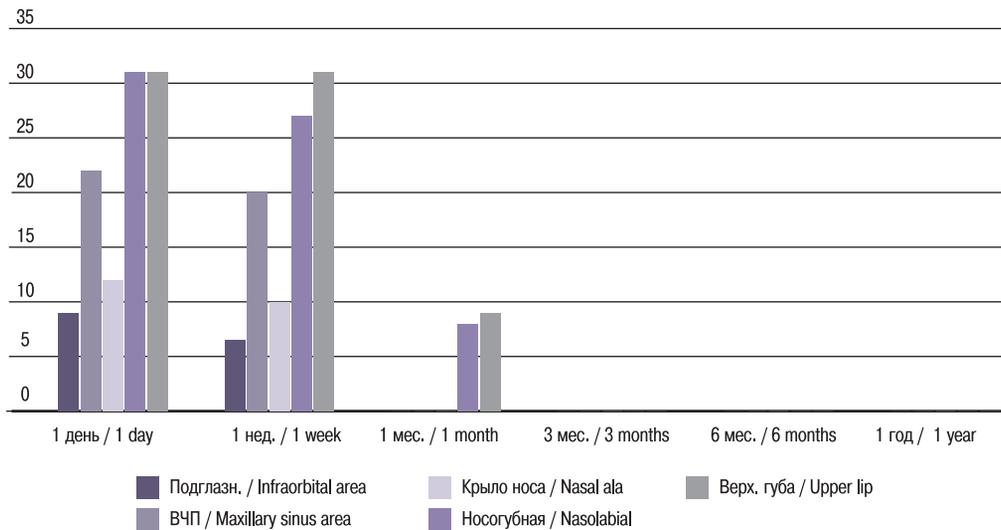


Рис. 5. НСД 2-й ветви ТН при БП после остеотомии Le Fort I при наблюдении от 1 дня до 1 года

Figure 5. NSD of the 2nd branch of the TN after Le Fort I osteotomy during the Day 1 to Year 1 follow-up using the Pain Sensitivity Test

результаты теста были значительно лучше, 25 и 15 пациентов соответственно чувствовали боль при покалывании иглы. В конце первого месяца укол могли чувствовать 35 пациентов в области угла НЧ и 33 – в области нижнего края щеки, а вот результаты в области нижней губы и подбородка показали, что 12 пациентов начали чувствовать укол. Как и при предыдущих исследованиях через 3 месяца наблюдения значения начали отличаться в зависимости от стороны. В тестируемых областях справа значения результатов были лучше, чем слева у 3 пациентов. И только спустя 6 месяцев, болевая чувствительность вернулась у всех пациентов во всех зонах, только у 3 пациентов определялся НСД в области медиального участка подбородка слева, который сохранился даже спустя 1 год (рис. 6).

## Обсуждение

Восстановление чувствительности у пациентов после остеотомии верхней челюсти по Ле Фор I является самым предсказуемым, у этой группы пациентов отмечался лучший процент восстановления через 1 месяц, а через 3 месяца – полное восстановление нейросенсорной функции. По-видимому, отслаивание мягких тканей вокруг подглазничных нервов (II ветвь ТН) для размещения костных пластин вблизи грушевидной апертуры не имеет существенного длительного влияния на сенсорную функцию. Лишь у небольшого процента пациентов после проведения операции по Ле Фор I были отмечены участки остаточной гипостезии на 3-й месяц наблюдения. Возможно, это

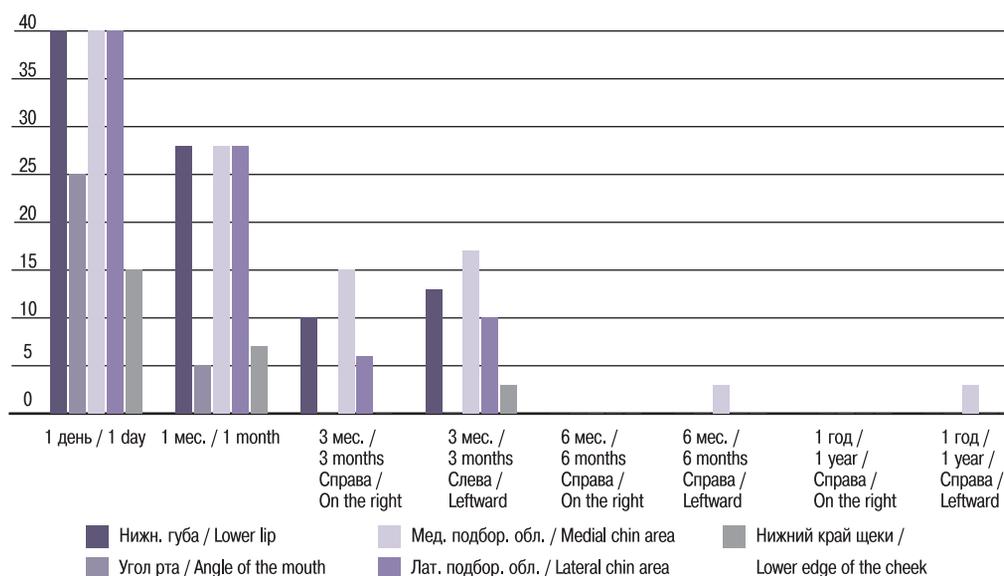


Рис. 6. НСД 3-й ветви ТН при БП после BSSRO при наблюдении от 1 дня до 1 года

Figure 6. NSD of the 3rd TN branch after BSSRO during the Day 1 to Year 1 follow-up using the Pain Sensitivity Test

связано с близким расположением титановых минипластин к подглазничному отверстию.

Процедура межкортикальной сагиттальной остеотомии НЧ и остеотомия подбородочного отдела обнажают нижнечелюстные и подбородочные нервы (III ветвь ТН). Отслойка слизисто-надкостничного лоскута в сочетании с различной степенью растяжения и/или сокращения нерва, возникающая при выполнении остеотомии, ретракции и перемещении фрагментов, приводят к НСД. После BSSO НЧ может измениться топография внутри нижнечелюстного канала. Нарушение топографии канала, а также растяжение и сжатие нерва приводят к высокой вероятности возникновения НСД, при этом наблюдается тяжесть дефицита более выраженная и продолжительная, чем при других видах хирургического вмешательства. Этот дефицит, как правило, обратим, полного разрешения можно ожидать через 12–25 недель после операции. Стоит отметить, что в ближайшем послеоперационном периоде (1 день, 1 неделя) результаты теста могут быть искажены за счет коллатерального отека, а это, в большей степени, касается тестов СЛП и НПК.

## Заключение

Исследование показывает, что у пациентов с НСД после остеотомии верхней челюсти по Le Fort I наблюдается самый быстрый период восстановления по результатам трех неврологических тестов (СЛП, НПК, БП) с полным восстановлением нейросенсорной функции в течении 3 месяцев. У пациентов с BSSO в сочетании с остеотомией подбородочного отдела (GENIO) наблюдалась наибольшая частота НСД при самом длительном наблюдении. В течение 1 месяца большинство случаев дефицита сохраняется, в период 3-месячного интервала отмечаются признаки улучшения и восстановления чувствительности при СЛП, и при НПК. В период 6–12 месяцев восстанавливается большая часть дефицита (93%).

Данное исследование показывает, что в 100% случаев в послеоперационном периоде у пациентов наблюдается НСД в области II и III ветвей ТН. Несмотря на данное предсказуемое осложнение после ортогнатической операции, НСД может быть обратим. Ни у одного из пациентов не было обнаружено статистически значимой корреляции между степенью начального НСД и временем полного восстановления. То есть, как бы выражено не проявлялся НСД после ортогнатической операции, время восстановления у всех пациентов статистически одинаково.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Nabiev F.H., Pogabalo I.V., Zayakin Ya.A. Sensory disorders in inferior alveolar nerve after sagittal split osteotomy of the mandible. *Stomatology*. 2014;2(93-C):19–22. [Набиев Ф.Х., Погабало И.В., Заякин Я.А. Особенности чувствительных нарушений нижнечелюстного нерва после сагиттальной плоскостной остеотомии нижней челюсти. *Стоматология*. 2014;2(93-C):19–22 (In Russ.)].
- Sorvin VA, Drobyshhev AYU, Kurakin KA, Klipa IA, Shipika DV, Zaborovskiy VV. Complications of surgical treatment of patients with congenital anomalies of the jaws: clinical characteristics and prevention. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2020;2:21–32. [Сорвин В.А., Дробышев А.Ю., Куракин К.А. и др. Осложнения хирургического лечения пациентов с врожденными аномалиями челюстей: клиническая характеристика и профилактика. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2020;2:21–32 (In Russ.)].
- Glushko A.V., Drobyshhev A.Yu., Drobyshsheva N.S., et al. A comprehensive approach to the treatment of patients with congenital dental anomalies and nasal deformities. *Annaly plasticheskoi, rekonstruktivnoi i esteticheskoi khirurgii*. 2016;1:42–9. [Глушко А.В., Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С. и др. Комплексный подход к лечению пациентов с врожденными зубочелюстными аномалиями и деформациями носа. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2016;1:42–9 (In Russ.)].
- Klipa I.A. Clinic, diagnosis and combined treatment of adult patients with anomalies and deformities of the maxillofacial region accompanied by narrowing of the upper jaw: Dissertation of the Candidate of Medical Sciences, Moscow, 2012. [Клипа И.А. Клиника, диагностика и комбинированное лечение взрослых пациентов с аномалиями и деформациями челюстно-лицевой области, сопровождающимися сужением верхней челюсти: Дисс. канд. мед. наук. М., 2012 (In Russ.)].
- Degala S., Shetty S.K., Bhanumathi M. Evaluation of neurosensory disturbance following orthognathic surgery: a prospective study. *J. Maxillofac. Oral Surg*. 2015;14:24–31. Doi: 10.1007/s12663-013-0577-5.
- Kim T., Kim J.Y., Woo Y.C., et al. Complications associated with orthognathic surgery. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod*. 2017;43(1):3–15.
- Schultze-Mosgau St., Krebs H., Neukam Fr.W. A Prospective Electromyographic and Computer-Aided Thermal Sensitivity Assessment of Nerve Lesions After Sagittal Split Osteotomy and Le Fort I Osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg*. 2001;59(2):128–38; discussion 138–9. Doi: 10.1053/joms.2001.20480.
- Jędrzejewski M., Smektała T., Sporniak-Tutak K., Olszewski R. Preoperative, intraoperative, and postoperative complications in orthognathic surgery: a systematic review. *Clin. Oral Investig*. 2015;19(5):969–77. Doi: 10.1007/s00784-015-1452-1. [Epub 2015 Mar 26].
- Karas N.D., Boyd S.B., Sinn D.P. Recovery of Neurosensory Function Following Orthognathic Surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg*. 1990;48(2):124–34. Doi: 10.1016/s0278-2391(10)80199-5.
- Lindquist C.C., Obeid G. Complications of genioplasty done alone or in combination with sagittal split-ramus osteotomy. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol*. 1988;66:13.
- Nishioka G.J., Zysset M.K., Van Sickels J.E. Neurosensory disturbance with rigid fixation of the bilateral sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg*. 1987;45:20.
- Campbell R.L., Shamaskin R.G., Harkins S.W. Assessment of recovery from injury to inferior alveolar and mental nerves. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol*. 1987;64:519.
- Walter J.M., Gregg J.M. Analysis of postsurgical neurologic alteration in the trigeminal nerve. *J. Oral Surg*. 1979;37:410.
- Peppersack W.J., Chausse J.M. Long term follow-up of the sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. *J. Maxillofac. Surg*. 1978;6:117.

Поступила 05.05.2024

Получены положительные рецензии 05.09.24

Принята в печать 27.09.24

Received 05.05.2024

Positive reviews received 05.09.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** Р.Б. Али — дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста А.Ю. Дробышев, Э.А. Меликов, В.М. Михайлюков — оперирующие хирурги. А.Ю. Дробышев, М.Н. Шаров — редактирование.

*The contribution of the authors.* R.B. Ali – research design, collection and processing of the material, writing the text. A.Y. Drobyshev, E.A. Melikov, V.M. Mikhaylyukov – performing the operations. A.Y. Drobyshev, M.N. Sharov – editing the manuscript.

### Информация об авторах:

Али Ренас Бакриевич – аспирант кафедры ЧЛ и ПХ ФГБОУ РУМ, врач челюстно-лицевой хирург. Адрес: 127206 Москва, ул. Вучетича, д. 9а; тел.: +7 (916) 736-26-62; e-mail: renas.077@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2653-2159>.

Дробышев Алексей Юрьевич – д.м.н., профессор, заслуженный врач России, заведующий кафедрой ЧЛ и ПХ ФГБОУ РУМ. Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а; e-mail: dr.drobyshev@gmail.com. ORCID: [000https://orcid.org/0000-0002-1710-6923](https://orcid.org/0000-0002-1710-6923).

Шаров Михаил Николаевич – д.м.н., профессор кафедры нервных болезней ФГБОУ РУМ. Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, 9а; e-mail: 6112286@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9634-346X>.

Меликов Эльвин Аббасалиевич – к.м.н., ассистент кафедры ЧЛ и ПХ ФГБОУ РУМ, челюстно-лицевой хирург. Адрес: 127206 Москва, ул. Вучетича, д. 9а; e-mail: dr.melikovelinabbas@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5173-6956>.

Михайлюков Владимир Михайлович – к.м.н., доцент кафедры ЧЛ и ПХ ФГБОУ РУМ, челюстно-лицевой хирург. Адрес: 127206 Москва, ул. Вучетича, д. 9а; e-mail: dr.mikhaylyukov@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4736-4468>.

### Information about the authors:

Renas Bakrievich Ali – Postgraduate Student, Department of Maxillofacial and Plastic Surgery, FSBEI HE ROSUNIMED of MOH of Russia, Maxillofacial Surgeon. Address: 9a Vucheticha St., 127206 Moscow; tel: +7 (916) 736-26-62; e-mail: renas.077@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2653-2159>.

Alexey Yurievich Drobyshev – Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Physician of Russia, Head of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery, FSBEI HE ROSUNIMED of MOH of Russia, Maxillofacial Surgeon. Address: 9a Vucheticha St., 127206 Moscow; e-mail: dr.drobyshev@gmail.com. ORCID: [000https://orcid.org/0000-0002-1710-6923](https://orcid.org/0000-0002-1710-6923).

Mikhail Nikolaevich Sharov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Neurological Diseases, FSBEI HE ROSUNIMED of MOH of Russia, Maxillofacial Surgeon. Address: 9a Vucheticha St., 127206 Moscow; e-mail: 6112286@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9634-346X>.

Elvin Abbasaliyevich Melikov – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery, FSBEI HE ROSUNIMED of MOH of Russia, Maxillofacial Surgeon. Address: 9a Vucheticha St., 127206 Moscow; e-mail: dr.melikovelinabbas@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5173-6956>.

Vladimir Mikhailovich Mikhaylyukov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery, FSBEI HE ROSUNIMED of MOH of Russia, Maxillofacial Surgeon. Address: 9a Vucheticha St., 127206 Moscow; e-mail: dr.mikhaylyukov@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4736-4468>.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.6. Oncology, radiation therapy, 3.1.2. Maxillofacial surgery, 3.1.16. Plastic surgery /

3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия, 3.1.16. Пластическая хирургия

## Submandibular gland excision by retroauricular approach

S.B. Butsan, G.G. Chkhaidze, A.A. Danilenko

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

Contact: Anna Andreevna Danilenko – e-mail: annadanilenko401@gmail.com

## Удаление поднижнечелюстной слюнной железы с применением ретроаурикулярного доступа

С.Б. Буцан, Г.Г. Чхаидзе, А.А. Даниленко

ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава РФ, Москва, Россия

Контакты: Даниленко Анна Андреевна – e-mail: annadanilenko401@gmail.com

## 经耳后入路切除下颌下腺：临床研究

S.B. Butsan, G.G. Chkhaidze, A.A. Danilenko

俄罗斯联邦卫生部国家医学研究中心“中央口腔颌面外科研究所”，莫斯科，俄罗斯

联系方式: Anna Andreevna Danilenko – 邮箱: annadanilenko401@gmail.com

**Aim of the study:** to improve the effectiveness of surgical treatment of patients with benign neoplasms of the submandibular salivary glands by applying a new surgical approach using endoscopic assistance.

**Material and methods.** From May 2021 to November 2022 in the hospital of the Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, surgical treatment was performed in 15 patients with indications for removal of the submandibular salivary gland due to the following conditions: pleomorphic adenoma of the salivary gland (13 patients), Warthin's tumor (2 patients). The age of the patients ranged from 23 to 63 years old (mean age 39). Most patients did not suffer from any comorbidities, one third of patients were diagnosed with hypertension and gastrointestinal diseases. Patient selection was based on the absence of previous surgical interventions in the submandibular region. Preoperatively, all patients underwent fine needle aspiration of the tumor to verify the diagnosis, MSCT and MRI of the head and neck to clarify the size and location of the mass, visualize the course of facial vessels and assess the area of surgical intervention.

**Results.** Gland removal was performed via retroauricular (behind the ear) access using endoscopic assistance. The mean duration of the surgical intervention was 180 minutes. In two cases, the facial vein was ligated and dissected because the course of the facial vessels did not allow full access to the tumor. In other cases, the vessels were successfully isolated from the surrounding tissues and detached from the mass. During the first three days, the wound was managed under pressure dressing with the use of active and passive drains. The mean duration of hospital stay was 8 days. The patients were followed up for 8 months. According to the survey, all patients were satisfied with the quality of treatment, functional and aesthetic aspects. Paresis of the mimic muscles innervated by the marginal and cervical branches of the facial nerve was not noted in any case. Postoperative complications consisted of earlobe paresthesia manifested as numbness and tingling during the first month after surgery. Full restoration of sensitivity was registered in all patients within 3 to 8 months.

**Conclusion.** Retroauricular approach is a technique that allows the surgeon to successfully remove tumors of the submandibular salivary glands while preserving the integrity of the platysma muscle, avoiding paresis of facial muscles and rough raised scars on the lateral surface of the neck. The technique of submandibular salivary gland removal using retroauricular approach can be applied in maxillofacial surgery departments if endoscopic equipment is available.

**Keywords:** submandibular salivary gland; pleomorphic adenoma; sialolithiasis; chronic sialadenitis; retroauricular approach; video-endoscopic assistance; maxillofacial surgery; submandibular gland excision, platysma

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Butsan S.B., Chkhaidze G.G., Danilenko A.A. Submandibular gland excision by retroauricular approach. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):28–33

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.28-33

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Цель исследования:** повышение эффективности хирургического лечения пациентов с доброкачественными новообразованиями поднижнечелюстных слюнных желез, путем применения нового хирургического доступа для их удаления с использованием эндоскопического ассистирования.

**Материал и методы.** С мая 2021 по ноябрь 2022 г. в условиях стационара отделения челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» проведено хирургическое лечение 15 пациентов, имеющих показания к удалению поднижнечелюстной слюнной железы с диагнозами: плеоморфная аденома слюнной железы (13 пациентов), опухоль Уортина (2 пациента). Возраст пациентов составлял от 23 до 63 лет (средний возраст 39 лет). Большинство пациентов не страдали какими-либо сопутствующими заболеваниями, у трети пациентов диагностирована гипертоническая болезнь и заболевания желудочно-кишечного тракта. Критерии отбора пациентов заключались в отсутствии ранее проведенных оперативных вмешательств в поднижнечелюстной области. Всем пациентам на этапе предоперационной подготовки выполняли пункционную биопсию новообразования с целью верификации диагноза, МСКТ-и МРТ-исследования головы и шеи с целью уточнения размеров и локализации новообразований, визуализации хода лицевых сосудов и предварительной оценки области оперативного вмешательства.

**Результаты.** Удаление желез проводили через ретроаурикулярный (заушный) доступ с применением эндоскопического ассистирования. Оперативное вмешательство в среднем заняло 180 минут. В двух случаях лицевая вена была лигирована и пересечена, т.к. ход лицевых сосудов не позволял открыть полноценный доступ к новообразованию. В остальных случаях сосуды успешно выделены от окружающих тканей и отведены от новообразования. Первые трое суток рана велась под давящей повязкой с использованием активных и пассивных дренажей. Средний срок пребывания в стационаре составил 8 дней. Пациенты находились под динамическим наблюдением в течение 8 месяцев. Согласно проведенному анкетированию все пациенты удовлетворены качеством проведенного лечения, функциональным и эстетическим аспектом. Пареза мимической мускулатуры, иннервируемой краевой и шейной ветвями лицевого нерва не отмечено ни в одном случае. Послеоперационные осложнения заключались в парестезии мочки уха, проявляющейся в виде чувства онемения и покалывания в течение первого месяца после операции. Полное восстановление чувствительности отмечено у всех пациентов в сроки от 3 до 8 месяцев.

**Заключение.** Ретроаурикулярный доступ позволяет успешно удалять новообразования поднижнечелюстных слюнных желез с сохранением целостности волокон подкожной мышцы шеи, избегая пареза мимической мускулатуры, и отсутствия тянущих и заметных рубцов в области боковой поверхности шеи. Методика по удалению поднижнечелюстной слюнной железы с применением заушного доступа может быть применима в отделениях челюстно-лицевой хирургии при наличии эндоскопической аппаратуры.

**Ключевые слова:** поднижнечелюстная слюнная железа; плеоморфная аденома; сиалолитиаз; хронический сиалоаденит; ретроаурикулярный доступ; видеоэндоскопическое ассистирование; челюстно-лицевая хирургия; сиалозектомия, подкожная мышца шеи

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Буцан С.Б., Чхаидзе Г.Г., Даниленко А.А. Удаление поднижнечелюстной слюнной железы с применением ретроаурикулярного доступа. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):28–33

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.28-33

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**研究目的:** 通过采用新型经耳后 (retroauricular) 入路结合内镜辅助技术, 提升下颌下腺良性肿瘤手术治疗的效果。

**材料与方法:** 自2021年5月至2022年11月, 在“中央口腔颌面外科研究所”颌面外科病房对15例患者实施了下颌下腺切除术。患者年龄为23至63岁(平均39岁)。所有患者术前均接受穿刺活检以明确诊断, 并通过头颈部MSCT和MRI评估肿瘤大小、位置及面部血管走行情况。纳入标准为无下颌下区既往手术史。

**结果:** 手术通过耳后入路结合内镜辅助完成, 平均手术时间为180分钟。在2例患者中, 由于面静脉走行阻碍了手术视野, 需对其进行结扎和切断; 其余病例中, 面部血管成功分离并避开肿瘤。术后前3天使用加压敷料及引流装置, 平均住院时间为8天。术后随访6个月, 所有患者对治疗效果及术后功能和美学结果表示满意。未观察到因面神经边缘支或颈支受损导致的面部表情肌麻痹。术后并发症包括耳垂麻木和刺痛感, 持续约1个月, 所有患者在术后3至8个月内完全恢复耳垂感觉。

**结论:** 经耳后入路结合内镜辅助技术可成功切除下颌下腺肿瘤, 同时保留颈阔肌纤维的完整性, 避免面部表情肌麻痹, 并减少颈部侧面明显瘢痕的形成。该技术适用于具备内镜设备的颌面外科病房, 用于下颌下腺切除术。

**关键词:** 下颌下腺; 多形性腺瘤; 涎石病; 慢性涎腺炎; 耳后入路; 内镜辅助; 颌面外科; 涎腺切除术; 颈阔肌

利益冲突声明: 作者声明不存在利益冲突。

资助声明: 本研究未获得任何资助支持。

引用格式: **Butsan S.B., Chkhaidze G.G., Danilenko A.A. Submandibular gland excision by retroauricular approach. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(4):28–33**

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.28-33

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图(表格、图片、患者照片)的发表合法性负责。

## Введение

Удаление различных новообразований в области лица и передних отделов шеи предполагает наличие видимых послеоперационных рубцов. Современная челюстно-лицевая хирургия неразделимо связана с эстетическим аспектом лечения, обеспечивающим необходимое качество жизни пациентов. Наружные разрезы по возможности проводятся по естественным кожным складкам с выполнением косметических внутрикожных швов. Стандартная методика удаления поднижнечелюстных слюнных желез [1] предполагает проведение разреза длиной 4–5 см по верхней шейной складке, что, по данным литературы, в 7,7% случаев приводит к возникновению пареза мимической мускулатуры, иннервируемой краевой ветвью лицевого нерва [2–4]. При склонности пациента к формированию келоидных рубцов проблема выбора наружного разреза становится еще более актуальной.

Зарубежные авторы описывают различные методики по удалению поднижнечелюстных слюнных желез с применением и без применения дополнительного оборудования с потенциально менее заметными послеоперационными рубцами [2, 5–15, 19–23, 27]. Поиск оптимальной методики удаления железы привел нас к разработке и выполнению манипуляций через ретроаурикулярный/заушный доступ с проведением эндоскопического ассистирования.

Цель исследования: повышение эффективности хирургического лечения пациентов с доброкачественными новообразованиями поднижнечелюстных слюнных желез, путем применения нового хирургического доступа для их удаления с использованием эндоскопического ассистирования.

## Материал и методы

С мая 2021 по ноябрь 2022 г. в условиях стационара отделения челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» проведено хирургическое лечение 15 пациентов, имеющих показания к удалению поднижнечелюстной слюнной железы с диагнозами: «плеоморфная аденома слюнной железы» (13 пациентов), «опухоль Уортинга» (2 пациента). Возраст пациентов составлял от 23 до 63 лет (средний возраст 39 лет). Большинство пациентов не страдали какими-либо сопутствующими заболеваниями, у трети пациентов диагностирована гипертоническая болезнь и заболевания желудочно-кишечного тракта. Средний срок пребывания в стационаре составил 8 дней. Оперативное вмешательство в среднем заняло 180 минут. В подавляющем большинстве новообразования были представлены плеоморфной аденомой слюнной железы, в двух случаях была диагностирована опухоль Уортинга (аденолимфома). Диагнозы подтверждены гистологически.

Удаление желез проводили через ретроаурикулярный (заушный) доступ с применением эндоскопического ассистирования. Критерии отбора пациентов заключались в отсутствии ранее проведенных оперативных вмешательствах в поднижнечелюст-

ной области. Всем пациентам на этапе предоперационной подготовки выполняли пункционную биопсию новообразования с целью верификации диагноза, мультиспиральную компьютерную и магнитно-резонансную томографию головы и шеи с целью уточнения размеров и локализации новообразований, визуализации хода лицевых сосудов и предварительной оценки области оперативного вмешательства.

**Хирургическая техника** (рис. 1–4). Оперативное вмешательство выполняли в условиях комбинированного эндотрахеального наркоза при положении пациента лежа на спине с поворотом головы в контрлатеральную сторону. По предварительной разметке выполняли кожный разрез от основания

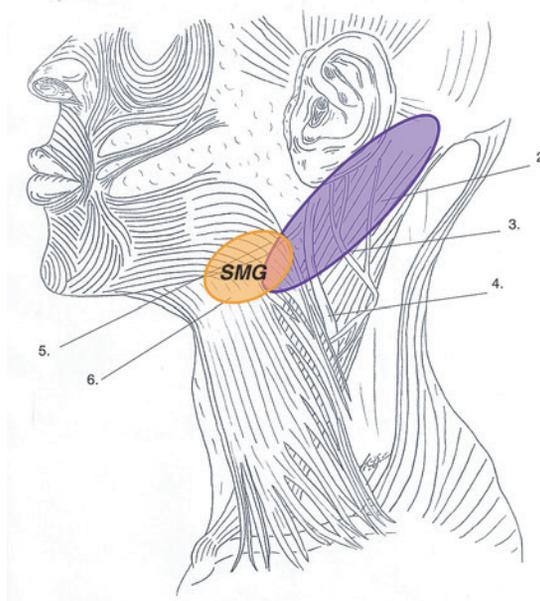


Рис. 1. Схема проведения ретроаурикулярного/заушного доступа к поднижнечелюстной слюнной железе (SMG)

1. Фиолетовым овалом обозначена область диссекции.
2. Грудино-ключично-сосцевидная (кивательная) мышца
3. Большой ушной нерв
4. Наружная яремная вена
5. Угол нижней челюсти
6. Подкожная мышца шеи

Figure 1. Schematic representation of retroauricular access to the submandibular salivary gland (SMG)

1. The purple oval indicates the area of dissection
2. Sternocleidomastoid muscle
3. Great auricular nerve
4. External jugular vein
5. Angle of the mandible
6. Platysma

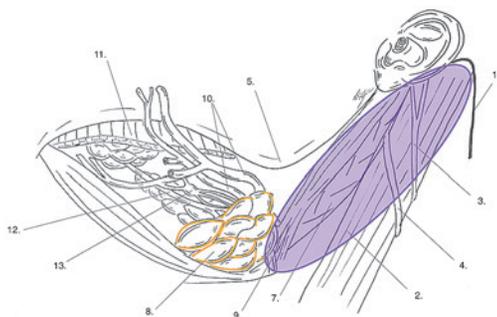


Рис. 2. Схема проведения ретроаурикулярного/заушного доступа. Фиолетовым овалом обозначена область диссекции.

1. Схема кожного разреза
2. Грудино-ключично-сосцевидная (кивательная) мышца
3. Большой ушной нерв
4. Наружная яремная вена
5. Угол нижней челюсти
6. Подкожная мышца шеи
7. Двубрюшная мышца, заднее брюшко
8. Поднижнечелюстная слюнная железа
9. Шило-подъязычная мышца
10. Лицевые артерия и вена
11. Челюстно-подъязычная мышца
12. Вартонов проток
13. Поднижнечелюстной ганглий

Figure 2. Schematic representation of retroauricular access. The purple oval indicates the area of dissection.

1. Skin incision
2. Sternocleidomastoid muscle
3. Great auricular nerve
4. External jugular vein
5. Angle of the mandible
6. Platysma
7. Digastric muscle, posterior belly
8. Submandibular salivary gland
9. Stylohyoid muscle
10. Facial artery and vein
11. Mylohyoid muscle
12. Wharton's duct
13. Submandibular ganglion

мочки уха, далее вверх по нижней и средней трети заушной борозды, после чего разрез продлевали вверх и закругляли по проекции сосцевидного отростка, продолжали линейно вниз по линии роста волос длиной 5–6 см [1]. Острым и тупым путем поднимали кожный лоскут с подкожно-жировой клетчаткой до передней границы кивательной мышцы [2], по ходу диссекции выделяли большой ушной нерв [3] и наружную яремную вену [4]. Пальпаторно определяли контуры угла нижней челюсти [5], визуализировали волокна подкожной мышцы шеи [6], проводили мобилизацию и отделение задних отделов подкожной мышцы шеи от переднего края кивательной мышцы общей длиной 4–5 см. Визуализировали заднее брюшко двубрюшной мышцы [7], тупым и острым путем проходили в субфасциальном слое в поднижнечелюстную область по наружной поверхности заднего брюшка. В сформированном тоннеле определяли капсулу поднижнечелюстной слюнной железы с новообразованием [8], проводили диссекцию нижней и задней

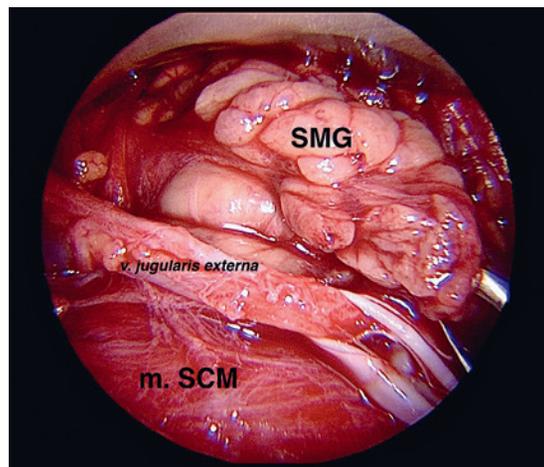


Рис. 3. Вид операционного поля через ретроаурикулярный доступ. SMG – поднижнечелюстная слюнная железа; m. SCM – кивательная мышца.

Fig. 3. View of the surgical field through retroauricular access.

SMG – submandibular gland; m. SCM – sternocleidomastoid muscle.

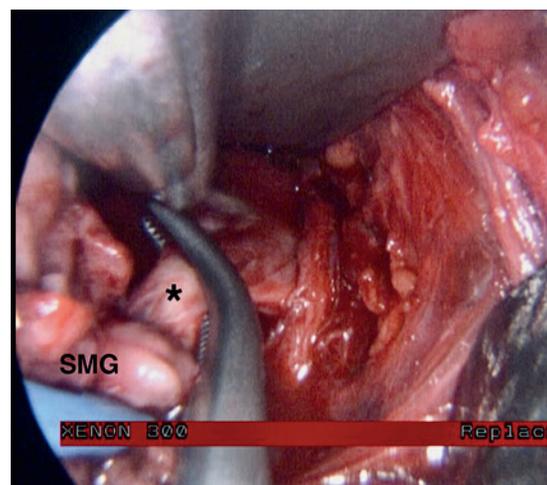


Рис. 4. Лигирование Вартонова протока (\*) перед удалением поднижнечелюстной слюнной железы (SMG).

Fig. 4. Wharton's duct ligation.

\* – Wharton's duct. SMG – submandibular gland.

поверхности железы от мышечных волокон двубрюшной, шилоподъязычной мышц [9], выделяли лицевые сосуды [10], огибающие заднелатеральный полюс железы. В двух случаях лицевая вена была лигирована и пересечена, т.к. ход лицевых сосудов не позволял открыть полноценный доступ к новообразованию. В остальных случаях сосуды были успешно выделены от окружающих тканей и отведены от новообразования. Сосуды выделяли от окружающих тканей, брали на держалку и отводили, при невозможности сохранения – перевязывали и пересекали. Острым и тупым путем проводили диссекцию тканей латеральной поверхности железы от внутренней поверхности нижней челюсти. Под контролем эндоскопа выделяли верхний и медиальный полюса железы от челюстно-подъязычной [11], подъязычно-язычной мышц, определяли и выделяли главный поднижнечелюстной слюнный проток [12], после чего проток прошивали и пересекали. В проекции верхнего полюса железы определяли поднижнечелюстной вегетативный ганглий

[13] с отходящими нервными волокнами от язычного нерва, проводили отсечение ганглия. По ходу диссекции проводили коагуляцию коллатеральных питающих сосудов. После чего поднижнечелюстную слюнную железу с новообразованием удаляли через сформированный тоннель. Ревизию ложа удаленной железы проводили под контролем эндоскопа. Рану послонно ушивали узловыми швами с установкой активных и пассивных дренажей.

## Результаты

Первые трое суток рана велась под давящей повязкой с использованием активных и пассивных дренажей. Пациенты находились под динамическим наблюдением в течение 8 месяцев. Согласно проведенному анкетированию все пациенты удовлетворены качеством проведенного лечения, функциональным и эстетическим аспектом. Пареза мимической мускулатуры, иннервируемой краевой и шейной ветвями лицевого нерва не отмечено ни в одном случае.

Послеоперационные осложнения заключались в парестезии мочки уха, проявляющейся в виде чувства онемения и покалывания в течение первого месяца после операции. Полное восстановление чувствительности отмечено у всех пациентов в сроки от 3 до 8 месяцев.

## Обсуждение

Проведя сравнительную оценку ретроаурикулярного доступа к поднижнечелюстной слюнной железе и традиционного доступа по боковой поверхности шеи на основе контрольной группы пациентов (30 пациентов), а также, по данным литературы, за последние годы мы отметили идентичные сроки восстановления, возможность появления общехирургических послеоперационных осложнений в обеих группах с равной частотой и высокую эстетическую удовлетворенность пациентов, прооперированных через заушный доступ. Явные преимущества доступа заключаются в отсутствии возможного пареза мимической мускулатуры, иннервируемой краевой и шейной ветвями лицевого нерва, т.к. диссекция тканей проводится в субплатизмальном слое, обеспечивая безопасность хирургической работы. Особенностью доступа является начало диссекции с заднего полюса железы, что позволяет в преобладающем большинстве случаев сохранять и отводить лицевые сосуды, тем самым дополнительно обеспечивать протекцию краевой ветви лицевого нерва от возможных повреждений. В своей работе мы применяли эндоскопию как метод контроля для улучшения визуализации операционного поля, используя ретракторы со световодами и стандартные хирургические инструменты, что позволило избежать перерастяжения тканей и в то же время получить полноценный обзор зоны оперативного вмешательства [5]. В целях профилактики термического повреждения краевой ветви лицевого нерва следует минимизировать использование электрокоагуляции. Ретроаурикулярный доступ позволяет сохранить целостность подкожной мышцы шеи: диссекция тканей проводится по связкам, не затрагивая мышечные волокна. При удалении новообразований поднижнечелюстной области через заушный доступ могут возникать ограничения по размеру самих образований, что требует увеличения зоны диссекции. В нашей работе образования до 5 см в диаметре были успешно удалены через ретроаурикулярный доступ без расширения операционного поля. [6, 7, 17].

Расположение рубца в заушной области положительно сказывается на функциональной реабилитации пациентов за счет отсутствия тянущих рубцов в подвижной зоне, а также психологическом состоянии пациентов и быстрой социальной адаптации после оперативного лечения. Согласно нашим наблюдениям, сроки заживления операционной раны были одинаковы в обеих группах пациентов: послеоперационные швы удалены на 14-е сутки.

Выполнение ретроаурикулярного доступа к поднижнечелюстной слюнной железе требует от хирурга усовершенствования мануальных навыков работы «в тоннеле» и опыта работы с эндоскопическим оборудованием, не требует наличия дополнительного оборудования, кроме эндоскопа и ретрактора со световодом.

Доступ также можно использовать для удаления боковых кист шеи и удаления поднижнечелюстных желез при хронических сиалоаденитах.

## Выводы

Ретроаурикулярный доступ позволяет успешно удалять новообразования поднижнечелюстных слюнных желез с сохранением целостности волокон подкожной мышцы шеи, избегая пареза мимической мускулатуры и отсутствия тянущих и заметных рубцов в области боковой поверхности шеи.

Методика по удалению поднижнечелюстной слюнной железы с применением заушного доступа может быть применима в отделениях челюстно-лицевой хирургии при наличии эндоскопической аппаратуры.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kostyaeva M.G., Eremina I.Z., Kastyro I.V. Morphology and physiology of salivary glands. *Head and neck. Russian Journal.* 2022;10(3):81-7. Doi: <http://doi.org/10.25792/HN.2022.10.3.81-87> [Костяева М.Г., Еремина И.З., Кастыро И.В. Морфология и физиология слюнных желез. *Голова и шея. Российский журнал.* 2022;10(3):81-7. Doi: <http://doi.org/10.25792/HN.2022.10.3.81-87> (In Russ.)].
2. Beahm D.D., Peleaz L., Nuss D.W., et al. Surgical approaches to the submandibular gland: A review of literature. *Int. J. Surg.* 2009;7:503-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2009.09.006>.
3. de Carvalho A.S., Dedivitis R.A., de Castro M.A., Nardi C.E. Submandibular gland excision. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2015;42(1):14-7. Doi: <https://doi.org/10.1590/0100-69912015001004>.
4. Hernando M., Echarri R.M., Taha M., et al. Surgical complications of submandibular gland excision. *Acta Otorrinolaringol. Esp.* 2012;63(1):42-6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2011.08.001>.
5. de Brito Neves C.P., Lira R.B., Chulam T.C., Kowalski L.P. Retroauricular endoscope-assisted versus conventional submandibular gland excision for benign and malignant tumors. *Surg. Endoscopy.* 2020;34(1):39-46. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07173-3>.
6. Roh J.L. Removal of the submandibular gland by a retroauricular approach. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2006;132(7):783-7. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2007.03.003>.
7. Roh J.L. Retroauricular hairline incision for removal of upper neck masses. *Laryngoscope.* 2005;115(12):2161-6. Doi: <https://doi.org/10.1097/01.MLG.0000181496.22493.5A>.
8. Byeon H.K., Koh Y.W. The new era of robotic neck surgery: The universal application of the retroauricular approach. *J. Surg. Oncol.* 2015;112(7):707-16. Doi: <https://doi.org/10.1002/jso.24019>.

9. Lee D.Y., Jung K.Y., Baek S.K. Endoscopic submandibular gland resection preserving great auricular nerve and periaural sensation. *Auris Nasus Larynx*. 2016;43(1):89–92. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2015.08.013>.
10. Chen W.L., Yang Z.H., Wang Y.J., et al. Removal of the submandibular gland using a combined retroauricular and transoral approach. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009;67(3):522–7. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2008.06.057>.
11. Yang F., Alkebsi K., Chen S., et al. Gasless Endoscopic Submandibular Gland Excision Through Hairline Approach. *J. Craniofac. Surg.* 2023;34(5):1563–9.
12. Ho C.F., Hsin L.J., Yang S.W., et al. Postauricular incision versus conventional transcervical incision in submandibular gland excision: A systematic review and meta-analysis. *Asian J. Surg.* 2023;46(1):18–23. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2022.03.072>.
13. Parente Arias P.L., Fernández Fernández M.M., Varela Vázquez P., de Diego Muñoz B. Minimally invasive video-assisted submandibular sialadenectomy: surgical technique and results from two institutions. *Surg. Endosc.* 2016;30(8):314–20. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4604-0>.
14. Song C.M., Jung Y.H., Sung M.W., Kim K.H. Endoscopic resection of the submandibular gland via a hairline incision: a new surgical approach. *Laryngoscope*. 2010;120(5):970–4. Doi: <https://doi.org/10.1002/lary.20865>.
15. Ho C.F., Yang T.H., Hsin L.J., et al. Postauricular Incision Versus Conventional Transcervical Incision in Second Branchial Cleft Cyst Excision: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Craniofac. Surg.* 2022;33(8):2365–71.
16. Iaremenko A.I., Kolegova T.E., Sharova O.L. Endoscopically-Associated Hairline Approach to Excision of Second Branchial Cleft Cysts. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2019;71(1):618–27. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12070-018-1439-8>.
17. Rui T., Qiu P., Wang Y., et al. Benign submandibular gland tumours: outcomes of gland-preserving excision by endoscopic or conventional approach. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2023;52(7):760–7. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2022.11.017>.
18. Yu G., Peng X. Conservative and functional surgery in the treatment of salivary gland tumours. *Int. J. Oral Sci.* 2019;11,22. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41368-019-0059-9>.
19. Chen L.S., Zhang S.Y., Huang X.M., et al. A comparison between endoscopic-assisted submandibular gland resection via retroauricular hairline incision and conventional submandibular gland resection. *Chin. J. Otorhinolaryngol. Head Neck Surg.* 2011;46(7):561–5.
20. Woo S.H., Park J.J., Kwon M., Kim J.P. "Hidden scar" submandibular gland excision using an endoscope-assisted hairline approach. *Oral Oncol.* 2017;65:83–8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2016.12.018>.
21. Kim J.P., Park J.J., Woo S.H. Endoscope-assisted hairline approach for resecting maxillofacial masses. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2020;49(3):310–6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.06.026>.
22. Kim H., Woo S.H. Endoscopically-Assisted Scar-Free Midline Neck Mass Excision. *Clin. Exp. Otorhinolaryngol.* 2021;14(3):251–8. Doi: [10.21053/ceo.2020.02446](https://doi.org/10.21053/ceo.2020.02446).
23. Zhu G., Li C. Developments and trends of endoscopic salivary gland resection: from endoscope-assisted to full endoscopic. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2023;41(4):377–84. Doi: [10.7518/hxkq.2023.2023116](https://doi.org/10.7518/hxkq.2023.2023116).
24. Park Y.M., Kim D.H., Kang M.S., et al. Real impact of surgical robotic system for precision surgery of parotidectomy: retroauricular parotidectomy using da Vinci surgical system. *Gland Surg.* 2020;9(2):183–91. Doi: [10.21037/gs.2020.01.05](https://doi.org/10.21037/gs.2020.01.05).
25. Garcia-Serrano G., Моїух А., Marañillo E., et al. Vascular clinical anatomy of the submandibular gland. *J. Craniofac. Surg.* 2020;48(6):582–9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2020.04.004>.
26. Badash I., Raskin J., Pei M., et al. Contemporary Review of Submandibular Gland Sialolithiasis and Surgical Management Options. *Cureus*. 2022;14(8):e28147. Doi: [10.7759/cureus.28147](https://doi.org/10.7759/cureus.28147).
27. Ukhanov M.M., Ivaschenko A.V., Fedyayev I.M., et al. Application of robot-associated systems for head and neck surgery. *Head and neck. Rus. J.* 2019;7(2):52–63. Doi: [10.25792/HN.2019.7.2.52-63](https://doi.org/10.25792/HN.2019.7.2.52-63). [Уханов М.М., Иващенко А.В., Федеев И.М. и др. Применение робот-ассистированных систем для операций в области головы и шеи. *Голова и шея = Head and neck. Rus. J.* 2019;7(2):52–63. Doi: [10.25792/HN.2019.7.2.52-63](https://doi.org/10.25792/HN.2019.7.2.52-63) (In Russ.)].

Поступила 29.09.2024

Получены положительные рецензии 05.09.24

Принята в печать 27.09.24

Received 29.09.2024

Positive reviews received 05.09.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** С.Б. Буцан, Г.Г. Чхаидзе, А.А. Даниленко – концепция и дизайн исследования. А.А. Даниленко – сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста. С.Б. Буцан, Г.Г. Чхаидзе – редактирование. **Contribution of the authors.** S.B. Butsan, G.G. Chkhaidze, A.A. Danilenko – concept and design of the study. A.A. Danilenko – data collection and processing, statistical processing of the data, text writing. S.B. Butsan, G.G. Chkhaidze – editing.

#### Информация об авторах:

Буцан Сергей Борисович – д.м.н., ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ». Адрес: 119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе, д.16. Doi: <http://orcid.org/0000-0002-4013-8472>.

Чхаидзе Георгий Гурамович – к.м.н., ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ». Адрес: 119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе, д.16. Doi: <http://orcid.org/0009-0002-4666-6695>.

Даниленко Анна Андреевна – диссертант, ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ». Адрес: 119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе, д.16. e-mail: [annadanilenko401@gmail.com](mailto:annadanilenko401@gmail.com). Doi: <https://orcid.org/0009-0004-5565-3233>.

#### Information about the authors:

Sergey Borisovich Butsan – Doctor of Medical Sciences, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery. Address: 16 Timur Frunze St., 119021 Moscow. Doi: <http://orcid.org/0000-0002-4013-8472>.

Georgy Guramovich Chkhaidze – Candidate of Medical Sciences, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery. Address: 16 Timur Frunze St., 119021 Moscow. Doi: <http://orcid.org/0009-0002-4666-6695>.

Anna Andreevna Danilenko – Postgraduate Student, Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery. Address: 16 Timur Frunze St., 119021 Moscow. e-mail: [annadanilenko401@gmail.com](mailto:annadanilenko401@gmail.com). Doi: <https://orcid.org/0009-0004-5565-3233>.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.6. Oncology, radiation therapy, 3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.3.3. Pathological physiology, 3.1.25. Radiation diagnostics /

3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.3. Оториноларингология, 3.3.3. Патологическая физиология, 3.1.25. Лучевая диагностика

## The use of Raman fluorescence spectroscopy in the express diagnostics of laryngeal cancer

A.B. Timurzieva<sup>1</sup>, V.I. Popadyuk<sup>2</sup>, V.A. Duvanskiy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific State Budgetary Institution "N.A. Semashko National Research Institute of Public Health", Moscow, Russia

<sup>2</sup>Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Peoples' Friendship University of Russia of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Moscow, Russia

Contacts: Alina Borisovna Timurzieva – alinko9977z@mail.ru

## Обоснование использования раман-флуоресцентной спектроскопии в экспресс-диагностике рака гортани

А.Б. Тимурзиева<sup>1</sup>, В.И. Попадюк<sup>2</sup>, В.А. Дуванский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко», Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы Министерства образования и науки РФ, Москва, Россия

Контакты: Тимурзиева Алина Борисовна – e-mail: alinko9977z@mail.ru

## 喉癌快速诊断中拉曼-荧光光谱技术的应用依据

A.B. Timurzieva<sup>1</sup>, V.I. Popadyuk<sup>2</sup>, V.A. Duvanskiy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Н.А.谢马什科国家公共卫生研究所, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>2</sup>俄罗斯联邦教育与科学部帕特里斯·卢蒙巴人民友谊大学, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Alina Borisovna Timurzieva 邮箱: alinko9977z@mail.ru

**Introduction.** Laryngeal cancer is one of the most common types of head and neck malignant tumors. Squamous cell carcinoma of the head and neck of various localizations, including the larynx, is especially common. Every year, a large number of people die of late-stage cancer due to untimely medical attention. Laryngeal squamous cell carcinoma is no exception. The search for optical diagnostic methods that allow identifying the tumor development at its early stage is one of the most important directions for clinical medicine and public health in general. Raman fluorescence medical technologies can provide such methods.

**The aim of the study:** To provide a scientific and practical rationale for the use of Raman fluorescence spectroscopy in the early diagnostics of laryngeal cancer.

**Material and methods.** A total of 83 patients with a diagnosis of laryngeal cancer were examined. The spectra of the intact laryngeal mucosa, the anatomical structures of the larynx in cancer and precancer were analyzed. Individual features of Raman bands and fluorescence signals were evaluated for normal epithelium, dysplasia and squamous cell carcinoma of the larynx. To correlate the Raman fluorescence spectroscopy data, pathological examination was used. We evaluated the sensitivity and specificity of the method. A laser setup using both fluorescence and Raman components, with a wavelength of 532 nm, was used to take spectra. Measurements were taken immediately after removal of the laryngeal tissue (1-5 seconds) involved in the malignant process.

**Results.** Using Raman fluorescence spectroscopy, individual spectral characteristics were obtained for both normal laryngeal tissues and laryngeal cancer, as well as for dysplasia (transitional process, precancer). The study revealed that there were differences in both fluorescence signals and Raman bands in the above groups, and the method may serve as an auxiliary tool for the clinician in the early diagnosis of laryngeal cancer.

**Conclusion.** In the future, Raman fluorescence medical technologies may be applied for the purpose of early express diagnostics of laryngeal tumors. Clinical medicine and public health in general need the development of such technologies to improve the quality and efficiency of diagnostics and treatment at the initial stages of diseases.

**Keywords:** Raman fluorescence medical technologies, laryngeal cancer, squamous cell carcinoma of the larynx, early diagnosis of cancer

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Timurzieva A.B., Popadyuk V.I., Duvansky V.A. The use of Raman fluorescence spectroscopy in the express diagnostics of laryngeal cancer. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):34–40

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.34-40

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Введение.** Рак гортани является одним из наиболее распространенных видов злокачественных новообразований головы и шеи. Особенно часто встречается плоскоклеточный рак головы и шеи различной локализации, в т.ч. и гортани. Ежегодно от рака умирают огромное число людей, обратившихся за медицинской помощью несвоевременно, на поздней стадии развития заболевания. Исключением не является плоскоклеточная карцинома гортани. Поиск оптических методов диагностики, позволяющих идентифицировать онкологический процесс на ранней его стадии, относится к одним из важнейших стратегических направлений клинической медицины и общественного здоровья в целом. Подобным методам могут соответствовать раман-флуоресцентные медицинские технологии.

**Цель исследования** заключалась в научно-практическом обосновании использования раман-флуоресцентной спектроскопии в ранней экспресс-диагностике рака гортани.

**Материал и методы.** Всего были обследованы 83 пациента с установленным диагнозом «Рак гортани». Были проанализированы спектры интактной слизистой оболочки гортани, анатомических структур гортани при раке и предраке. Оценены индивидуальные особенности полос комбинационного рассеяния света и флуоресцентных сигналов в норме, дисплазии и плоскоклеточной карциноме гортани. Для сопоставления данных раман-флуоресцентной спектроскопии применялся гистологический метод исследования. В ходе исследования оценивали чувствительность и специфичность метода. Для снятия спектров применяли лазерную установку с использованием как флуоресцентной, так и рамановской составляющих, с длиной волны 532 нм. Измерения проводили немедленно после удаления ткани гортани (1–5 секунд), вовлеченной в злокачественный процесс.

**Результаты.** В ходе исследования с использованием раман-флуоресцентной спектроскопии получены индивидуальные спектральные характеристики тканей гортани в норме и при раке гортани, а также при дисплазии (переходном процессе, предраке). Как было отмечено в ходе исследования, в выше обозначенных группах имеются различия как в сигналах флуоресценции, так и в полосах комбинационного рассеяния света, что может служить вспомогательным инструментарием для клинициста при ранней диагностике рака гортани.

**Выводы.** В перспективе раман-флуоресцентные медицинские технологии могут быть использованы с целью ранней экспресс-диагностики опухолевых заболеваний гортани. Клиническая медицина, общественное здоровье и здравоохранение в целом нуждаются в развитии технологий подобного рода с целью повышения качества и эффективности диагностики и лечения заболеваний на стадии их инициации.

**Ключевые слова:** раман-флуоресцентные медицинские технологии, рак гортани, плоскоклеточная карцинома гортани, ранняя диагностика рака

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Тимурзиева А.Б., Попадюк В.И., Дуванский В.А. Обоснование использования раман-флуоресцентной спектроскопии в экспресс-диагностике рака гортани. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):34–40

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.34-40

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘要:** 喉癌是头颈部最常见的恶性肿瘤之一，尤其是不同部位的头颈部鳞状细胞癌，包括喉癌。每年都有大量患者因未能及时就医而在疾病晚期死亡，喉鳞状细胞癌也不例外。寻找能够在癌症早期阶段识别病变的光学诊断方法，是临床医学和公共卫生领域的重要战略方向之一。拉曼-荧光医学技术可能成为满足这一需求的诊断工具。

**研究目的:** 本研究旨在科学和实践上论证拉曼-荧光光谱技术在喉癌早期快速诊断中的应用价值。

**材料与方法:** 共对83例确诊为“喉癌”的患者进行了研究，分析了喉部完整黏膜、喉癌及癌前病变的解剖结构光谱特征。评估了正常组织、喉部上皮异常增生及鳞状细胞癌的拉曼散射光谱和荧光信号的个体特征。为验证拉曼-荧光光谱数据，采用了组织学研究方法。研究中评估了该方法的敏感性和特异性。光谱采集使用了波长为532 nm的激光装置，结合荧光和拉曼成分。测量在切除受恶性病变影响的喉组织后1–5秒内立即进行。

**结果:** 通过拉曼-荧光光谱技术，获得了喉部正常组织、喉癌及癌前病变（如上皮异常增生）的个体光谱特征。研究表明，这些组别在荧光信号和拉曼散射光谱带上存在差异，这些差异可作为临床医生早期诊断喉癌的辅助工具。

**结论:** 未来，拉曼-荧光医学技术可用于喉部肿瘤疾病的早期快速诊断。临床医学、公共卫生及整体医疗体系需要发展此类技术，以提高疾病早期诊断和治疗的质量与效率。

**关键词:** 拉曼-荧光医学技术，喉癌，喉鳞状细胞癌，癌症早期诊断

利益冲突声明: 作者声明不存在利益冲突。

资助声明: 本研究未获得任何资助支持。

引用格式: **Timurzieva A.B., Popadyuk V.I., Duvansky V.A. The use of Raman fluorescence spectroscopy in the express diagnostics of laryngeal cancer. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):34–40**

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.34-40

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

Ежегодно в Российской Федерации регистрируется более 600 тыс. злокачественных новообразований (ЗНО) и приблизительно 300 тыс. смертей от их развития [1]. Рак гортани относится к одним из наиболее распространенных видов плоскоклеточного рака головы и шеи [2–6]. Согласно статистическим данным, в США ожидается ежегодно 13 тыс. новых случаев вышеупомянутой патологии при 70% выживаемости [7]. Рак гортани занимает 20-е место в структуре самых распространенных типов ЗНО; каждый год в мире обнаруживается более 150 тыс. новых его случаев [8]. Кроме того, данный вид опухолевого процесса встречается в трети случаев регистрации ЗНО головы и шеи с плоскоклеточной трансформацией клеток [9]. Оптимальное лечение данной патологии требует междисциплинарного подхода с участием специалистов различных направлений [10].

Определение биомаркеров опухолевых заболеваний относится к одной из важнейших задач клинической практики [11, 12]. Поздняя диагностика и значительное снижение качества жизни пациентов при раке различной локализации служат дополнительным побудительным мотивом для разработки ранних методов диагностики рака [8, 13, 14]. В данном случае ранняя экспресс-диагностика опухолевых заболеваний ЛОР-органов не является исключением. В частности, пристального внимания заслуживает поиск маркеров онкологического процесса при раке гортани [15]. Помимо всего прочего, большое значение приобретает четкое соблюдение границ резекции опухолевой ткани во время операции во избежание рецидива патологического процесса, соответственно необходима разработка точного и быстрого интраоперационного определения границ злокачественной опухоли [16, 17].

В современных научных трудах описаны случаи использования комбинационного рассеяния света в сочетании с машинным обучением и соответствующими аппаратно-программными комплексами в отношении идентификации плоскоклеточного рака гортани [18]. Вопрос повышения чувствительности и специфичности методов ранней индикации патологического процесса при раке гортани остается востребованным, ввиду все более частой регистрации случаев рецидива заболевания [19]. Несмотря на применение на практике таких методов, как гистологический [20], иммуногистохимический [14] и метод полимеразной цепной реакции [21], перед учеными всего мира стоит важный вопрос ускорения процесса идентификации онкологического процесса в режиме реального времени. Поиск современных методов раннего выявления онкологических заболеваний, в т.ч. рака гортани с использованием высокочувствительных, высокоспецифичных, точных, быстрых, неинвазивных методов диагностики относится к одной из важнейших задач общественного здоровья и здравоохранения [22–24]. В качестве подобных методов диагностики интерес представляют собой раман-флу-

оресцентные медицинские технологии [25–30]. В настоящее время комбинационное рассеяние света применяется в диагностике опухолевых заболеваний ЛОР-органов, в т.ч. при раке гортани [31, 32].

На сегодняшний день для использования в клинической практике данных методов существуют определенные сложности, такие как высокая стоимость оборудования, отсутствие врачей, владеющих технологией и, соответственно, обучения в данной области, недостаточная разработанность алгоритмов диагностики опухолевых и воспалительных заболеваний ЛОР-органов, включая рак гортани как одного из наиболее часто встречающихся видов онкологической патологии в практике оториноларинголога и онколога.

Цель исследования заключалась в научно-практическом обосновании использования раман-флуоресцентной спектроскопии в ранней экспресс-диагностике рака гортани.

## Материал и методы

Всего были обследованы 83 пациента, страдающих раком гортани на различной его стадии. Были получены спектры интактной слизистой оболочки гортани, окружающей опухолевую ткань, ткани гортани при дисплазии (предраке), спектры опухолевой ткани гортани при плоскоклеточной карциноме при различных ее типах (высокодифференцированном, низкодифференцированном). Проанализированы полосы комбинационного рассеяния света и флуоресцентные сигналы в норме, при дисплазии и плоскоклеточной карциноме гортани. Для снятия спектров применялась лазерная установка с использованием как флуоресцентной, так и рамановской составляющих, с длиной волны 532 нм. Измерения проводили немедленно после удаления ткани гортани (1–5 секунд), вовлеченной в злокачественный процесс.

В ходе исследования применялась классификация ВОЗ, принятая в Париже в 2005 г., согласно которой выделяют 3 стадии ларингеальной интраэпителиальной неоплазии плоскоклеточного эпителия (ЛИН): ЛИН 1, ЛИН 2, ЛИН 3: слабая дисплазия, умеренная дисплазия, выраженная дисплазия и рак *in situ*. Оценка корреляции метода раман-флуоресцентной спектроскопии с результатами гистологии в данном исследовании проводилась путем сравнения индивидуальных спектральных характеристик ткани в норме, при раке гортани и данных патоморфологического исследования с определением краев резекции в 100% случаев. Расчет выборки проводился по общепринятой формуле, что было достаточно для получения достоверных и воспроизводимых результатов исследования.

## Результаты

Основной отличительной особенностью интактной ткани, окружающей ткань гортани, вовлеченной в опухолевый про-

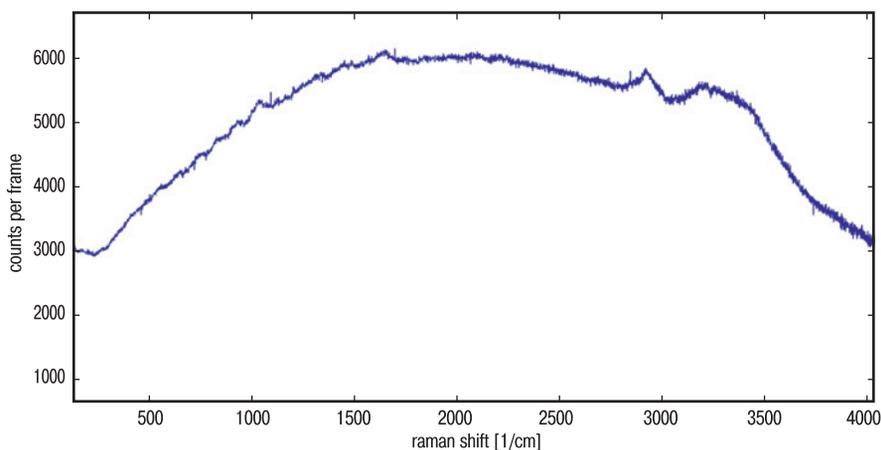


Рис. 1. Спектр интактной ткани гортани, не вовлеченной в опухолевый процесс, окружающей плоскоклеточную карциному гортани. По оси абсцисс – величины волновых чисел в обратных сантиметрах ( $\text{cm}^{-1}$ ), по оси ординат – интенсивность флуоресценции (в относительных единицах – ОЕ).

Figure 1. Spectrum of intact laryngeal tissue, not involved in the tumor process, surrounding squamous cell carcinoma of the larynx. On the abscissa axis are wave number values in inverse centimeters ( $\text{cm}^{-1}$ ), on the ordinate axis are fluorescence intensities (in relative units - RU).

цесс при плоскоклеточной карциноме, как показано на рис. 1, является то, что в данном случае отсутствуют пики на величинах волновых чисел  $1100 \text{ cm}^{-1}$  и  $1500\text{--}1650 \text{ cm}^{-1}$ , которые регистрируются на всех стадиях течения плоскоклеточного рака гортани, в т.ч. на стадии ЛИН 3-дисплазии 3-й степени.

Всего были обследованы 24 пациента,  $24 \times 20 = 480$  спектров. Как мы видим, отмечается небольшой пик на величине  $2900 \text{ cm}^{-1}$ , после которого регистрируется дополнительный подъем флуоресценции. У 11 пациентов с плоскоклеточной карциномой гортани, (недифференцированный тип, со средней степенью ороговения) было проанализировано 220 спектров с поверхности тканей гортани. В данном случае были зарегистрированы рамановские пики на  $1250, 1400, 1900/\text{cm}$ . Зарегистрированы 2 подъема флуоресценции с максимальными пиками на величинах  $11500$  и  $12100$  относительных единиц (ОЕ) (визуализировалась максимальная интенсивность флуоресценции).

У 12 пациентов проанализировано 240 спектров. Как отмечено на рис. 2, регистрируется 2 сигнала флуоресценции с максимумом на  $1200 \text{ cm}^{-1}$  ( $8500$  ОЕ),  $2100/\text{cm}$  ( $12000$  ОЕ). При этом

визуализируются рамановские пики на величинах волновых чисел:  $1200 \text{ cm}^{-1}, 2900 \text{ cm}^{-1}$ .

У 22 пациентов проанализировано 440 спектров. Согласно рис. 3, основные пики регистрируются на величинах волновых чисел  $1100 \text{ cm}^{-1}, 1500, 2900 \text{ cm}^{-1}$ , дополнительные пики регистрируются на  $800 \text{ cm}^{-1}, 900, 1000, 1250, 1400, 1600, 1700, 2700 \text{ cm}^{-1}$ . Первый максимум – на  $13200$  ОЕ, второй максимум – на  $13000$  ОЕ, третий максимум (пик основной) – на  $9000$  ОЕ.

На рис. 4 показано, что интенсивность основных пиков ниже, отмечается менее выраженная их конфигурация, с более гладкими переходами, однако данные пики выделяются на общем фоне генерализованного сигнала флуоресценции. Отмечаются пики на  $1100 \text{ cm}^{-1}, 1500, 2900 \text{ cm}^{-1}$ , с максимальной интенсивностью флуоресценции на  $6500 \text{ cm}^{-1}, 6900$  и  $4800 \text{ cm}^{-1}$ . У 14 пациентов было зарегистрировано 280 спектров.

Для постановки диагноза помимо метода клинического обследования пациентов и раман-флуоресцентной спектроскопии применялся гистологический метод исследования. Проведение спектроскопии в 100% случаев подтверждалось результатами

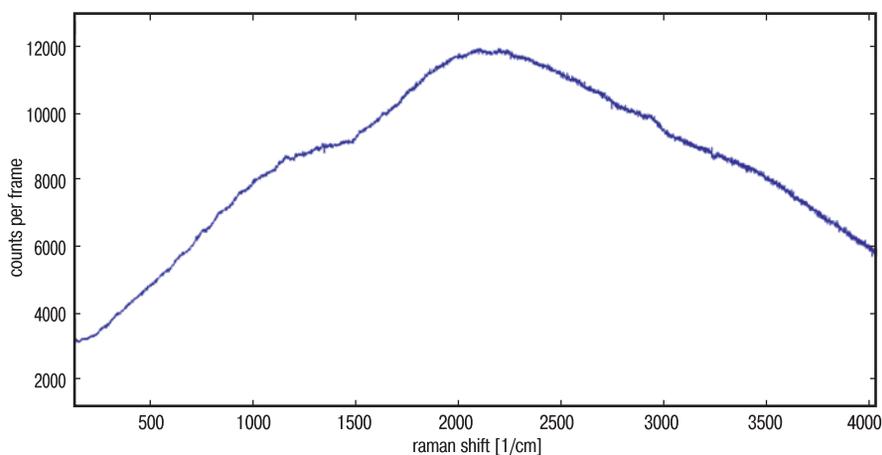


Рис. 2. Спектр плоскоклеточной карциномы гортани, низкодифференцированный, неороговевающий тип опухоли. Figure 2. Spectrum of squamous cell carcinoma of the larynx, high grade, nonkeratinizing tumor type

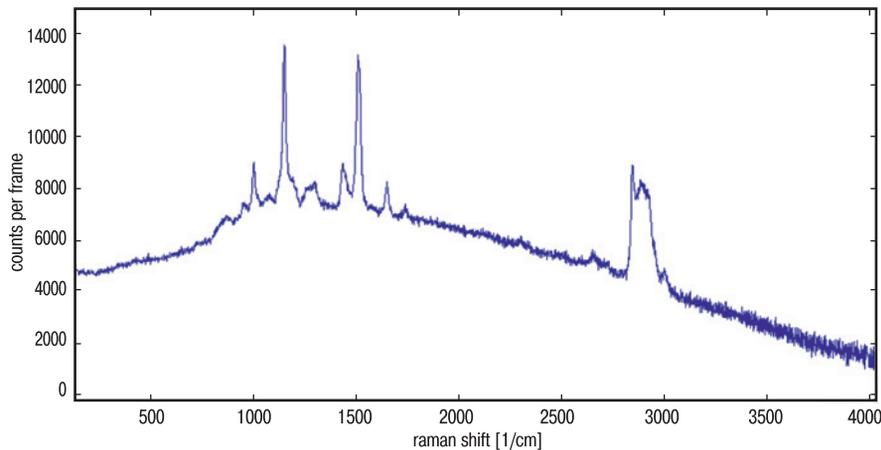


Рис. 3. Спектр плоскоклеточной карциномы гортани при метастазировании в регионарные лимфатические узлы  
Figure 3. Spectrum of squamous cell carcinoma of the larynx with metastasis to regional lymph nodes

гистологического исследования. В ходе исследования оценивали чувствительность, специфичность метода, которые составили 100 и 95,8% соответственно.

Как было отмечено в ходе исследования, чем более высокодифференцированным был тип плоскоклеточной карциномы, тем более спектр коррелировал со спектром интактной ткани гортани, и, наоборот, при низкодифференцированном типе отмечалась более сглаженная спектральная кривая, более мощный сигнал флуоресценции.

Также большое значение приобретает процесс ороговения при плоскоклеточной карциноме гортани. При плоскоклеточном раке гортани без ороговения и с ороговением отмечаются спектральные различия, что в перспективе может быть использовано с целью определения типа опухоли. Однако для получения референсных значений в норме, при раке и предраке необходимо проведение исследования на большей выборке с последующей обработкой и вычитанием сигнала флуоресценции из генерализованного спектра, что и предстоит выполнить в последующих исследованиях.

## Обсуждение

Полученные результаты коррелируют с данными мировой литературы. Так, описано использование трансназальной рамановской спектроскопии для дифференциации опухолевой и интактной ткани при проведении эндоскопического исследования в режиме «реального времени» (в диапазоне волновых чисел 2800–3020  $\text{cm}^{-1}$ ) в области анатомических структур гортани. Данное исследование показало, что рамановская спектроскопия обладает потенциалом для проведения неинвазивной диагностики и обнаружения рака гортани в режиме реального времени на молекулярном уровне [33]. Спектры комбинационного рассеяния света в диапазоне 800–1800  $\text{cm}^{-1}$  из различных участков ткани, снятые немедленно после операции в течение 5 секунд, могут иллюстрировать происходящие в ткани изменения с диагностической чувствительностью 88,0% и специфичностью 91,4% в отношении идентификации ЗНО гортани [34]. Проведение волоконно-оптической рамановской спектроскопии в диапазоне 800–1800  $\text{cm}^{-1}$  для диагностики рака

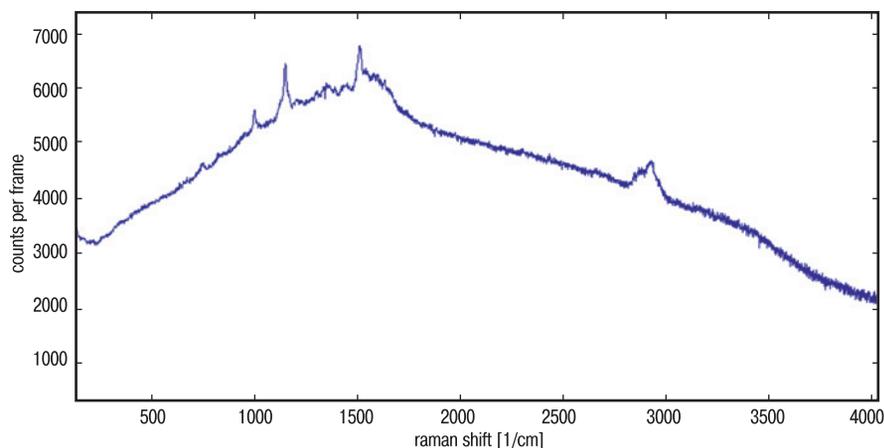


Рис. 4. Спектр опухолевой ткани при формировании плоскоклеточной карциномы гортани (ЛИН 3 с переходом в рак in situ), высокодифференцированный тип опухолевой ткани  
Figure 4. Tumor tissue spectrum in the process of laryngeal squamous cell carcinoma formation (LIN 3 with transition to cancer in situ), low grade tumor type

гортани in vivo в ходе эндоскопического исследования продемонстрировало эффективность в отношении дифференциации тканей гортани при раке и в норме. Спектры комбинационного рассеяния интактной и опухолевой тканей гортани существенно различаются, что может быть связано с различным количеством и соотношением белков, липидов, нуклеиновых кислот и содержания связанной воды в клетках анатомических структур гортани [35].

Таким образом, клиническая практика на сегодняшний день нуждается в разработке точных методов диагностики рака in situ и экспресс-идентификации при хирургическом вмешательстве с целью четкого определения границ резекции ЗНО, что служит ключом к снижению заболеваемости и смертности от рака.

В результате проведенного исследования было отмечено, что метод раман-флуоресцентной спектроскопии в перспективе может быть использован с целью экспресс-идентификации опухолевого и предопухолевого процесса при раке гортани, в частности при плоскоклеточной карциноме гортани на различных ее стадиях и при различных типах опухоли. Учитывая, что спектры тканей в норме и при раке гортани различаются, клиницисту необходима база спектров, позволяющая идентифицировать злокачественный рост еще при инициации предопухолевого процесса, т.к. на такой стадии пациенты, как правило, еще не обращаются к врачу, но могут обследоваться в рамках диспансеризации.

## Заключение

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что при разработке специального алгоритма комбинированной диагностики раман-флуоресцентная спектроскопия может быть использована в качестве скрининговой методики с целью ранней экспресс-идентификации рака гортани с последующим применением в клинической практике, что является целью дальнейших исследований.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Gordienko V.P., Yanushevskiy K.V., Ekonia D.T. Эпидемиологические особенности рака гортани в Дальневосточном федеральном округе. *Бюлл. физиологии и патологии дыхания*. 2021;79. [Gordienko V.P., Yanushevskiy K.V., Ekonia D.T. Epidemiological features of laryngeal cancer in the Far Eastern Federal District. *Bulleten' fizjologii i patologii dyhania = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2021;79 (In Russ.)].
- Антонив В.Ф., Попадюк В.И., Антонив Т.В. Ионизирующая радиация и рак гортани. *Вестн. оториноларингологии*. 2017;82(2):19–23. [Antoniv VF, Popadiuk VI, Antoniv TV. Ionizing radiation and laryngeal cancer. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2017;82(2):19–23 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/otorino201782219-23>.
- Wang J.Y., Zhang Q.W., Wen K., et al. Temporal trends in incidence and mortality rates of laryngeal cancer at the global, regional and national levels, 1990–2017. *BMJ. Open*. 2021;11(10):e050387. Doi: 10.1136/bmjopen-2021-050387.
- Charvat H., Saito E. Age-specific larynx cancer incidence rate in the world. *Jpn. J. Clin. Oncol*. 2021;51(7):1181–82. Doi: 10.1093/jcco/hyab097.
- Petersen J.F., Stuiver M.M., Timmermans A.J., et al. Development and external validation of a risk-prediction model to predict 5-year overall survival in advanced larynx cancer. *Laryngoscope*. 2018;128:1140–5.
- Lauwerends L.J., Galema H.A., Hardillo J.A.U., et al. Current Intraoperative Imaging Techniques to Improve Surgical Resection of Laryngeal Cancer: A Systematic Review. *Cancers (Basel)*. 2021;13(8):1895. Doi: 10.3390/cancers13081895.
- Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. *Cancer statistics*. *CA Cancer J. Clin*. 2018;68:7–30.
- Calkovsky V., Wallenfels P., Calkovska A., et al. *Laryngeal Cancer: 12-Year Experience of a Single Center*. *Adv. Exp. Med. Biol*. 2016;911:9–16. Doi: 10.1007/5584\_2015\_201.
- Mourad M., Jetmore T., Jategaonkar A.A., et al. *Epidemiological Trends of Head and Neck Cancer in the United States: A SEER Population Study*. *J. Oral Maxillofac. Surg*. 2017;75(12):2562–72.
- St John M.A. *Multidisciplinary Approach to Head and Neck Cancer*. *Otolaryngol. Clin. North Am*. 2017;50(4). Doi: 10.1016/j.otc.2017.06.002.
- Jung K., Narwal M., Min S.Y., et al. *Squamous cell carcinoma of head and neck: what internists should know*. *Korean J. Intern. Med*. 2020;35(5):1031–44. Doi: 10.3904/kjim.2020.078.
- Salvador-Coloma C., Cohen E. *Multidisciplinary Care of Laryngeal Cancer*. *J. Oncol. Pract*. 2016;12(8):717–24. Doi: 10.1200/JOP.2016.014225.
- Steuer C.E., El-Deiry M., Parks J.R., et al. *An update on larynx cancer*. *CA Cancer J. Clin*. 2017;67(1):31–50. Doi: 10.3322/caac.21386.
- Демяшкин Г.А., Кастыро И.В., Сидорин А.В., Борисов Я.С. Иммунофенотипические особенности назофарингеальной карциномы. *Вестник оториноларингологии*. 2018;83(5):40–44. [Demyashkin GA, Kastyro I.V., Sidorin A.V., Borisov Ya.S. The specific immunophenotypic features of nasopharyngeal carcinoma. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2018;83(5):40–4. Doi: 10.17116/otorino20188305140. (In Russ.)].
- Cavaliere M., Bisogno A., Scarpa A., et al. *Biomarkers of laryngeal squamous cell carcinoma: a review*. *Ann. Diagn. Pathol*. 2021;54:151787. Doi: 10.1016/j.anndiagpath.2021.151787.
- Kouri M.A., Spyratou E., Karnachoritii M., et al. *Raman Spectroscopy: A Personalized Decision-Making Tool on Clinicians' Hands for In Situ Cancer Diagnosis and Surgery Guidance*. *Cancers (Basel)*. 2022;14(5):1144. Doi: 10.3390/cancers14051144.
- Thomas Robbins K., Triantafyllou A., Suárez C., et al. *Surgical margins in head and neck cancer: Intra- and postoperative considerations*. *Auris Nasus Larynx*. 2019;46(1):10–7. Doi: 10.1016/j.anl.2018.08.011.
- Lili Zhang, Yongzheng Wu, Bin Zheng, et al. *Rapid histology of laryngeal squamous cell carcinoma with deep-learning based stimulated Raman scattering microscopy*. *Theranostics*. 2019;9(9):2541–54. Doi: 10.7150/thno.32655.
- Ruiter L.N., van Dijk B.A.C., Bruggink A.H., et al. *Association of histological features with laryngeal squamous cell carcinoma recurrences: a population-based study of 1502 patients in the Netherlands*. *BMC. Cancer*. 2022;22(1):444. Doi: 10.1186/s12885-022-09533-0.
- Ferlito A., Devaney K.O., Hunt J.L., et al. *Some Considerations on the WHO Histological Classification of Laryngeal Neoplasms*. *Adv. Ther*. 2019;36(7):1511–7. Doi: 10.1007/s12325-019-00978-7.
- Lin S.X., Jiang H., Xiang G.Z., et al. *Up-regulation of long non-coding RNA SNHG1 contributes to proliferation and metastasis in laryngeal squamous cell carcinoma*. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci*. 2018;22(5):1333–41. Doi: 10.26355/eurrev\_201803\_14475.
- Li Z., Li Z., Chen Q., et al. *Machine-learning-assisted spontaneous Raman spectroscopy classification and feature extraction for the diagnosis of human laryngeal cancer*. *Comput. Biol. Med*. 2022;146:105617. Doi: 10.1016/j.combiomed.2022.105617.
- Kraft M., Arens C., Betz C., Fostitropoulos K. *Fluoreszenzbildgebung in der Laryngologie: Physikalische Grundlagen, klinische Anwendung und Studienergebnisse [Fluorescence imaging in laryngology: Physical principles, clinical applications and study results]*. *HNO*. 2016;64(1):4–12. German. Doi: 10.1007/s00106-015-0098-2.

24. Holler S., Mansley E., Mazzeo C., et al. Raman Spectroscopy of Head and Neck Cancer: Separation of Malignant and Healthy Tissue Using Signatures Outside the "Fingerprint" Region. *Biosensors (Basel)*. 2017;7(2):20. Doi: 10.3390/bios7020020.
25. Cals F.L., Bakker Schut T.C., Hardillo J.A., et al. Investigation of the potential of Raman spectroscopy for oral cancer detection in surgical margins. *Lab. Invest.* 2015;95(10):1186–96. Doi: 10.1038/labinvest.2015.85.
26. Bocklitz T., Bräutigam K., Urbanek A., et al. Novel workflow for combining Raman spectroscopy and MALDI-MSI for tissue based studies. *Anal. Bioanal. Chem.* 2015;407(26):7865–73. Doi: 10.1007/s00216-015-8987-5.
27. Ge S., Li G., Zhou X., et al. Pump-free microfluidic chip based laryngeal squamous cell carcinoma-related microRNAs detection through the combination of surface-enhanced Raman scattering techniques and catalytic hairpin assembly amplification. *Talanta*. 2022;245:123478. Doi: 10.1016/j.talanta.2022.123478.
28. Tozar T., Andrei I.R., Costin R., et al. Case series about ex vivo identification of squamous cell carcinomas by laser-induced autofluorescence and Fourier transform infrared spectroscopy. *Lasers Med. Sci.* 2018;33(4):861–9. Doi: 10.1007/s10103-018-2445-5.
29. Li J., Liu J., Wang Y., et al. Artificial intelligence-augmented, label-free molecular imaging method for tissue identification, cancer diagnosis, and cancer margin detection. *Biomed. Opt. Express*. 2021;12(9):5559–82. Doi: 10.1364/BOE.428738.
30. Auner G.W., Koya S.K., Huang C., et al. Applications of Raman spectroscopy in cancer diagnosis. *Cancer Metastas. Rev.* 2018;37(4):691–717. Doi: 10.1007/s10555-018-9770-9.
31. Haichun Lai, Zhengdong Wan, Qiong Wu, et al. Surface-enhanced Raman spectroscopy for classification of laryngeal cancer and adjacent tissues. *Laser Physics*. 2019;29(10).
32. Meyer T.J., Gerhard-Hartmann E., Lodes N., et al. Pilot study on the value of Raman spectroscopy in the entity assignment of salivary gland tumors. *PLoS One*. 2021;16(9):e0257470. Doi: 10.1371/journal.pone.0257470. [PMID: 34529739, PMCID: PMC8445432].
33. Lin K., Cheng D.L.P., Huang Z. Optical diagnosis of laryngeal cancer using high wavenumber Raman spectroscopy. *Biosens. Bioelectron.* 2012;35(1):213–7. Doi: 10.1016/j.bios.2012.02.050.
34. Teh S.K., Zheng W., Lau D.P., Huang Z. Spectroscopic diagnosis of laryngeal carcinoma using near-infrared Raman spectroscopy and random recursive partitioning ensemble techniques. *Analyst*. 2009;134(6):1232–9. Doi: 10.1039/b811008e.
35. Kan Lin, Wei Zheng, Chwee Ming Lim, Zhiwei Huang. Real-time in vivo diagnosis of laryngeal carcinoma with rapid fiber-optic Raman spectroscopy. *Biomed. Opt. Express*. 2016;26;7(9):3705–15. Doi: 10.1364/BOE.7.003705.

Поступила 25.10.2022

Получены положительные рецензии 15.05.24

Принята в печать 27.09.24

Received 25.10.2022

Positive reviews received 15.05.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** А.Б. Тимурзиева — концепция и дизайн исследования. А.Б. Тимурзиева, В.А. Дуванский — сбор и обработка материала. А.Б. Тимурзиева, В.И. Попадюк — написание текста. А.Б. Тимурзиева, В.А. Дуванский, В.И. Попадюк — редактирование.

**Authors' contributions.** A.B. Timurzjeva — concept and design of the study. A.B. Timurzjeva, V.A. Duvanskiy — data collection and processing, analysis. A.B. Timurzjeva, V.I. Popadyuk — writing the text. A.B. Timurzjeva, V.A. Duvanskiy, V.I. Popadyuk — editing.

#### Информация об авторах:

Тимурзиева Алина Борисовна — к.м.н., старший научный сотрудник, ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко». Адрес: 105064 Москва, ул. Воронцово Поле, д. 12 стр. 1; тел.: 8 (977) 446-80-77; e-mail: alinko9977z@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1817-3228>, SPIN-код: 2575-5830, Author ID: 1073051.

Попадюк Валентин Иванович — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии ФГАОУ ВО Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы, заслуженный врач РФ, декан факультета непрерывного медицинского образования. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; тел.: 8 (916) 113-30-32; e-mail: lorval04@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3309-4683>, SPIN-код: 6284-8040, Author ID: 412923.

Дуванский Владимир Анатольевич — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой эндоскопии, эндоскопической и лазерной хирургии ФГАОУ ВО Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; тел.: 8 (906) 764-35-68; e-mail: dvaendo@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5880-2629>, SPIN-код: 1894-8820, Author ID: 315436.

#### Information about the authors:

Alina Borisovna Timurzjeva — Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health. Address: 12 Vorontsovo Pole str., bldg. 1, 105064 Moscow; tel.: 8-977-446-80-77; e-mail: alinko9977z@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1817-3228>, SPIN: 2575-5830, Author ID: 1073051.

Valentin Ivanovich Popadyuk — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Peoples' Friendship University of Russia, Honored Physician of the Russian Federation, Dean of the Faculty of Continuing Medical Education. Address: 6 Miklukho-Maklaya str., 117198 Moscow; tel.: 8 (916) 113-30-32; e-mail: lorval04@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3309-4683>, SPIN-code: 6284-8040, Author ID: 412923.

Vladimir Anatolyevich Duvanskiy — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Endoscopy, Endoscopic and Laser Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 6 Miklukho-Maklaya str., 117198 Moscow; tel.: 8 (906) 764-35-68; e-mail: dvaendo@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5880-2629>, SPIN-code: 1894-8820, Author ID: 315436.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.3.3. Pathological physiology, 3.1.16. Plastic surgery, 1.5.22 Cell Biology /

3.3.3. Патологическая физиология, 3.1.16. Пластическая хирургия, 1.5.22 Клеточная биология

## Pathomorphological changes in tissues with various methods of transplantation of adipose tissue (experimental study)

S.E. Moroz<sup>1</sup>, E.A. Lavrentieva<sup>1</sup>, M.V. Khlystalov<sup>1</sup>, S.S. Ibadullaeva<sup>1</sup>,  
V.I. Popadyuk<sup>1</sup>, I.V. Kastyro<sup>1</sup>, I.B. Ganshin<sup>1</sup>, A.G. Korolev<sup>2</sup>, V.N. Kotov<sup>1</sup>,  
Yu.V. Ivanova<sup>1</sup>, I.D. Uvartseva<sup>1</sup>, I.A. Kulikova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia

<sup>2</sup>Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education University named after. M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

Контакт: Кастыро Игорь Владимирович – e-mail: ikastyro@gmail.com

## Патоморфологические изменения в тканях при различных методах трансплантации жировой ткани (экспериментальное исследование)

С.Е. Мороз<sup>1</sup>, Э.А. Лаврентьева<sup>1</sup>, М.В. Хлысталов<sup>1</sup>, С.С. Ибадуллаева<sup>1</sup>,  
В.И. Попадюк<sup>1</sup>, И.В. Кастыро<sup>1</sup>, И.Б. Ганьшин<sup>1</sup>, А.Г. Королев<sup>2</sup>,  
В.Н. Котов<sup>1</sup>, Ю.В. Иванова<sup>1</sup>, И.Д. Уварцева<sup>1</sup>, И.А. Куликова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО Московский университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Контакты: Кастыро Игорь Владимирович – e-mail: ikastyro@gmail.com

## 脂肪组织移植中不同方法对组织的病理形态学变化 (实验研究)

S.E. Moroz<sup>1</sup>, E.A. Lavrentieva<sup>1</sup>, M.V. Khlystalov<sup>1</sup>, S.S. Ibadullaeva<sup>1</sup>,  
V.I. Popadyuk<sup>1</sup>, I.V. Kastyro<sup>1</sup>, I.B. Ganshin<sup>1</sup>, A.G. Korolev<sup>2</sup>, V.N. Kotov<sup>1</sup>,  
Yu.V. Ivanova<sup>1</sup>, I.D. Uvartseva<sup>1</sup>, I.A. Kulikova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>俄罗斯人民友谊大学, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>2</sup>莫斯科国立大学, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Kastyro Igor Vladimirovich – 邮箱: ikastyro@gmail.com

**Purpose of the study.** To evaluate the pathomorphological changes in surrounding tissues during adipose tissue transplantation after various techniques of its mechanical processing.

**Material and methods.** Animals were divided into 4 groups, 6 animals in each group. Group 1 – intact animals (without exposure); Group 2 – control (saline solution); Group 3 consisted of animals that were implanted subdermally, through an incision with a diameter of 1 mm, a fragment of fat, previously extracted from a skin incision in the groin area. In group 4, fat crushed using a scalpel was injected under the skin using a syringe, once. Sections were stained using the Mallory method, hematoxylin and eosin, and methylene blue.

**Results.** In the epidermis, an increase in the thickness of the cellular epidermal layers was observed, mainly due to an increase in the rows of cells of the granular layer. During the study, an increase in the rows of cells of the spinous layer and mitotic figures (metaphase plates) was also noted in skin samples of experimental animals. The thickness of the dermis increased mainly due to the reticular layer. In the skin of animals in the experimental groups, the proportion of microvasculature vessels increased compared to the control groups, which is physiologically significant. The thickness of the fat autograft was noticeably greater in the third group, where a large fat fragment was implanted, however, in this group, almost all rats observed pathological reactions in the form of leukocyte, predominantly lymphocytic, infiltration and necrosis of varying severity. In animals of the fourth group, infiltration containing lymphocytes and fibroblast-like cells was also observed but were less pronounced than in the third. In group 4, where fat, minced with a scalpel, was implanted once, relatively large round-shaped fat fragments were detected in only two animals. These fragments were accompanied by moderate lymphocytic infiltration and limited focal tissue necrosis.

**Conclusion.** Transplanted autologous minced fat into rats one month after surgery in the experiment showed a better survival effect compared to transplantation of a whole piece of fat.

**Keywords:** lipofilling, adipose tissue transplantation, whole fat graft, crushed fat

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study



结论: 实验表明, 与移植完整脂肪块相比, 移植切碎的自体脂肪在术后一个月内表现出更好的存活效果。

关键词: 脂肪填充术, 脂肪组织移植, 完整脂肪移植, 切碎脂肪

利益冲突声明: 作者声明不存在利益冲突。

资助声明: 本研究未获得任何资助支持。

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图(表格、图片、患者照片)的发表合法性负责。

引用格式: **Moroz S.E., Lavrentieva E.A., Khlystov M.V., Ibadullaeva S.S., Popadyuk V.I., Kastyro I.V., Ganshin I.B., Korolev A.G., Kotov V.N., Ivanova Yu.V., Uvartseva I.D., Kulikova I.A. Pathomorphological changes in tissues with various methods of transplantation of adipose tissue (experimental study). Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):41–49**

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.41-49

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图(表格、图片、患者照片)的发表合法性负责。

## Введение

Липофиллинг различных отделов тела приобретает все большее распространение и применяется как метод выбора или важная часть эстетических и реконструктивных хирургических вмешательств [1, 2]. Липофиллинг способствует улучшению косметических результатов после реконструктивно-пластических операций за счет нормализации объемного соотношения тканей [3]. Липофиллинг в зоне лица используется для устранения выраженных носогубных складок, слезных борозд, коррекции формы подбородка и скуловых областей, моделирования контура и размера губ [4].

По данным литературы, жировая ткань является идеальным филлером [5, 6]. Однако существуют различные техники обработки жировой ткани перед ее имплантацией пациенту. Это в свою очередь может повлиять на развитие осложнений, приживаемость, клинический и эстетический эффекты в различные периоды после вмешательства [7–11].

Отсутствие четкого понимания гистологических процессов в отдаленном периоде после липофиллинга обуславливает актуальность настоящего исследования.

Цель исследования: оценить патоморфологические изменения окружающих тканей при трансплантации жировой ткани после различных техник ее механической обработки.

## Материал и методы

Сравнительное гистологическое исследование проводили на самцах аутобредных крыс линии Wistar возрастом 3–4 месяца массой 195±25 г. Животные были разделены на 4 группы, по 6 особей в каждой группе. Первая группа – интактные животные (без воздействия, контроль-негативная группа); 2-я группа – контрольная (физиологический раствор объемом 1 мл в межлопаточной области, контроль-позитивная группа); 3-ю группу составляли животные, которым имплантировали субдермально, через разрез диаметром 4 мм, фрагмент жира 4x4x4 мм, предварительно извлеченный из разреза кожи в паховой области (рис. 1 а, б). В 4-й группе измельченный при помощи скальпеля жир (4x4x4 мм) вводили под кожу межлопаточной области с помощью шприца, однократно. Материал вводили в межлопаточную область спины, слегка приподнимая кожу для субдермального введения на участке 1 см<sup>2</sup> (рис 1 в).

Через 1 месяц проводили эвтаназию животных при помощи токсичных доз раствора Золетил 100. Для гистологического исследования забирали лоскут кожи площадью 4 см<sup>2</sup>, фиксировали его в 10% нейтральном формалине. Фиксацию, приготовление и окрашивание препаратов проводили согласно стандартным гистотехническим протоколам. Срезы окрашивали по методу Маллори, гематоксилином и эозином, метиленовым синим. В исследовании использовали световой микроскоп Axiostar (Carl Zeiss). При гистологическом исследовании учитывали характеристики эпидермиса, дермы и подкожной жировой основы, оценивали удельную долю сосудов микроциркуляторного русла. От каждого животного из группы исследовали по одному срезу.

Исследования на животных проводились согласно требованиям Приказа Министерства высшего и среднего специального образования СССР №742 от 13.11.1984 «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных».

## Результаты

Результаты гистологической оценки кожи и окружающих тканей в межлопаточной области контроль-негативной (1-я группа) и контроль-позитивной (2-я группа) групп не различались между собой и не имели патологических изменений.

*Группа 3, имплантация жирового графта.* Толщина эпидермиса в образцах данной группы варьировалась от 17,5 до 18,6 мкм. Кератиноциты базального слоя имели кубическую форму, ядра клеток гиперхромные. Фигуры митоза (метафазные пластинки) в среднем, встречались 2–4 на 3 исследуемых поля зрения (x400). Кератиноциты шиповатого слоя формировали 3–4 ряда клеток. Зернистый слой был представлен 2–3 рядами кератиноцитов. Толщина зернистого слоя варьировалась от 5,9 до 6,9 мкм. В одном поле зрения (x100), отмечалось до 5–6 волосных фолликулов. Дермоэпидермальное соединение четкое, дермальные сосочки выраженные. В дерме изменения были более заметными, толщина дермы в 3-й группе варьировалась от 470 до 560 мкм. Имплантированный жир располагался между сетчатым слоем дермы и подкожной мышцей. В сетчатом слое дермы, в области имплантации у одного животного обнаруживался обширный лимфоцитарный инфильтрат, окружающий остатки некротизированного участка ткани (рис. 2а). Граница инфильтрата представлена соединительной тканью, ограничи-

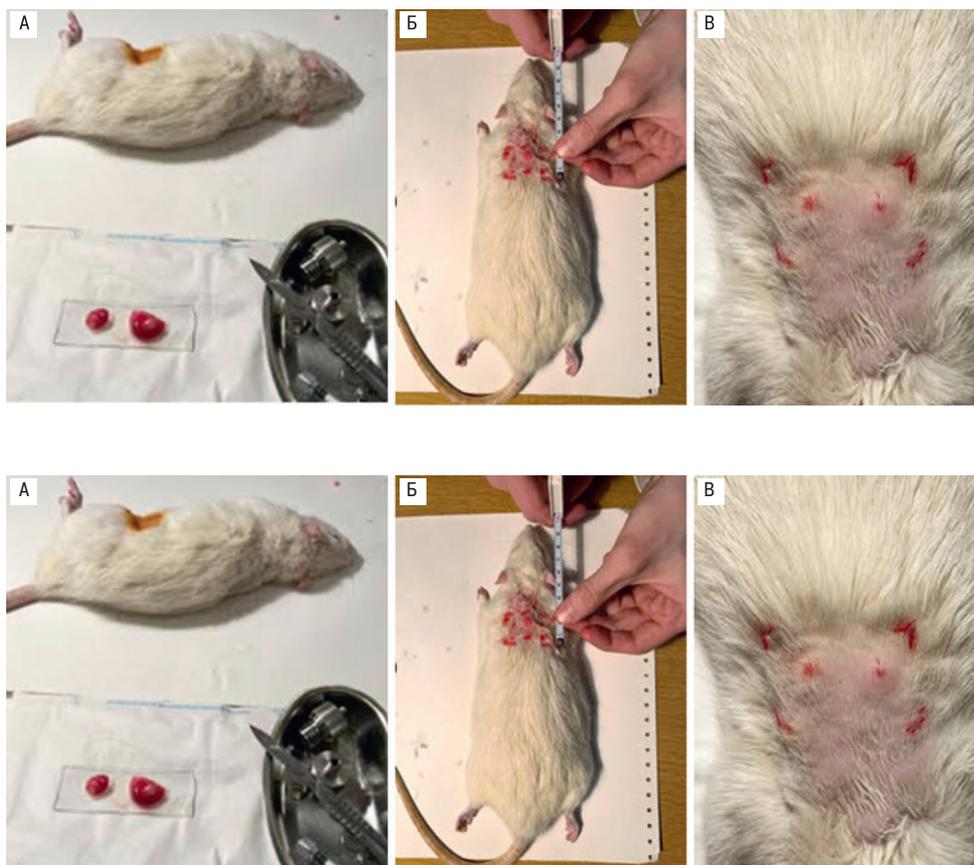


Рис. 1. Забор жировой ткани и место ее введения после предварительной обработки у крыс

А – общий вид животного после забора жировой ткани (на предметном стекле, черная стрелка) из паховой области; Б – животное из 3-й группы после имплантации графта (стрелкой указано операционное поле); В – межлопаточная область животного из 4-й группы после подкожного введения измельченной жировой ткани (стрелкой указаны места инъекций).

Figure 1. Sampling of adipose tissue and the site of its injection after pretreatment in rats

А – general view of the animal after sampling of adipose tissue (on a glass slide, black arrow) from the groin area; Б – animal from group 3 after graft implantation (the arrow indicates the surgical field); В – interscapular area of an animal from the 4th group after subcutaneous injection of crushed adipose tissue (the arrow indicates the injection sites).

вающей окружающую жировую ткань с каплями жира разного размера. Лимфоцитарный инфильтрат представлял собой вал из лимфоцитов с тонкими прослойками волокнистой соединительной ткани (рис. 2б). У двух крыс этой группы изменения были подобные, но менее выраженные. На границе с жировой тканью были видны ограниченные участки инфильтрации с остатками грануляционной ткани, зонами некроза, расположенных равномерно вокруг фрагментов графта. Последние представляли собой округлые крупные образования (рис. 2в, г). У остальных крыс данной группы жир был распределен более равномерно в виде сравнительно небольших округлых фрагментов с незначительной лимфоцитарной инфильтрацией (рис. 2д).

Округлые фрагменты имплантированного жира напоминали адипоциты, однако были большего размера. Для сравнения отметим, что диаметр адипоцитов жировой ткани около 55–70 мкм, тогда, как диаметр микроскопических фрагментов имплантированного жира варьировался от 60 до 500 мкм, некоторые фрагменты были больше жировой клетки в 10 и более раз. Число профилей сальных желез в поле зрения было от 5 до 6. Площадь сальных желез варьировалась от 4324,6 до 5450,6 мкм<sup>2</sup>. Сосуды сетчатого слоя дермы, прилежащего к зоне

имплантации жира, были полнокровны, но без признаков диapedезных кровоизлияний. Волокна дермы расположены были плотно друг к другу, равномерно окрашены. Толщина жирового имплантата, распределенного между дермой и подкожной мышцей, была от 300 до 900 мкм. Доля сосудов микроциркуляторного русла в сетчатом слое дермы составляла  $8,05 \pm 0,99\%$ . На рис. 2е видны остатки некротизированной ткани в окружении лимфоцитов.

*Группа 4, имплантация механически измельченной с помощью скальпеля жировой ткани.* Толщина эпидермиса в образцах данной группы была до 18,0 мкм. Кератиноциты шиповатого слоя составляли до 4 рядов клеток полигональной формы. Зернистый слой был представлен 2–3 рядами кератиноцитов с хорошо выраженными кератогиалиновыми гранулами в цитоплазме. Толщина зернистого слоя варьировалась от 6,0 до 7,5 мкм. В одном поле зрения, отмечалось до 4–6 волосных фолликулов.

Толщина дермы в 4-й группе варьировалась от 620 до 680 мкм. Имплантируемый жир располагался чаще между сетчатым слоем дермы и подкожной мышцей, но не сплошным слоем, а диффузно. У двух животных 4-й группы были

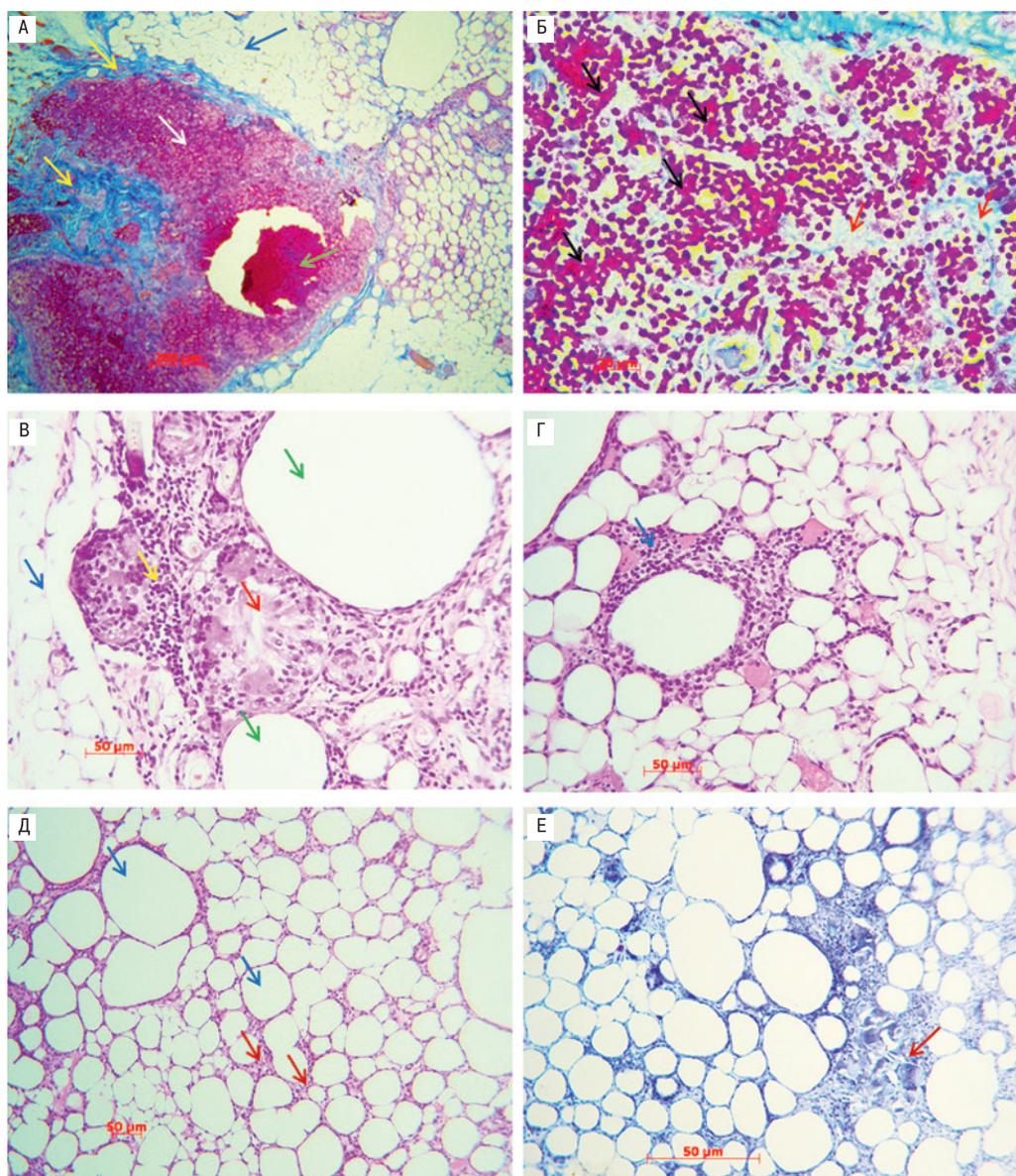


Рис. 2. Патоморфологические изменения в области имплантации жирового графта у крыс через 1 месяц после операции  
 А – участок некроза (зеленая стрелка), лимфоцитарный вал (белая стрелка), соединительная ткань (желтые стрелки), окр. по методу Маллори ув. x100; Б – лимфоциты (черные стрелки), соединительная ткань (красные стрелки), окр. по методу Маллори ув. x400; В – жировая ткань (синяя стрелка), инфильтрат (желтая), некроз (красная стрелка), фрагмент имплантированного жира (зеленые стрелки) окр. гем. и еоз. ув. x200; Г – лимфоцитарный инфильтрат (синяя стрелка), окр. гем. и еоз. ув. x200; Д – жировой графт (синие стрелки), инфильтрат (красные стрелки), окр. гем. и еоз. ув. x100; Е – очаговый некроз (красная стрелка), окр. метиленовым синим, ув. x100.

Figure 2. Pathological changes in the area of fat graft implantation in rats 1 month after surgery

А – area of necrosis (green arrows), lymphocyte shaft (white arrow), connective tissue (yellow arrows), Mallory staining, magnification x100; В – lymphocytes (black arrows), connective tissue (red arrows), Mallory staining, magnification x400; С – adipose tissue (blue arrow), infiltrate (yellow), necrosis (red arrow), fragment of implanted fat (green arrows), hematoxylin and eosin staining, magnification x200; D – lymphocytic infiltrate (blue arrow), hematoxylin and eosin staining, magnification x200; E – fat graft (blue arrows), infiltrate (red arrows), hematoxylin and eosin staining, magnification x100; F – focal necrosis (red arrow), stained with methylene blue, magnification x100.

обнаружены достаточно крупные фрагменты жира округлой или неправильной формы (рис. 3 а). Различные по размеру жировые фрагменты были разделены тонкими прослойками соединительной ткани, в составе которой преобладали лимфоциты (рис. 3 б, в) и вытянутые, отростчатые, фибробластоподобные клетки. В срезах кожи 4 животных 4-й груп-

пы были обнаружены участки жировой ткани, образованной большим количеством жировых клеток. (рис. 3 г, д). Обращала на себя внимание сравнительно большая доля площади, занятой сосудами микроциркуляторного русла. Доля сосудов микроциркуляторного русла в сетчатом слое дермы составляла  $9,45 \pm 1,03\%$ , что было достоверно выше,

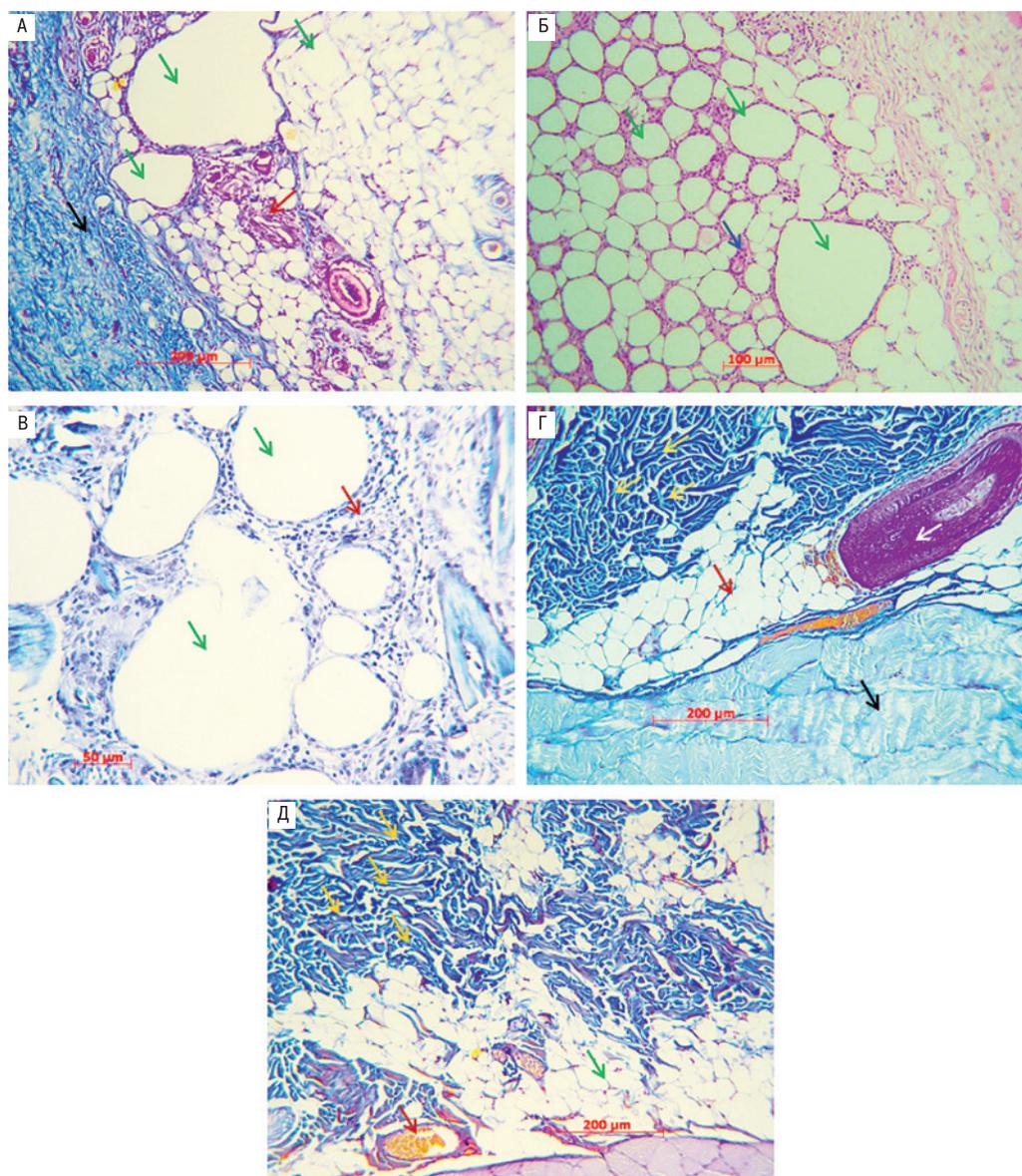


Рис. 3. Патоморфологические изменения в области имплантации измельченной скальпелем жировой ткани у крыс через 1 месяц после операции

А – фрагменты жира (зеленые стрелки), волокна дермы (черная стрелка), некроз и инфильтрат (красная стрелка), окр. по методу Маллори ув.  $\times 100$ ; Б – фрагменты жира (зеленые стрелки), инфильтрат (синяя стрелка), окр. гем. и оз. ув.  $\times 100$ ; В – фрагменты жира (зеленые стрелки), инфильтрат (красная стрелка), окр. метиленовым синим, ув.  $\times 100$ ; Г – волокна дермы (желтые стрелки), жировые клетки (красная стрелка), волосяной фолликул (белая стрелка), подкожная мышца (черная стрелка), окр. по методу Маллори ув.  $\times 100$ ; Д – волокна дермы (желтые стрелки), жировые клетки (зеленая стрелка), сосуды микроциркуляторного русла (красная стрелка), окр. по методу Маллори ув.  $\times 100$ .

Figure 3. Pathomorphological changes in the area of implantation of adipose tissue minced with a scalpel in rats 1 month after surgery

А – fat fragments (green arrows), dermal fibers (black arrow), necrosis and infiltrate (red arrow), Mallory staining, magnification  $\times 100$ ; Б – fat fragments (green arrows), infiltrate (blue arrow), hematoxylin and eosin staining, magnification  $\times 100$ ; В – fat fragments (green arrows), infiltrate (red arrow), stained with methylene blue, magnification  $\times 100$ ; Д – dermal fibers (yellow arrows), fat cells (red arrow), hair follicle (white arrow), subcutaneous muscle (black arrow), Mallory staining, magnification  $\times 100$ ; Е – dermal fibers (yellow arrows), fat cells (green arrow), microvasculature vessels (red arrow), Mallory staining, magnification  $\times 100$ .

согласно критерию Манн–Уитни, чем в 3-й группе ( $p < 0,05$ ). У четырех крыс данной группы изолированных фрагментов имплантируемого жира выявлено не было. Число профилей сальных желез в поле зрения было не больше, чем в 3-й груп-

пе, и составляло до 7. Площадь сальных желез была от 5256,9 до 5765,6  $\mu\text{m}^2$ .

Критерий Краскела–Уоллеса показал, что толщина жировой ткани через 30 дней после имплантации жира в 4-й группе была

значимо ниже ( $Me=397$ ;  $Q1=28$ ;  $Q3=19$ ), чем в группе цельного графта ( $Me=481$ ;  $Q1=34$ ;  $Q3=26$ ) ( $p<0,0124$ ).

## Обсуждение

Стволовые клетки жирового происхождения (СКЖ) – это гетерогенная клеточная популяция, в состав которой входят полипотентные мезенхимальные стволовые клетки, расположенные в жировой ткани [12], которые в последнее время стали популярными в области регенеративной медицины для клеточной терапии. СКЖ могут подвергаться самообновлению, дифференцироваться в типы клеток, участвующих в восстановлении кожи, а также сами секретировать многие факторы роста [13, 14].

В соответствии с целью и задачами настоящей работы и полученными в результате экспериментального исследования данными целесообразно обсудить вопросы, касающиеся изменения морфологических показателей кожи крыс, которым проводили аутотрансплантацию жира в форме различных по методу обработки жировых фрагментов (графтов). Условия проведения исследования были максимально стандартизированы по виду, возрасту, массе экспериментальных животных, способу их содержания и распределению по группам. В эпидермисе экспериментальных групп наблюдалось увеличение толщины слоев клеточного эпидермиса в основном за счет увеличения рядов клеток зернистого слоя. В процессе исследования в образцах кожи опытных животных также отмечалось увеличение рядов клеток шиповатого слоя и фигур митоза (метафазных пластинок). Толщина дермы увеличивалась в основном за счет сетчатого слоя. В коже животных опытных групп возросла доля сосудов микроциркуляторного русла по сравнению с контрольными группами, что физиологически значимо. Однако в отношении площади сальных желез заметных различий в группах не наблюдалось. Число профилей сальных желез в опытных группах было незначительно больше, чем в контрольных. Толщина жирового аутотрансплантата была заметно больше в 3-й группе, где имплантировали цельный жировой фрагмент, однако в этой группе почти у всех крыс наблюдались патологические реакции в виде лейкоцитарных, преимущественно, лимфоцитарных, инфильтраций и некрозов различной степени выраженности, что, по нашему мнению, и обеспечивает больший его объем по сравнению с 4-й группой. У животных 4-й группы инфильтрации, содержащие лимфоциты и фибробластоподобные клетки также наблюдались, но были менее выраженными, чем в 3-й группе. Возможно, это связано со значительным размером жирового графта и более длительным периодом распада его на мелкие фрагменты. В 4-й группе, где однократно имплантировали жир, измельченный с помощью скальпеля, сравнительно крупные жировые фрагменты округлой формы были выявлены только у двух животных. Эти фрагменты сопровождалась умеренной лимфоцитарной инфильтрацией. У остальных четырех крыс 4-й группы фрагменты жирового графта вообще не встречались в срезах кожи. Однако в зоне, где обычно располагается подкожная основа, между сетчатым слоем дермы и подкожной мышцей, регулярно встречались достаточно обширные скопления клеток жировой ткани.

Кроме проблем лизиса, фиброза, трансплантация аутожира не исключает и осложнений [15]. Известно, что на начальном этапе приживления трансплантата возникает проблема снабжения тканей кислородом из-за отсутствия реваскуляризации в первые дни [16]. Проблема реваскуляризации пересаженных тканей является

одной из ключевых при трансплантации жировой ткани с целью восполнения объема тканей, поэтому в эстетической медицине вместо липофилинга рекомендуют препараты гиалуроновой кислоты. При этом эти препараты имеют и свои недостатки, среди которых миграция препарата, его лизис и др. [17]. Ишемия и следующая за ней гипоксия провоцируют некротические процессы трансплантата и адипоциты быстро погибают в этих условиях. СКЖ в свою очередь активируются и со временем дифференцируются в адипоциты [18, 19], что лучше всего наблюдалось в 4-й группе. Ангиогенез трансплантата полностью зависит от иммунного ответа со стороны реципиентных тканей и выделения эндотелиального фактора роста. Ангиогенез в трансплантате происходит по классическому типу «ветвления сосудов» [20].

Было показано, что трансплантация жира является минимально инвазивным методом при маммопластике, связанным с очень небольшим числом осложнений (серьезные осложнения – 1,6%; легкие осложнения – 0,5%) [15]. В настоящем исследовании лишь в 3-й группе были выявлены четкие последствия некротических процессов, что может свидетельствовать о возможном риске отторжения и плохой приживаемости графта у пациентов. Очевидно, что гистологические результаты пересадки жировой ткани зависят в контексте данного исследования от предварительной ее обработки [19]. Исходя из этого, можно заключить, что чем лучше измельчена жировая ткань перед трансплантацией, тем меньше патоморфологические явления можно наблюдать через месяц после проведения хирургических вмешательств. Это подтверждается тем, что: 1) более мелкие фрагменты графта лучше будут васкуляризоваться в первые дни после трансплантации; 2) СКЖ могут сохраняться до 3 дней после пересадки жировой ткани; 3) начало пролиферации и дифференцировки СКЖ происходит с 3-го дня, а увеличение площади новообразованных адипоцитов – с 7-го постоперационного дня [19, 20]. Пересаживаемая жировая ткань целиком деградирует с некрозом или без него, но всегда с реакцией окружающих тканей (инфильтрации, отек и т.д.) [13, 14]. Чем больше размер имплантируемого жира, тем больше первоначальная реакция и, соответственно, некроз [13–15], но конечный эффект, как правило одинаков – новообразование жировой ткани [21].

## Ограничения исследования

В связи с необходимостью забора реципиентной области для гистологического исследования вместе с окружающими тканями (кожа и мышцы) технически не представлялось возможным ни определить массу жирового имплантата, ни его размеры. С учетом того, что у контрольных животных исходная жировая ткань в предполагаемой реципиентной зоне была развита плохо, было основание предложить образование новой жировой ткани из стволовых клеток, содержащихся в стромально-васкулярной фракции (СВФ) [21–23]. Поскольку СВФ содержит плюрипотентные стволовые клетки, способные к дифференцировке как в жировую ткань, так и в любую другую соединительную ткань, в т.ч. и в волокнистую, есть основание предполагать, что образованная жировая ткань является следствием дифференцировки и пролиферации стволовых клеток СВФ [22]. Однако это требует дальнейших иммуногистохимических исследований.

## Заключение

Компоненты жирового графта включаются в состав новообразованной жировой ткани. Важным фактором, в значитель-

ной мере определяющим эффективность процесса, является стимуляция ангиогенеза, которая доказывается увеличением количества профилей микрососудов в срезе и их большей объемной доли во вновь образованной соединительной ткани.

Таким образом, промежуточные данные этого исследования демонстрируют, что у крыс пересаженный аутологичный измельченный жир через месяц после операции в эксперименте показал лучший эффект приживаемости по сравнению с трансплантацией цельного куска жира.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Amar R.E. Adipocyte microinfiltration in the face or tissue restructuration with fat. *Ann. Chir. Plast. Esthet.* 1999;44(6):593–608.
2. Васильев Ю.С., Васильев С.А., Васильев В.С. и др. Липофиллинг губ как компонент комплексной эстетической коррекции лица. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* 2018;(4):66. [Vasiliev Yu.S., Vasiliev S.A., Vasiliev V.S., et al. Lip lipofilling as a component of complex aesthetic facial correction. *Ann. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2018;(4):66 (In Russ.).]
3. Ермошченкова М.В., Зикиряходжаев А.Д., Масри А.А. Липосакция и липофиллинг в реабилитации больных раком молочной железы. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* 2018;4:82. [Ermoshchenkova M.V., Zikiryakhodjaev A.D., Masri A.A. Liposuction and lipofilling in the rehabilitation of patients with breast cancer. *Ann. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2018;4:82 (In Russ.).]
4. Обыденнов С.А., Обыденнов Д.С. Липофиллинг. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* 2018;(4):112. [Obydenov S.A., Obydenov D.S. Lipofilling. *Ann. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2018;(4):112 (In Russ.).]
5. Шандалова Л.Б. Контурная пластика жировой тканью. *Вестн. хирургии.* 1972;(12):62–54. [Shandalova L.B. Contour plastic surgery with adipose tissue. *Vestn. Surg.* 1972;(12):62–54 (In Russ.).]
6. Сухопарова Е.П., Шаповалов С.Г. Возможности медикаментозной оптимизации технологии выполнения липофиллинга. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.* 2011;(1):88–91. [Sukhoparova E.P., Sharovalov S.G. Possibilities of drug optimization of lipofilling technology. *Med.-Biol. Socio-Psychol. Probl. Safety Emergency Situat.* 2011;(1):88–91 (In Russ.).]
7. Серов В.В., Пауков В.С. *Воспаление: руководство для врачей.* М., 1995. 78–84.
8. Сарыгин П.В., Попов С.В. Хирургическая реабилитация больных с последствиями ожогов шеи и лица. *Комбустология.* 2006;28(2):41–8. [Sarygin P.V., Popov S.V. Surgical rehabilitation of patients with consequences of burns of the neck and face. *Combustiology.* 2006;28(2):41–8 (In Russ.).]
9. Carpaneda C.A., Ribeiro M.T. Percentage of graft viability versus injected volume in adipose autotransplants. *Aesthet. Plast. Surg.* 1994;18(1):17–9. Doi: 10.1007/BF00444242.
10. Хрусталева И.Э., Сухопарова Е.П. Применение препарата рецепторного антагониста интерлейкина-1 для повышения выживаемости адипоцитов при выполнении липофиллинга. *Вестн. новых медицинских технологий.* 2011;18(4):179–81. [Khrustaleva I.E., Sukhoparova E.P. The use of an interleukin-1 receptor antagonist drug to increase the survival of adipocytes during lipofilling. *Bull. New Med. Technol.* 2011;18(4):179–81 (In Russ.).]
11. Старцева О.И., Мельников Д.И., Истранов А.Л. и др. Сравнительное исследование влияния мезенхимальных стволовых клеток на приживаемость жировых аутоотрансплантатов путем гистологической оценки в эксперименте на мелких лабораторных животных. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* 2018;4:12–7. [Startseva O.I., Melnikov D.I., Istranov A.L., et al. Comparative study of the effect of mesenchymal stem cells on the survival of fat autografts by histological evaluation in an experiment on small laboratory animals. *Ann. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2018;4:12–7 (In Russ.).]
12. Bellini E., Grieco M.P., Raposio E. The science behind autologous fat grafting. *Ann. Med. Surg. (Lond).* 2017;24:65–73. Doi: 10.1016/j.amsu.2017.11.00.
13. Park B.S., Jang K.A., Sung J.H., et al. Adipose-derived stem cells and their secretory factors as a promising therapy for skin aging. *Dermatol. Surg.* 2008;34(10):1323–6. Doi: 10.1111/j.1524-4725.2008.34283.x.
14. Khazaei S., Khademi A., Torabinejad M., et al. Improving pulp outcomes with buccal fat autotransplantation. *J. Tissue Eng. Regen. Med.* 2020;14(9):1227–35. Doi: 10.1002/term.3094.
15. Ørholm M., Larsen A., Hemmingsen M.N., et al. Complications after Breast Augmentation with Fat Grafting: A Systematic Review. *Plast. Reconstr. Surg.* 2020;145(3):530e–7. Doi: 10.1097/PRS.0000000000006569.
16. Khouri R.K., Khouri R.E., Lujan-Hernandez J.R., et al. Diffusion and perfusion: the keys to fat grafting. *Plast. Reconstr. Surg. Glob Open.* 2014;2(9):e220. Doi: 10.1097/GOX.000000000000183.
17. Hedén P., Sellman G., von Wachenfeldt M., et al. Body Shaping and Volume Restoration: The Role of Hyaluronic Acid. *Aesthet. Plast. Surg.* 2020;44(4):1286–94. Doi: 10.1007/s00266-020-01826-8.
18. Suga H., Eto H., Aoi N., et al. Adipose tissue remodeling under ischemia: death of adipocytes and activation of stem/progenitor cells. *Plast. Reconstr. Surg.* 2010;126(6):1911–23. Doi: 10.1097/PRS.0b013e31821f4468b.
19. Eto H., Kato H., Suga H., et al. The fate of adipocytes after nonvascularized fat grafting: evidence of early death and replacement of adipocytes. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012;129(5):1081–92. Doi: 10.1097/PRS.0b013e31824a2b19.
20. Dong Z., Peng Z., Chang Q., et al. The angiogenic and adipogenic modes of adipose tissue after free fat grafting. *Plast. Reconstr. Surg.* 2015;135(3):556e–67. Doi: 10.1097/PRS.0000000000000965.
21. Васильев В.С., Еремин И.И., Васильев С.А. и др. Механизмы приживления жирового трансплантата и возможности липографтинга в реконструктивной хирургии различных анатомических зон. *Гены и клетки.* 2017;XII(3):57–8 [Vasiliev V.S., Eremin I.I., Vasiliev S.A., et al. Mechanisms of fat graft engraftment and the possibilities of lipografting in reconstructive surgery of various anatomical zones. *Gen. Cell.* 2017;XII(3):57–8 (In Russ.).]
22. Васильев В.С., Мантурова Н.Е., Васильев С.А. и др. Биологическая характеристика жировой ткани. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина.* 2019;2:33–42. [Vasiliev V.S., Manturova N.E., Vasiliev S.A., et al. Biological characteristics of adipose tissue. *Plast. Surg. Aesthet. Med.* 2019;2:33–42 (In Russ.).]
23. Гатиатулина Е.Р., Мантурова Н.Е., Димов Г.П. и др. Стромально-васкулярная фракция жировой ткани: механизм действия, перспективы и риски местного применения. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина.* 2019;2:43–8. [Gatiatulina E.R., Manturova N.E., Dimov G.P., et al. Stromal-vascular fraction of adipose tissue: mechanism of action, prospects and risks of local use. *Plast. Surg. Aesthet. Med.* 2019;2:43–8.].

Поступила 12.07.2024

Получены положительные рецензии 15.09.24

Принята в печать 27.09.24

Received 12.07.2024

Positive reviews received 15.09.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** С.Е. Мороз, Э.А. Лаврентьева, М.В. Хлысталов – разработка концепции и дизайна, анализ и интерпретация данных; С.С. Ибадуллаева – разработка концепции и дизайна, анализ и интерпретация данных;

В.И. Попадюк, И.Б. Ганьшин – окончательное утверждение для публикации рукописи; И.В. Кастыро – разработка концепции и дизайна, обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи; А.Г. Королев – анализ и интерпретация данных; В.Н. Котов – анализ и интерпретация данных, написание рукописи; Ю.В. Иванова, И.Д. Уварцева, И.А. Куликова – проведение экспериментальной части работы.

**Contribution of the authors:** С.Е. Мороз, Е.А. Lavrentieva, М.В. Khlystalov – development of the concept and design, analysis and interpretation of data; S.S. Ibadullaeva – development of the concept and design, analysis and interpretation of data; V.I. Popadyuk, I.B. Ganshin – final approval for the publication of the manuscript; I.V. Kastyro – development of the concept and design, justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript; A.G. Korolev – analysis and interpretation of data; V.N. Kotov – analysis and interpretation of data, writing the manuscript; Yu.V. Ivanova, I.D. Uvartseva, I.A. Kulikova – conducting the experimental part of the work.

### Информация об авторах:

Мороз Светлана Евгеньевна – аспирант кафедры пластической хирургии ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; info@dr-moroz.ru. ORCID: 0000-0002-3892-0596.

Лаврентьева Элина Автандиловна – аспирант кафедры пластической хирургии ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8. ORCID: 0009-0005-3833-1491.

Хлысталов Максим Владимирович – аспирант кафедры пластической хирургии ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8. ORCID: 0009-0002-6766-8323.

Ибадуллаева Светлана Сулеймановна – аспирант кафедры пластической хирургии ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8. ORCID: 0000-0001-9237-3995.

Попадюк Валентин Иванович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; e-mail: popadyuk-vi@rudn.ru. ORCID: 0000-0003-3309-4683.

Кастыро Игорь Владимирович – д.м.н., профессор кафедры пластической хирургии ФНМО, заведующий кафедрой клинической физиологии и нелекарственных методов лечения ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; e-mail: ikastyro@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6134-3080.

Ганьшин Игорь Борисович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пластической хирургии ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; e-mail: gibdoc@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5766-9416.

Королев Алексей Геннадьевич – инженер I категории кафедры высшей нервной деятельности МГУ имени М.В. Ломоносова. 19991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1; e-mail: korolev\_ag@pfur.ru. ORCID: 0000-0003-0828-7715.

Котов Владислав Николаевич – ординатор кафедры пластической хирургии ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; e-mail: fnkc.vladislav@gmail.com. ORCID: 0000-0001-8416-8238

Иванова Юлия Викторовна – студент медицинского института ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; e-mail: ivanovaulia2005@mail.ru. ORCID: 0009-0000-7869-1823.

Уварцева Ирина Дмитриевна – студент медицинского института ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; e-mail: Irina.uvartseva@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0049-6523.

Куликова Ирина Александровна – студент медицинского института ФНМО ФГАОУ ВО Российский Университет дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8; e-mail: cucumber5954@gmail.com. ORCID: 0009-0000-2479-7892.

### Information about the authors:

Moroz Svetlana E. – postgraduate student of the Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: info@dr-moroz.ru. ORCID: 0000-0002-3892-0596.

Lavrentieva Elina A. – postgraduate student of the Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8. ORCID: 0009-0005-3833-1491.

Khlystalov Maxim V. – postgraduate student of the Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8. ORCID: 0009-0002-6766-8323.

Ibadullaeva Svetlana S. – postgraduate student of the Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8. ORCID: 0000-0001-9237-3995.

Popadyuk Valentin I. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: popadyuk-vi@rudn.ru. ORCID: 0000-0003-3309-4683.

Kastyro Igor V. – Doctor of Medical Sciences, Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: ikastyro@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6134-3080.

Ganshin Igor B. – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: gibdoc@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5766-9416.

Korolev Aleksey G. – engineer of the Department of Higher Nervous Activity of Moscow State University named after M.V. Lomonosov. Address: 19991 Moscow, Leninskie Gory, 1; e-mail: korolev\_ag@pfur.ru. ORCID: 0000-0003-0828-7715.

Kotov Vladislav N. – resident of the Department of Plastic Surgery, Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: fnkc.vlaadislav@gmail.com. ORCID: 0000-0001-8416-8238.

Ivanova Yulia V. – student of the Medical Institute Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: ivanovaulia2005@mail.ru. ORCID: 0009-0000-7869-1823.

Uvartseva Irina D. – student of the Medical Institute Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: Irina.uvartseva@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0049-6523.

Kulikova Irina A. – student of the Medical Institute Peoples' Friendship University of Russia. Address: 1171988 Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8; e-mail: cucumber5954@gmail.com. ORCID: 0009-0000-2479-7892.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.9. Surgery, 3.1.6. Oncology, radiation therapy, 3.1.19. Endocrinology /

3.1.9. Хирургия, 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.19. Эндокринология

## The role of multimodal organization of outpatient admission in the diagnosis of thyroid cancer

S.A. Parts <sup>1</sup>, I.V. Reshetov <sup>2</sup>, E.S. Kuzmina <sup>1</sup>, A.B. Semenova <sup>1</sup>,  
O.V. Tarakanova <sup>1</sup>, V.G. Shatalov <sup>1</sup>, E.R. Sabitov <sup>1</sup>, S.S. Horuzhaya <sup>1</sup>,  
M.V. Mulyarets <sup>1</sup>, B.B. Vyzhigina <sup>1</sup>, Ch.A. Ganina <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department», Moscow, Russia

<sup>2</sup>Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Contacts: Sergey Adolfovich Parts – e-mail: saparts@mail.ru

## Роль мультимодальной организации амбулаторного приема в диагностике рака щитовидной железы

С.А. Партс <sup>1</sup>, И.В. Решетов <sup>2</sup>, Е.С. Кузьмина <sup>1</sup>, А.Б. Семенова <sup>1</sup>,  
О.В. Тараканова <sup>1</sup>, В.Г. Шаталов <sup>1</sup>, Э.Р. Сабитов <sup>1</sup>, С.С. Хоружая <sup>1</sup>,  
М.В. Мулярец <sup>1</sup>, Б.Б. Выжигина <sup>1</sup>, К.А. Ганина <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Филиал Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

Контакты: Партс Сергей Адольфович – e-mail: saparts@mail.ru

## 多模式门诊接诊在甲状腺癌诊断中的作用

S.A. Parts <sup>1</sup>, I.V. Reshetov <sup>2</sup>, E.S. Kuzmina <sup>1</sup>, A.B. Semenova <sup>1</sup>,  
O.V. Tarakanova <sup>1</sup>, V.G. Shatalov <sup>1</sup>, E.R. Sabitov <sup>1</sup>, S.S. Horuzhaya <sup>1</sup>,  
M.V. Mulyarets <sup>1</sup>, B.B. Vyzhigina <sup>1</sup>, Ch.A. Ganina <sup>1</sup>

<sup>1</sup>莫斯科市卫生部S.S.Yudin市临床医院肿瘤中心1号, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>2</sup>俄罗斯联邦卫生部 I.M.谢切诺夫第一莫斯科国立医科大学, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Sergey Adolfovich Parts – 邮箱: saparts@mail.ru

**Background.** Malignant tumors of the thyroid gland represent a significant problem in oncology due to the high prevalence and difficulty of diagnosis at the outpatient stage, requiring the efforts of a multidisciplinary team – oncologist, cytologist, ultrasound diagnostics specialist.

**Purpose of the study.** To improve diagnostics of thyroid cancer by reducing the examination time and increasing the informativeness of cytological diagnostics of thyroid tumors with multimodal approach.

**Material and methods.** We analyzed the routing system for patients with suspected thyroid cancer in the Federal Budgetary Healthcare Institution Moscow City Oncological Hospital No.1, Moscow Healthcare Department, identified the risks and proposed a modified routing scheme. A comparative assessment of the examination time and the proportion of non-diagnostic fine needle aspirations according to the BETHESDA classification was used to assess the efficiency of the suggested transformations.

**Results.** We established that the examination of patients with suspected thyroid cancer requires the participation of a number of specialists: oncologist, cytologist, and ultrasound diagnostics specialist, which carries the risk of disruption of continuity between the specialists, increased time and incorrect interpretation of clinical and instrumental data. A modified routing scheme based on the principle of multimodal outpatient admission is considered. We found that such organization of outpatient care in the diagnostics of thyroid cancer allows to reduce the examination period by 12.5–16.7%. The results of cytological assessments of 2354 patients with suspected thyroid cancer were studied, and a statistically significant increase in the informativeness of preoperative examination was noted with fewer non-diagnostic fine needle aspirations and an increase in informative aspirations.

**Conclusion:** The presented multimodal system of the outpatient medical care organization for malignant tumors of the thyroid reduces the risk of exceeding the term of examination and allows to increase the informativeness of cytological diagnostics.

**Keywords:** oncology multidisciplinary team, thyroid cancer, EU-TIRADS, fine needle aspiration, BETHESDA categories, multimodal assessment

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation: Parts S.A., Reshetov I.V., Kuzmina E.S., Semenova A.B., Tarakanova O.V., Shatalov V.G., Sabitov E.R., Horuzhaya S.S., Mulyarets M.V., Vyzhigina B.B., Ganina Ch.A. The role of multimodal organization of outpatient admission in the diagnosis of thyroid cancer. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):50–58**

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.50-58**

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Актуальность.** Злокачественные новообразования щитовидной железы (ЩЖ) представляют собой значимую проблему в онкологии в связи с высокой распространенностью, а также со сложностями диагностики на амбулаторном этапе, требующей усилий полидисциплинарной команды – онколога, цитолога, врача ультразвуковой диагностики (УЗД).

**Цель:** улучшить диагностику рака ЩЖ в виде сокращения сроков обследования и повышения информативности цитологической диагностики за счет реализации мультимодального подхода.

**Материал и методы.** Проведен анализ системы маршрутизации пациентов с подозрением на рак ЩЖ в ГБУЗ «Городская клиническая онкологическая больница №1 ДЗМ», идентифицированы риски, предложена модифицированная схема маршрутизации. В качестве критерия эффективности проведенных преобразований использована сравнительная оценка сроков обследования и доли неинформативных пункций в соответствии с международной системой оценки цитопатологии щитовидной железы BETHESDA (далее – шкала BETHESDA).

**Результаты.** Установлено, что обследование пациентов с подозрением на рак ЩЖ требует участия ряда специалистов: онколога, цитолога и специалиста УЗД, что несет риски нарушения преемственности между специалистами, увеличения сроков и некорректной интерпретации клинко-инструментальных данных. Рассмотрена модифицированная схема маршрутизации, основанная на принципе мультимодальности амбулаторного приема. Установлено, что такая организация амбулаторной помощи при диагностике рака ЩЖ позволяет сократить срок обследования на 12,5–16,7%. Были изучены результаты цитологических исследований 2354 пациентов с подозрением на рак ЩЖ, отмечено статистически достоверное увеличение информативности дооперационного обследования в виде уменьшения не имеющих диагностического значения пункций ЩЖ и увеличения информативных исследований.

**Заключение.** Представленная мультимодальная система организации амбулаторной медицинской помощи при злокачественных новообразованиях ЩЖ снижает риск превышения срока обследования, позволяет повысить информативность цитологической диагностики.

**Ключевые слова:** врачебный онкологический консилиум, рак щитовидной железы, шкала EU-TIRADS, тонкоигольная пункция, категории BETHESDA, мультимодальный прием

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования: Партс С.А., Решетов И.В., Кузьмина Е.С., Семенова А.Б., Тараканова О.В., Шаталов В.Г., Сабитов Э.Р., Хоружая С.С., Мулярец М.В., Выжигина Б.Б., Ганина К.А. Роль мультимодальной организации амбулаторного приема в диагностике рака щитовидной железы. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(4):50–58**

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.50-58**

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘要:** 甲状腺恶性肿瘤（甲状腺癌）因其高发病率及在门诊阶段诊断的复杂性，成为肿瘤学中的重要问题。甲状腺癌的诊断需要多学科团队的协作，包括肿瘤科医生、细胞病理学家及超声诊断医生。

**研究目的:** 通过实施多模式诊疗方法，缩短检查时间，提高细胞学诊断的准确性，从而改善甲状腺癌的诊断效果。

**材料与方法:** 分析了莫斯科市临床肿瘤医院第1分院中甲状腺癌疑似患者的就诊流程，识别了潜在风险，并提出了改进的患者路径方案。以检查时间及细针穿刺活检（FNA）中无诊断价值样本的比例为评估标准，依据国际甲状腺细胞病理学评估系统 BETHESDA（以下简称 BETHESDA 分类）进行比较分析。

**结果:** 研究表明，甲状腺癌疑似患者的检查需要肿瘤科医生、细胞病理学家及超声诊断医生的共同参与，但这可能导致跨学科协作不畅、检查时间延长及临床-影像数据解释不当等风险。提出的基于多模式门诊接诊的改进路径方案，能够将检查时间缩短12.5%–16.7%。对2354例甲状腺癌疑似患者的细胞学检查结果分析显示，改进后的路径显著提高了术前检查的诊断价值，减少了无诊断意义的穿刺样本比例，同时增加了具有诊断价值的检查结果。

Вывод: мультимодальная амбулаторная система в диагностике злокачественных новообразований щитовидной железы, снижает риск превышения времени обследования, повышает точность диагностики, обеспечивает раннюю диагностику.

Ключевые слова: мультидисциплинарная амбулаторная диагностика, злокачественные новообразования щитовидной железы, EU-TIRADS классификация, тонкоигольная аспирационная биопсия, Bethesda классификация, мультидисциплинарная амбулаторная диагностика.

Заявление об отсутствии конфликта интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Заявление об отсутствии финансирования: исследование не получило внешнего финансирования.

Ссылка на статью: Parts S.A., Reshetov I.V., Kuzmina E.S., Semenova A.B., Tarakanova O.V., Shatalov V.G., Sabitov E.R., Horuzhaya S.S., Mulyarets M.V., Vyzhigina B.B., Ganina Ch.A. The role of multimodal organization of outpatient admission in the diagnosis of thyroid cancer. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):50–58

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.50-58

Заявление об авторстве: автор заявляет об оригинальности данных и вставленных (таблиц, изображений, фотографий) материалов.

## Введение

Рак щитовидной железы (РЩЖ) – остается одной из наиболее распространенных онкологических нозологий, формирует 4,8% контингента онкологических пациентов в Российской Федерации по данным 2022 г., оставаясь при этом наиболее распространенным злокачественным новообразованием (ЗНО) органов «головы и шеи» [1]. С учетом визуальной локализации РЩЖ, а также особенностей стадирования [2] удельный вес I стадии заболевания в 2022 г. в России составил внушительные 75,7%, однако при этом отмечается более чем вдвое меньший уровень активной диагностики – 33,5% [1]. Между тем широкое использование ультразвуковой диагностики (УЗД) позволяет

выявить узловые новообразования щитовидной железы (ЩЖ) различного, в т.ч. небольшого размера, часть из них, тем не менее, являются потенциально злокачественными [3]. Для оценки этого потенциала при УЗД используется шкала EU-TIRADS (табл. 1) [4], позволяющая стратифицировать риск малигнизации узла ЩЖ и помочь клиницисту установить показания к тонкоигольной биопсии (ТАБ).

Полученный при ТАБ биологический материал подлежит цитологическому исследованию, по результатам оценки которого в соответствии с критериями шкалы BETHESDA определяется лечебная тактика (табл. 2) [4].

Таким образом, установление диагноза РЩЖ строится на принципе полидисциплинарности, последовательной цепочки решений

Таблица 1. Шкала EU-TIRADS  
Table 1. EU-TIRADS scale

Категория EU-TIRADS EU-TIRADS category	Картина при УЗД Ultrasound pattern	Риск злокачественности, % Malignancy risk, %	ТАБ, требуется или нет FNA, required or not
1	Нет очаговых изменений No focal lesions	0	Нет No
2	Анехогенный/губчатый узел Anechoic/spongiform nodule	0	Нет, динамическое наблюдение No, surveillance
3	Изоэхогенный/гиперэхогенный узел Isoechoic/hyperechoic nodule	2–4	Требуется Required
4	Умеренно гипозоногенный узел Moderately hypoechoic nodule	6–17	Требуется Required
5	Узлы с хотя бы 1 подозрительным признаком (округлая форма, неправильные края, микрокальцинаты, выраженная гипозоногенность) Nodules with at least 1 suspicious sign (round, ill-defined, microcalcifications, marked hypoechoogenicity)	26–87	Требуется Required

Таблица 2. Шкала BETHESDA  
Table 2. BETHESDA scale

Категория BETHESDA BETHESDA category	Риск злокачественности, % Malignancy risk, %	Тактика ведения Medical strategy
I	5–10	Результат неинформативен, требуется повторная пункция Non-diagnostic result, repeated FNA required
II	0–3	Наблюдение Surveillance
III	6–18	Повторная ТАБ, молекулярно-генетический анализ или гемитиреоидэктомия Repeated FNA, molecular genetic testing, or hemithyroidectomy
IV	10–40	Молекулярно-генетический анализ или гемитиреоидэктомия Molecular genetic testing or hemithyroidectomy
V	45–60	Тиреоидэктомия или гемитиреоидэктомия Thyroidectomy or hemithyroidectomy
VI	94–96	

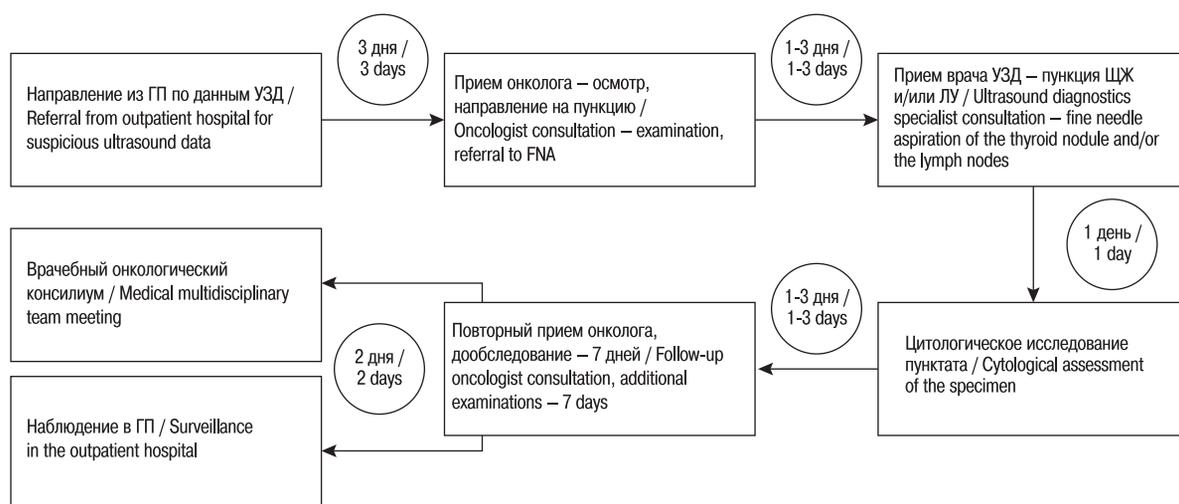


Рис. 1. Маршрут пациента (первый вариант)

Figure 1. Patient routing (first version)

врача УЗД, онколога и специалиста клинической лабораторной диагностики – цитолога. Конечным результатом коллегиальных усилий является решение о тактике ведения – выполнение хирургической операции или наблюдение за пациентом. В условиях сжатых временных рамок, отведенных на обследование пациентов с подозрением на ЗНО [5], а также психоэмоционального напряжения, в котором пребывает пациент онкологической клиники, существует вероятность некорректной оценки клинично-инструментальных данных специалистами, принятия ошибочных решений. Разработка новых организационных подходов в диагностике опухолей ЩЖ, призванных повысить точность дооперационной диагностики, является актуальной задачей.

Цель исследования: улучшить диагностику РЩЖ в ЦАОП в виде сокращения сроков обследования и повышения информативности цитологической диагностики опухолей ЩЖ за счет реализации мультимодального подхода.

## Материал и методы

Для достижения поставленной цели нами проведен анализ системы маршрутизации пациентов с подозрением на РЩЖ применительно к условиям ГБУЗ «Городская клиническая онкологическая больница № 1 ДЗМ» (ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ») с оценкой медико-организационных проблем, предложена модифицированная схема маршрутизации. В качестве критерия эффективности проведенных преобразований использована сравнительная оценка сроков обследования и доли неинформативных пункций в соответствии со шкалой BETHESDA.

Обработка данных, полученных в ходе исследования, осуществлялась в программных пакетах Excel (Microsoft, USA), StatTech v. 3.1.10 (ООО «Статтех», Россия) с использованием *t*-критерия для относительных величин.

## Результаты

В 2022 г. в Москве впервые выявлено 1683 пациента с РЩЖ, что на 530 случаев больше, чем в 2018 г. Под диспансерным наблюдением у онкологов в 2022 г. состояли 15222 пациента с РЩЖ, из них 10094 (66,3%) – более 5 лет. Индекс накопления контингента РЩЖ в 2022 г. в Москве составил 11,0, что

заметно выше аналогичного показателя по всем локализациям ЗНО, который составил 9,5 [1, 6]. Таким образом, в Москве отмечается рост первичной заболеваемости и диспансерного контингента, что отражает усилия системы здравоохранения столицы по выявлению ЗНО ЩЖ, но в то же время предъявляет повышенные требования к организации оказания специализированной помощи этой группе онкологических больных.

Нами изучена система направления пациентов с подозрением на РЩЖ в ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ». Приказом департамента здравоохранения [7] закреплено распределение городских поликлиник Москвы между центрами амбулаторной онкологической помощи (ЦАОП), в т.ч. по профилю опухолей «головы-шеи». За ЦАОП №1 ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» по данному профилю в настоящее время закреплено население 6 административных округов столицы: Центрального, Северо-Восточного, Южного, Юго-Западного, Западного, Новомосковского и Троицкого. В Москве реализована одноэтапная схема маршрутизации [8], главной особенностью которой является концентрация кадровых ресурсов – врачей-онкологов в специализированных онкологических центрах и отсутствие их в городских поликлиниках (ГП).

Таким образом, врачам первичного звена дана возможность направлять пациентов с подозрением на ЗНО напрямую в ЦАОП путем создания электронных направлений в единой медицинской информационно-аналитической системе (ЕМИАС), тем самым создаются условия для соблюдения нормативных сроков обследования пациентов [5, 7]. Однако реализация такой модели маршрутизации имеет существенный риск – формирование потока нецелевых направлений [8]. В целях минимизации этого риска в Москве применяются «клиентские пути» – блок-схемы, описывающие движение пациента с подозрением на ЗНО с этапа на этап и регламентирующие объемы диагностики [7]. Ключевым моментом, регулирующим обоснованность направления пациента с подозрением на РЩЖ в ЦАОП, является оценка изменений, выявленных при УЗД ЩЖ, по шкале EU-TIRADS. Согласно «клиентским путям», направить пациента к онкологу возможно только при категории 4 и более по EU-TIRADS и/или подозрение на метастазы в шейные лимфоузлы (ЛУ). Задачами онколога ЦАОП является проведение уточняющей диагностики и при необходимости вынесение случая на врачебный онкологический консилиум (ВОК). Маршрут пациента внутри ЦАОП схематически представлен на рис. 1.

Сроки, указанные в схеме, соответствуют нормативным требованиям ДЗМ [7] и составляют в минимальном варианте 8 дней до момента проведения ВОК, а в максимальном – 12 дней в зависимости от доступности записи на УЗД и сроков выполнения цитологического исследования. Как уже было сказано выше, основной диагностической процедурой является цитологическое исследование пунктата узла ЩЖ и/или ЛУ [9–11]. Вместе с тем в вышеприведенной схеме отмечается ряд потенциально проблемных вопросов:

1. Возможное несоответствие оценки очаговых изменений в ЩЖ по шкале EU-TIRADS на этапе ГП и ЦАОП. Несмотря на применение унифицированной шкалы, метод УЗД остается в высокой степени «оператор-зависимым», оценка и заключение носят субъективный характер, что в условиях реальной клинической практики может приводить к гипердиагностике узловых образований [12], необоснованным направлениям к онкологу [10].
2. В вышеприведенной схеме, несмотря на риски, сформулированные в п.1, решение о выполнении пункции основывается на заключении врача УЗД ГП. Клинический осмотр врача-онколога ЦАОП по степени доказательности не способен опровергнуть предшествующее заключение УЗД, повторное же назначение УЗД будет удлинять сроки обследования.
3. Отсутствие навыка выполнения пункций у врача УЗД в ЦАОП, что требует привлечения к процедуре других специалистов. Паспорт специальности «врач ультразвуковой диагностики» [13] предполагает проведение и интерпретацию данных ультразвуковых исследований и не включает навыки выполнения пункций под контролем ультразвуковой навигации. Таким образом, для реализации плана обследования пациента с подозрением на РЩЖ требуется либо наличие второй специальности у врача УЗД, либо участие в манипуляции второго специалиста, имеющего требуемый навык.
4. Необходимость повторного визита пациента в ЦАОП после приема онколога для выполнения пункции. В приведенной на рис. 1 схеме назначение пункции делает врач-онколог при первом визите. Реальный срок выполнения пункции зависит как от приверженности пациента [14], так и от доступности записи к специалисту УЗД.

5. Увеличение срока обследования может быть обусловлено кумулятивным эффектом всех вышеприведенных рисков и стать причиной отказа пациента от обследования, лечения [15].

Амбулаторная помощь пациентам с опухолями «головы-шеи» в ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» оказывается в условиях специализированного амбулаторного отделения ЦАОП №1, рассчитанного на прием более 200 пациентов в день. Также на базе ЦАОП функционируют кабинеты УЗИ, проводятся заседания ВОК для определения тактики обследования и лечения. В состав больницы также входит Центр патологоанатомической диагностики и молекулярной генетики, включающий в себя в т.ч. цитологическую лабораторию. Кроме того, в стационаре ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» выделено 15 коек для хирургического лечения РЩЖ, 8 радиологических коек для проведения радиойодтерапии. Таким образом, имеется возможность полного цикла диагностики и лечения пациентов с РЩЖ. Все вышеприведенные обстоятельства позволили нам модифицировать схему внутренней маршрутизации пациента в ЦАОП (рис. 2).

Основным изменением в маршрутизации явилось объединение клинического осмотра и УЗД в один этап, что и позволяет характеризовать такой прием как мультимодальный [16]. Какое влияние окажет изменение схемы маршрутизации на вышеизложенные риски в процессе обследования?

1. Участие врача УЗД в первичном приеме позволит повторно оценить степень изменений по категории EU-TIRADS, выявить расхождение с заключением, полученным в ГП, при их наличии.
2. Мультимодальный характер первичного приема врача-онколога с участием врача УЗД позволяет определить показания к пункции узла ЩЖ или выявить отсутствие таких показаний без дополнительных посещений.
3. При наличии показаний к пункции ЩЖ имеется возможность сразу же ее провести. Даже при отсутствии навыка выполнения пункций у врача УЗД участвующий в мультимодальном приеме врач-онколог выполнит манипуляцию. Паспорт специальности «врач-онколог» предполагает выполнение данной трудовой функции в разделе «Диагностика в целях выявления онкологического заболевания, его прогрессирования» [17].

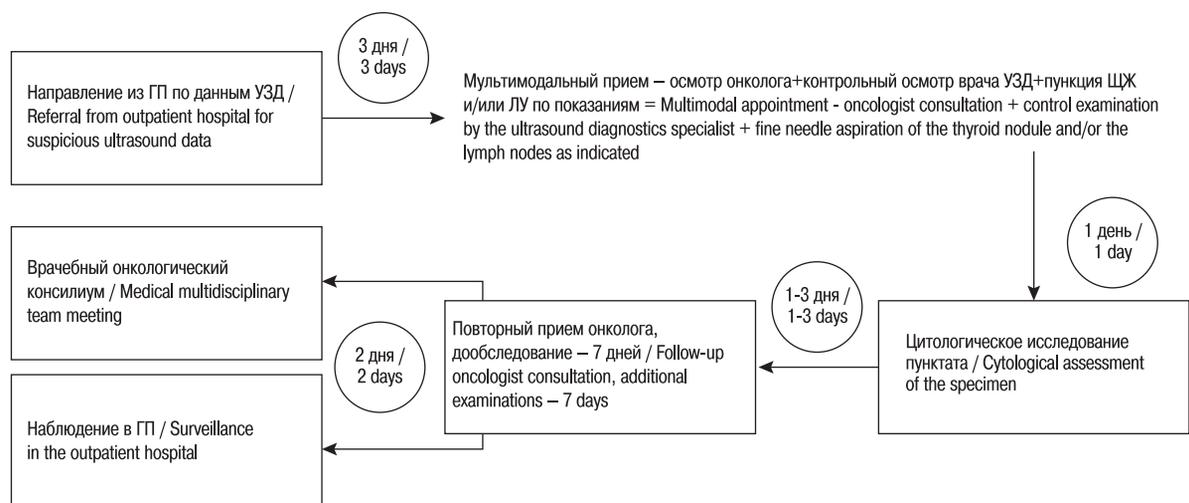


Рис. 2. Маршрут пациента (второй вариант)

Figure 2. Patient routing (second version)

Таблица 3. Распределение по категориям BETHESDA (данные 2021 г.)  
Table 3. Distribution by BETHESDA category (2021 data)

Категория Category	Всего случаев Total number of cases	Bethesda I	Bethesda II	Bethesda III	Bethesda IV	Bethesda V	Bethesda VI
Абс. Число Absolute number	1087	415	479	58	57	37	41
Удельный вес, % Share, %	100	38,18	44,07	5,34	5,24	3,40	3,77

Таблица 4. Распределение по категориям BETHESDA (данные 2023 г.)  
Table 4. Distribution by BETHESDA category (2023 data)

Категория Category	Всего случаев Total number of cases	Bethesda I	Bethesda II	Bethesda III	Bethesda IV	Bethesda V	Bethesda VI
Абс. Число Absolute number	1267	381	665	70	69	21	61
Удельный вес, % Share, %	100	30,07	52,49	5,52	5,45	1,66	4,81

4. Необходимость повторного визита пациента в ЦАОП после мультимодального приема онколога отсутствует. Срок ожидания выполнения пункции в данном случае равен 0 и не зависит ни от приверженности пациента, ни от доступности записи в кабинет УЗД.

5. При втором варианте маршрутизации срок обследования пациента сокращается и составляет от 7 до 10 дней, что на 12,5–16,7% меньше, чем в первом варианте.

Для оценки эффективности проведенных преобразований нами была проанализирована динамика информативности мазков по шкале BETHESDA при цитологическом исследовании [18, 19]. К категории отрицательных результатов отнесены мазки, полученные посредством «недиагностического/неинформативного пунктата», что соответствует категории I BETHESDA, также отдельно проанализированы информативные мазки, соответствующих категориям II–VI по BETHESDA [20]. Согласно данным, полученным из Единой медицинской информационно-аналитической системы (ЕМИАС), за трехмесячный период с 08.10.2021 по 10.12.2021 в цитологическую лабораторию ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» поступил пункционный материал 1087 пациентов. Распределение по категориям BETHESDA представлено в табл. 3.

Также из ЕМИАС были получены данные за 3-месячный период 2023 г. – с 01.07.2023 по 31.09.2023. Данные представлены в табл. 4.

При статистической обработке приведенных данных в табл. 3 и 4 с использованием t-критерия для относительных величин было установлено, что доля неинформативных мазков Bethesda I в 2021 г. составила 38,18% (средняя ошибка относительного показателя,  $m1=\pm 1,47$ ), а в 2023 г. – 30,07% (средняя ошибка относительного показателя,  $m2=\pm 1,29$ ). T-критерий составил 4,14, ( $p<0,05$ ).

Аналогичным образом выполнен анализ результативных или информативных мазков, а именно Bethesda I–VI. Число таковых в рассматриваемый период 2021 г. составило 672, а в 2023 г. – 886. При статистической обработке вышеприведенных данных с использованием t-критерия для относительных величин было установлено, что доля информативных мазков в 2021 г. составила 61,82% (средняя ошибка относительного показателя,  $m3=\pm 1,47$ ), а в 2023 г. – 69,93% (средняя ошибка относительного показателя,  $m4=\pm 1,29$ ). T-критерий составил 4,14, ( $p<0,05$ ).

## Обсуждение

Задача уменьшить сроки обследования пациентов с подозрением на ЗНО и в то же время повысить информативность этого обследования является своего рода «big idea» в онкологии, призванной улучшить раннюю диагностику и увеличить выживаемость онкологических пациентов, что признается на национальном и международном уровне [21–24]. Концентрация внимания научных исследований на клинических и лабораторно-инструментальных аспектах этой проблематики уводит на второй план организационные решения, которые, тем не менее, могут иметь значительное влияние на эффективность оказания онкологической помощи [1, 25].

Сложившееся на основании профессиональных стандартов [13, 17] представление о фиксированной трудовой функции врача концентрирует внимание специалиста на развитии только своей специализации, снижая оценку значимости «смежных» компетенций, и в то же время уменьшает возможности коллегального взаимодействия и взаимопонимания, имеющие важнейшее значение в онкологии [8].

В нашей работе рассмотрены организационные меры, призванные преодолеть границы «узкой» специализации, организовать эффективное взаимодействие специалистов на этапах оказания амбулаторной онкологической помощи в процессе диагностики РЩЖ в интересах пациента.

Внедрение в работу ЦАОП принципа «мультимодальности» амбулаторного приема профиля «голова-шея» при подозрении на РЩЖ имеет целый ряд положительных последствий. Было отмечено сокращение сроков обследования пациентов и статистически достоверное увеличение информативности дооперационного обследования, что выразилось в уменьшении не имеющих диагностического значения пункций ЩЖ и в увеличении информативных исследований.

## Заключение

Таким образом, проведенная оценка первоначальной схемы маршрутизации и предложенная модификация на основе мультимодальности приема в ЦАОП позволяет сократить сроки обследования пациентов с подозрением на РЩЖ, при этом достоверно снижается удельный вес неинформативных мазков и растет доля информативных.

Предложенный мультимодальный подход может служить основой для повышения эффективности амбулаторного онкологического приема профиля «голова-шея» в медицинских организациях, оказывающих специализированную помощь по профилю «онкология» взрослому населению.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова Г.В. Состояние онкологической помощи в России в 2022 году. М., 2023. 254 с. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova G.V. State of oncologic care in Russia in 2022. M., 2023. 254 p. (In Russ.)]
2. Чойнзонов Е.Л., Решетов И.В., Иванов С.А. и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению дифференцированного рака щитовидной железы у взрослых пациентов / Эндокринная хирургия. 2022;16(2):5–29. [Choinzonov E.L., Reshetov I.V., Ivanov S.A., et al. Draft of clinical guidelines for the diagnosis and treatment of differentiated thyroid cancer in adult patients. *Endocrin. Surg.* 2022;16(2):5–29 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.14341/serg.12792>.
3. Мамадалиева Я.М., Хушназаров Х.Х., Пулатова И.З. Опыт применения комплекса современных ультразвуковых технологий при очаговых образованиях щитовидной железы. Клиническая и экспериментальная онкология. 2020;2:18–26. [Mamadaliyeva Ya.M., et al. The experience of using a complex of modern ultrasound technologies in focal thyroid formations. *Clin. Exp. Oncol.* 2020;2:18–26].
4. Соломадин Ю.С., Сыч, Ю.П., Фадеев В.В. Методы оценки злокачественного потенциала узлов щитовидной железы. РМЖ. 2022;1:31–5. [Solomadin Y.S., Sych Y.P., Phadeev V.V. Methods for assessing the malignant potential of thyroid nodules. *Rus. Med. J.* 2022;1:31–5 (In Russ.)].
5. Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при онкологических заболеваниях: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.02.2021 №116н: зарегистрирован в Минюсте России 1 апреля 2021 г. (ред. от 24.01.2022). СПС «КонсультантПлюс». Режим доступа: из локальной сети ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» (дата обращения: 20.06.2023). Текст: электронный. [On Approval of the procedure for providing medical care to the adult population with oncological diseases: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation from February 19, 2021 No. 116n: registered in the Ministry of Justice of Russia on April 1, 2021 (ed. from January 24, 2022). ConsultantPlus assistant system. Access mode: from the local network of the Oncological Hospital No. 1. (date of reference: June 20, 2023). Text: electronic. (In Russ.)]
6. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова Г.В. Состояние онкологической помощи в России в 2018 г. М., 2019. 236 с. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova G.V. State of oncologic care in Russia in 2018. M., 2019. 236 p. (In Russ.)]
7. Об организации оказания медицинской помощи по профилю «онкология» в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы: Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 14.01.2022 №16 (ред. от 29.03.2023). СПС «КонсультантПлюс». Режим доступа: из локальной сети ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» (дата обращения: 25.06.2023). Текст: электронный. [On the organization of medical care in the profile "Oncology" in medical organizations of the state health care system of Moscow: Order of the Department of Health of Moscow from January 14, 2022 No. 16 (ed. from March 29, 2023). ConsultantPlus assistant system. Access mode: from the local network of the Oncological Hospital No. 1. (date of reference: June 25, 2023). Text: electronic. (In Russ.)]
8. Пармс С.А., Решетов И.В., Кузьмина Е.С., Галкин В.Н. Организационные модели маршрутизации онкологических пациентов на региональном уровне. *Consilium Medicum.* 2023;25(8):384–7. [Parms S.A., Reshetov I.V., Kuzmina E.S., et al. Organizational models of cancer patient routing at the regional level. *Consilium Medicum.* 2023;25(8):384–7 (In Russ.)]. Doi: [10.26442/20751753.2023.8.202322](https://doi.org/10.26442/20751753.2023.8.202322).
9. Малов А.А., Яркова Н.А., Акуленко С.В., Улитина Е.П. Тонкоигольная аспирационная биопсия щитовидной железы под контролем ультразвукового сканирования: ее использование и значение в клинической практике. *Мед. альманах.* 2022;2(71):103–14. [Malov A., Yarkova N.A., Akulenko S.V., Ulitina E.P. Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid gland under ultrasound scanning control: its use and significance in clinical practice. *Med. Almanac.* 2022; 2(71):103–14 (In Russ.)].
10. Борсуков А.В., Тагиль А.О. Использование вакуумной тонкоигольной аспирационной биопсии у пациентов с многоузловым зобом. *Таврический медико-биологический вестник.* 2021;24(2):18–22. [Borsukov A.V., Tagyl A.O. Use of vacuum fine-needle aspiration biopsy in patients with multinodular goiter. *Taurian Med. Boil. Bull.* 2021;24(2):18–22 (In Russ.)]. Doi: [10.37279/2070-8092-2021-24-2-18-22](https://doi.org/10.37279/2070-8092-2021-24-2-18-22).
11. Alexander E.K., Cibas E.S. Diagnosis of thyroid nodules. *Lancet. Diab. Endocrinol.* 2022;10(7):533–9. Doi: [10.1016/S2213-8587\(22\)00101-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00101-2). [PMID: 35752200].
12. Новосад С.В., Рогова М.О., Мартиросян Н.С. и др. Современные прогностические модели стратификации риска рака щитовидной железы. *Доктор.Ру.* 2016;8–9(125–126):52–6. [Novosad S.V., Rogova M.O., Martirosyan N.S., et al. Modern Prognostic Models for Risk Stratification of Thyroid Cancer. *Doctor.Ru.* 2016;8–9(125–126):52–6 (In Russ.)].
13. Об утверждении профессионального стандарта «Врач ультразвуковой диагностики»: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 19.03.2019 №161н: зарегистрирован в Минюсте России 15 апреля 2019 г. СПС «КонсультантПлюс». Режим доступа: из локальной сети ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» (дата обращения: 29.09.2023). Текст: электронный. [On approval of the professional standard "Ultrasound diagnostics specialist": Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation from March 19, 2019 No. 161n: registered with the Ministry of Justice of Russia on April 15, 2019. ConsultantPlus assistant system. Access mode: from the local network of the Oncological Hospital No. 1. (date of reference: September 29, 2023). Text: electronic. (In Russ.)]
14. Сафина С.З., Мухаметшина Г.З., Мухамедьярова Г.К. и др. Психологические аспекты в практике врача-онколога. *Поволжский онкологический вестник.* 2016;5(27):49–54. [Safina S.Z., Mukhametshina G.Z., Mukhamediarova G.K., et al. Psychological aspects in the practice of oncologist. *Povolzhskij onkologicheskij vestnik.* 2016;27(5):49–54 (In Russ.)].
15. Старцев С.В., Рождественская Е.Ю. Как уходят в альтернативную медицину: кризис доверия в коммуникации врача и онкопациента. *Журнал социологии и социальной антропологии.* 2022;25(2):96–126. [Startsev S.V., Rozhdestvenskaya E. There Is Nothing Left But to Trust Anyone? A Crisis of Trust in the Communication of a Doctor and an Oncopatient". *J. Sociol. Social Anthropol.* 2022;25(2):96–126 (In Russ.)]. Doi: [10.31119/jssa.2022.25.2.5](https://doi.org/10.31119/jssa.2022.25.2.5).
16. Pillay B., Wootten A.C., Crowe H., et al. The impact of multidisciplinary team meetings on patient assessment, management and outcomes in oncology settings: A systematic review of the literature. *Cancer Treatment Rev.* 2016;42:56–72. Doi: [10.1016/j.ctrv.2015.11.007](https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2015.11.007).
17. Об утверждении профессионального стандарта «Врач онколог»: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.06.2021 №161н: зарегистрирован в Минюсте России 29 июня 2021 г. СПС «КонсультантПлюс». Режим доступа: из локальной сети ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ» (дата обращения: 30.09.2023). Текст: электронный. [On approval of the professional standard "Oncologist": Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation from June 2, 2021

- No. 16In: registered with the Ministry of Justice of Russia on June 29, 2021. ConsultantPlus assistant system. Access mode: from the local network of the Oncological Hospital No.1. (date of reference: September 30, 2023). Text: electronic. (In Russ.)]
18. Особенности диагностики и лечения злокачественных новообразований щитовидной железы / Макаров И.В., Письменный И.В., Письменный В.И. и др. Пермский медицинский журнал. 2022;39(5):41–7. Doi: 10.17816/pmj39541%47. [Makarov I.V., Pismennyi I.V., Pismennyi V.I., et al. Features of diagnostics and treatment of malignant thyroid neoplasms. Perm. Med. J. 2022;39(5):41–7 (In Russ.)].
  19. Якубовский С.В., Кондратенко Г.Г., Лемеш В.А. др. Новообразования щитовидной железы: роль молекулярных маркеров в дифференциальной диагностике и выборе лечебной тактики. Новости хирургии. 2022;30(5):475–86. [Yakubovski S.U., Kandratsenka H.H., Lemesh V.A., et al. Neoplasms of the Thyroid Gland: Role of Molecular Markers in Differential Diagnosis and Management. Novosti Khirurgii. 2022. 30 (5), 475–486. (In Russ.)]. Doi: 10.18484/2305-0047.2022.5.475.
  20. Коклина А. Категория III по Bethesda: ТАБ или тиреоидэктомия? Актуальная эндокринология. 2016;3:29–38. [Koklina A. Category III by Bethesda: TAB or thyroidectomy? Aktual Endokrinol. 2016;3:29–38 (In Russ.)].
  21. Сукошко О. Г. Состояние и перспективы развития онкологии в Республике Беларусь. Онкологический журнал. 2011;20(4–5):5–18. [Sukonko O.G. State and prospects of oncology development in the Republic of Belarus. Oncol. J. 2011;20(4–5):5–18 (In Russ.)].
  22. Абисатов Х.А., Балтабеков Н.Т., Насрытдинова Н.Ю. Проблемы и перспективы организации ранней диагностики злокачественных новообразований в Казахстане. Онкология и радиология Казахстана. 2014;2(32):13–4. [Abisatov H.A., Baltabekov N.T., Nasrytdinova N.Y. Problems and prospects for the organization of early diagnosis of malignant neoplasms in Kazakhstan. Oncol. Radiol. Kazakhstan. 2014;32(2):13–4 (In Russ.)].
  23. Адазиева Х.С. Современные методы исследования в борьбе с раком. Colloquium-Journal. 2019;9–3(33):18–9. [Adazieva Kh.S. Modern research methods to struggle cancer. Colloquium-Journal. 2019;33(9):18–9 (In Russ.)].
  24. Frasca F., Piticchio T., Le Moli R., et al. Early detection of suspicious lymph nodes in differentiated thyroid cancer. Expert. Rev. Endocrinol. Metab. 2022;17(5):447–54. Doi: 10.1080/17446651.2022.2112176. [Epub 2022 Aug 21, PMID: 35993330].
  25. Астахов В.Л., Довбуш В.П., Гуров А.Н. и др. Анализ заболеваемости, смертности от злокачественных новообразований и организация специализированной медицинской помощи населению с онкологической патологией в Московской области. Менеджер здравоохранения. 2018;10:40–53. [Astashov V.L., Dovbush V.P., Gurov A.N., et al. Analysis of morbidity, mortality from malignant neoplasms and organization of specialized medical care for the population with cancer pathology in the Moscow region. Menedzher zdravoohraneniya. 2018;10:40–53 (In Russ.)].

Поступила 11.11.2023

Получены положительные отзывы 15.05.24

Принята в печать 27.09.24

Received 11.11.2023

Positive reviews received 15.05.24

Accepted 27.09.2024

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Финансирование.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. С.А. Пармс – разработка концепции научной статьи, анализ работы, внесение ценного интеллектуального вклада, поиск и обработка литературы, подготовка рукописи к печати. И.В. Решетов, Е.С. Кузьмина – составление черновика рукописи, анализ работы, подготовка рукописи к печати. А.Б. Семенова, С.С. Хоружая – поиск и обработка литературы, подготовка рукописи к печати. О.В. Тараканова, М.В. Мулярец – внесение ценного интеллектуального вклада, подготовка рукописи к печати. В.Г. Шаталов, Э.Р. Сабитов, Б.Б. Выжигина, К.А. Ганина – анализ работы, подготовка рукописи к печати.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**Financing.** The authors declare the lack of external funding for the research and publication of the article.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. S.A. Parts – development of the concept of the scientific paper, data analysis, making a critical intellectual contribution, literature search and review, preparing the manuscript for submission. I.V. Reshetov, E.S. Kuzmina – drafting the manuscript, data analysis, preparing the manuscript for submission. A.B. Semenova, S.S. Horuzhaya – literature search and review, preparing the manuscript for submission. O.V. Tarakanova, M.V. Mulyarets – making a critical intellectual contribution, preparing the manuscript for submission. V.G. Shatalov, E.R. Sabitov, B.B. Vyzhigina, Ch.A. Ganina – data analysis, preparing the manuscript for submission.

### Информация об авторах

Пармс Сергей Адольфович – к.м.н., заместитель главного врача по медицинской части, филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7; e-mail: saparms@mail.ru. ORCID: 0009-0003-9954-4584, Scopus: 57989342300, SPIN-код: 1350-6713.

Решетов Игорь Владимирович – д.м.н., профессор, академик РАН, директор Института кластерной онкологии им. проф. Л.Л. Левшина, заведующий кафедрой онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), заведующий кафедрой онкологии и пластической хирургии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКи ФМБА. Адрес: 119435, Москва, Ореховый бульвар, 28. ORCID: 0000-0002-0909-6278, SPIN-код: 3845-6604.

Кузьмина Евгения Сергеевна – заведующая отделением химиотерапии, филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7; e-mail: kuz011@mail.ru. ORCID: 0009-0007-2856-5176, SPIN-код: 9668-5733.

Семенова Анна Борисовна – д.м.н., заведующая Центром патологоанатомической диагностики и молекулярной генетики, филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7; тел.: +7 (915) 114-25-70; e-mail: a semenova81@mail.ru. ORCID: 0000-0002-8433-0837.

Тараканова Ольга Вячеславовна – заведующая цитологической лабораторией Центра патологоанатомической диагностики и молекулярной генетики, филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7; тел.: +7 (985) 765-48-34; e-mail: taob1@mail.ru. ORCID: 0000-0003-1340-8649.

Шаталов Виталий Геннадиевич – заведующий патологоанатомическим отделением Центра патологоанатомической диагностики и молекулярной генетики, филиал «Онкологический центр № 1 Городской клинической

больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7; e-mail: v.g.shatalov@yandex.ru. ORCID: 0009-0000-9004-0476.

Сабитов Эмиль Рамильевич — заведующий отделением опухолей органов «головы-шеи» Центра амбулаторной онкологической помощи №1, филиал «Онкологический центр №1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7. ORCID: 0009-0009-5110-2457.

Хоружая Светлана Сергеевна — заведующий отделением ультразвуковой диагностики №1, филиал «Онкологический центр №1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7. ORCID: 0009-0006-0807-8250.

Мулярец Марина Владимировна — врач отделения ультразвуковой диагностики №1, филиал «Онкологический центр №1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7. ORCID: 0000-0003-2900-6978.

Вьжигина Белла Борисовна — врач отделения опухолей органов «головы-шеи» Центра амбулаторной онкологической помощи №1, филиал «Онкологический центр №1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7. ORCID: 0000-0002-3275-2886.

Ганина Кристина Алексеевна — врач отделения опухолей органов «головы-шеи» Центра амбулаторной онкологической помощи №1, филиал «Онкологический центр №1 Городской клинической больницы имени С. С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 7. ORCID: 0000-0003-4944-2507.

#### Information about the authors:

Sergey A. Parts — Candidate of Medical Sciences, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow. ORCID: 0009-0003-9954-4584, SPIN code: 1350-6713.

Igor V. Reshetov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the RAS, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Address: 28 Orekhovy Bulvar str., 119435 Moscow. ORCID: 0000-0002-0909-6278, SPIN code: 3845-6604.

Evgeniya S. Kuzmina — Head of the Department of Chemotherapy, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0009-0007-2856-5176; SPIN code: 9668-5733

Anna B. Semenova — Doctor of Medical Sciences, Head of the Center for Pathological Diagnosis and Molecular Genetics, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0000-0002-8433-0837.

Olga V. Tarakanova — Head of the Department of Cytological Diagnostics, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0000-0003-1340-8649.

Vitaliy G. Shatalov — Head of the Department of Pathology, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0009-0000-9004-0476.

Emil R. Sabitov — Head of the Outpatient Department of Head and Neck Oncology, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0009-0009-5110-2457.

Svetlana S. Horuzhaya — Head of the Ultrasound Diagnostics Department, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0009-0006-0807-8250.

Marina V. Mulyarets — Physician, Ultrasound Diagnostics Department, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0000-0003-2900-6978.

Bella B. Vyzhigina — Physician, Outpatient Department of Head and Neck Oncology, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0000-0002-3275-2886.

Christina A. Ganina — Physician, Outpatient Department of Head and Neck Oncology, Moscow State Budgetary Healthcare Institution «Oncological Center No.1 of Moscow City Hospital named after S.S. Yudin, Moscow Healthcare Department». Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 7, 117152 Moscow; ORCID: 0000-0003-4944-2507.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.6. Oncology, radiation therapy, 3.1.5. Ophthalmology, 3.1.2. Maxillofacial surgery /

3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.5. Офтальмология, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

## Experimental substantiation of the use of porous permeable titanium nickelide orbital implants

E.N. Terletskaia<sup>1</sup>, V.N. Khodorenko<sup>2</sup>, Yu.A. Medvedev<sup>3</sup>, S.G. Anikeev<sup>2</sup>, P.S. Petruk<sup>4</sup>, V.E. Gunther<sup>2</sup>, D.V. Davydov<sup>5</sup>

<sup>1</sup>S.V. BelyaevKuzbass Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia

<sup>2</sup>Research Institute of Medical Materials and Implants with Shape Memory of Siberian physical-technical institute Tomsk State University, Tomsk, Russia

<sup>3</sup>A.I.Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

<sup>4</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>5</sup>Academy of Postgraduate Education FRCC FMBA, Moscow, Russia

Contact: Terletskaia Elena Nikolaevna – e-mail: elenaterleckaa20980@gmail.com

## Экспериментальное обоснование применения орбитальных имплантатов из пористо-проницаемого никелида титана

Е.Н. Терлецкая<sup>1</sup>, В.Н. Ходоренко<sup>2</sup>, Ю.А. Медведев<sup>3</sup>, С.Г. Аникеев<sup>2</sup>, П.С. Петрук<sup>4</sup>, В.Э. Гюнтер<sup>2</sup>, Д.В. Давыдов<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева, Кемерово, Россия

<sup>2</sup>Научно-исследовательский институт медицинских материалов и имплантатов с памятью формы Сибирского физико-технического института при Томском государственном университете, Томск, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ, Москва, Россия

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>5</sup>Академия постдипломного образования ФНКЦ ФМБА, Москва, Россия

Контакты: Терлецкая Елена Николаевна – e-mail: elenaterleckaa20980@gmail.com

## 应用多孔渗透性钛镍记忆合金轨道植入物的实验依据

E.N. Terletskaia<sup>1</sup>, V.N. Khodorenko<sup>2</sup>, Yu.A. Medvedev<sup>3</sup>, S.G. Anikeev<sup>2</sup>, P.S. Petruk<sup>4</sup>, V.E. Gunther<sup>2</sup>, D.V. Davydov<sup>5</sup>

<sup>1</sup>库兹巴斯州立临床医院 (以 С.В. Беляева 命名), 克麦罗沃, 俄罗斯

<sup>2</sup>西伯利亚物理技术研究所附属形状记忆医疗材料与植入物研究所, 托木斯克国立大学, 托木斯克, 俄罗斯

<sup>3</sup>俄罗斯联邦卫生部 А.И. Евдокимова莫斯科国立医科大学, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>4</sup>俄罗斯联邦卫生部 И. М. Сеченова第一莫斯科国立医科大学 (谢切诺夫大学), 莫斯科, 俄罗斯

<sup>5</sup>俄罗斯联邦生物医学署国家临床中心研究生教育学院, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Terletskaia Elena Nikolaevna – 邮箱: elenaterleckaa20980@gmail.com

**Introduction.** Porous alloys based on titanium nickelide are successfully used in medical practice because of high biocompatibility due to chemical inertia, developed surface and similarity to vital tissues in mechanical properties. The progress of surgical technologies in ophthalmology is associated, among other things, with fundamental and applied studies of the interaction of eye tissues with implanted materials.

The purpose of this study is to explore the process of biointegration, formation peculiarities and chemical composition of tissues at different periods of use of a porous-permeable titanium nickelide orbital implant.

**Material and methods.** The experiment was performed on 20 animals (dogs) and includes eyeball evisceration with the formation of a musculoskeletal stump with a porous titanium nickelide orbital implant of the TN-10 brand. The process of biointegration was studied on the 10th, 30th, 90th and 180th days after surgery. After these periods, the samples were removed from the host body to study their structure by electron scanning microscopy and X-ray spectral microanalysis.

**Results.** The analysis of the obtained results showed clearly visualized presence of the organic tissue on the surface and in the pore space of the studied implants. The emerging connective tissue is characterized by good adhesion to the implant surface, consists of a fibrous component, which is mainly represented by collagen fibers, and fibroblast cells are also visualized. The entire thickness of the implant, including the central sections, from the early stages of observation has signs of widespread germination of connective tissue, which fits snugly to the surface of the implant pores and fills their volume already on the 30th day of observation, providing high strength properties of the "tissue-implant" structure.

**Conclusion.** The high ability for biointegration in combination with the frame properties of the material creates prerequisites for the use of porous-permeable titanium nickelide orbital implant for the eyeball musculoskeletal stump formation after evisceration. The high integration connection "tissue-implant" structure provides a strong fixation in the tissues, a stable shape and volume of the eyeball musculoskeletal stump, reduces the risk of exposure and implant rejection.

**Keywords:** eye diseases, eye evisceration, orbital implant, titanium nickelide

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Terletskaya E.N., Khodorenko V.N., Medvedev Yu.A., Anikeev S.G., Petruk P.S., Gunther, V.E., Davydov D.V. Experimental substantiation of the use of porous permeable titanium nickelide orbital implants. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):59–66

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.59-66

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material—tables, drawings, photographs of patients.

**Введение.** Пористые сплавы на основе никелида титана успешно используются в медицинской практике благодаря высокой биосовместимости, обусловленной химической инертностью, развитой поверхностью и сходством с живыми тканями по механическим свойствам. Прогресс хирургических технологий в офтальмологии связан, в т.ч. с фундаментальными и прикладными исследованиями взаимодействия тканей глаза с имплантированными материалами.

**Цель** данного исследования состоит в изучении процесса биоинтеграции, особенностей формирования и химического состава тканей на разных сроках использования орбитального имплантата из пористо-проницаемого никелида титана.

**Материал и методы.** Эксперимент выполнен на 20 животных (собаках) и включает проведение эвисцерации глазного яблока с формированием опорно-двигательной культы орбитальным имплантатом из пористого никелида титана марки ТН-10. Процесс биоинтеграции исследовали на 10-е, 30, 90 и 180-е сутки после операции. По истечении указанных сроков образцы извлекали из организма для исследования их структуры методом электронной сканирующей микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа.

**Результаты.** Анализ полученных результатов показал, что на поверхности и в поровом пространстве изучаемых имплантатов отчетливо визуализируется наличие органической ткани. Формирующаяся соединительная ткань характеризуется хорошей адгезией к поверхности имплантата, состоит из волокнистого компонента, который представлен, главным образом, коллагеновыми волокнами, также визуализируются клетки фибробластного ряда. Вся толща имплантата, включая центральные отделы, с ранних сроков наблюдения имеет признаки распространенного прорастания соединительной ткани, которая плотно прилегает к поверхности пор имплантата и уже на 30-е сутки наблюдения заполняет их объем, обеспечивая высокие прочностные свойства структуры «ткань-имплантат».

**Заключение.** Высокая способность к биоинтеграции в совокупности с каркасными свойствами материала создает предпосылки к использованию орбитального имплантата из пористо-проницаемого никелида титана для формирования опорно-двигательной культы глазного яблока после эвисцерации. Высокая интеграционная связь «ткань-имплантат» обеспечивает прочную фиксацию в тканях, стабильный объем и форму опорно-двигательной культы глазного яблока, снижает риск обнажения и отторжения имплантата.

**Ключевые слова:** глазные болезни, эвисцерация глаза, орбитальный имплантат, никелид титана

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Терлецкая Е.Н., Ходоренко В.Н., Медведев Ю.А., Аникеев С.Г., Петрук П.С., Гюнтер В.Э., Давыдов Д.В. Экспериментальное обоснование применения орбитальных имплантатов из пористо-проницаемого никелида титана. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):59–66

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.59-66

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘要:** 基于钛镍记忆合金的多孔材料因其化学惰性、发达的表面结构以及与活体组织在力学性能上的相似性，在医学实践中得到了成功应用。眼科手术技术的进步与眼组织与植入材料相互作用的基础研究和应用研究密切相关。

**研究目的:** 本研究旨在探讨多孔渗透性钛镍记忆合金轨道植入物在不同使用阶段的生物整合过程、组织形成特征及其化学组成。

**材料与amp;方法:** 实验在20只动物(犬)上进行,实施眼球摘除术,并使用多孔钛镍记忆合金(TiNi-10型)轨道植入物形成眼球支撑运动残端。生物整合过程在术后第10天、第30天、第90天和第180天进行研究。在上述时间点,从动物体内取出样本,通过扫描电子显微镜和X射线光谱微分析方法研究其结构。

**结果:** 研究表明,在植入物表面及其孔隙空间中清晰可见有机组织的存在。形成的结缔组织表现出良好的与植入物表面的粘附性,主要由胶原纤维组成,同时可见纤维细胞。观察早期阶段,植入物的整个厚度,包括中心区域,均显示出结缔组织广泛生长的迹象。在第30天时,结缔组织已填充孔隙空间,形成了高强度的“组织-植入物”结构。

**结论:** 多孔渗透性钛镍记忆合金轨道植入物的高生物整合能力及其支架特性,为其在眼球摘除术后形成眼球支撑运动残端的应用提供了依据。植入物与组织之间的高整合性确保了其在组织中的牢固固定,维持了支撑运动残端的稳定体积和形状,降低了植入物暴露和排斥的风险。

**关键词:** 眼科疾病,眼球摘除术,轨道植入物,钛镍记忆合金

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究未获得任何资助支持。

**引用格式:** Terletskaya E.N., Khodorenko V.N., Medvedev Yu.A., Anikeev S.G., Petruk P.S., Gunther, V.E., Davydov D.V. Experimental substantiation of the use of porous permeable titanium nickelide orbital implants. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):59–66

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.59-66

**作者声明:** 作者对所提供数据的原创性及插图(表格、图片、患者照片)的发表合法性负责。

## Введение

Формирование полноценной опорно-двигательной культы глазного яблока после его удаления является необходимым условием достижения удовлетворительного функционально-эстетического эффекта последующего глазного протезирования и, следовательно, эффективной медико-социальной реабилитации пациента [1–6].

В настоящее время для формирования опорно-двигательной культы глазного яблока используются синтетические и биологические орбитальные имплантаты. Однако они имеют ряд недостатков: биологические имплантаты подвергаются постепенному рассасыванию, не обеспечивают постоянства объема и формы культы глазного яблока [7, 8], нормального роста костей глазницы у детей [9]. Необходимость бактериального и вирусологического тестирования донорского материала требует соблюдения правил его консервации и хранения, создания сети тканевых банков, что значительно повышает стоимость лечения. Недостатками синтетических орбитальных имплантатов являются их обнажение, отторжение, деформация и в ряде случаев – высокая цена [10–18, 20].

Прогресс хирургических технологий в офтальмологии связан, в т.ч. с фундаментальными и прикладными исследованиями взаимодействия тканей глаза с имплантированными материалами [19, 23]. Пористые сплавы на основе никелида титана широко используются в медицине благодаря их высокой биосовместимости с тканями организма. Создание имплантатов для фиксации и замещения костных тканей, полых органов, производство инструментария, разработка пористых и сетчатых имплантатов для замещения дефектов мягких тканей организма, развитие клеточных технологий для восстановления функций внутренних органов и тканей – основные направления использования сплавов на основе никелида титана в медицинской практике [21, 22].

Цель данного исследования состоит в изучении процесса биоинтеграции, особенностей формирования и химического

состава тканей на разных сроках использования орбитальных имплантатов из пористо-проницаемого никелида титана.

## Материал и методы

Для проведения исследований использовали пористо-проницаемый материал на основе никелида титана (TiNi) со средним размером пор 230–440 мкм, пористостью 60–78%. Пористые сплавы на основе TiNi были получены методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) с использованием порошков титана и никеля. Исходные порошки Ti (ПТОМ, чистота 99,94%), Ni (ПНК, чистота 99,90%) сушили в сушильной печи ГП-20 при температуре 85–95 °С в течение 7 часов. Затем их смешивали в эквимолярном соотношении в смесителе С2К/Б в течение 8 часов. Полученную смесь выливали в кварцевую колбу, уплотняли в течение 30 минут и помещали в металлический реактор. СВС проводили в электрической трубчатой печи СУОЛ в атмосфере газа аргон. При достижении температуры 450 °С СВС инициировался путем короткого замыкания электрической цепи напряжением 220 В на открытом конце Ti-Ni-заготовки. Полученный пористый материал обрабатывали методом химического травления раствором азотной и плавиковой кислот, разбавленными дистиллированной водой в соотношении 1:1:3. Время травления составляло 7–10 сек. при температуре 20 °С.

Все процедуры с животными проводились со строгим соблюдением Хельсинской декларации 1975 г. и в соответствии с Директивой Совета Европейского сообщества 86/609/ЕЕС. Протокол исследования официально одобрен (код одобрения №138/1 от 16 марта 2023 г.) Биоэтическим комитетом Кузбасской областной клинической больницы. Процесс биоинтеграции орбитального имплантата из модифицированного пористого TiNi изучали в эксперименте *in vivo* на 20 животных (собаках). Анестезию лабораторных животных, участвующих в эксперименте, проводили путем внутривенного введения раство-

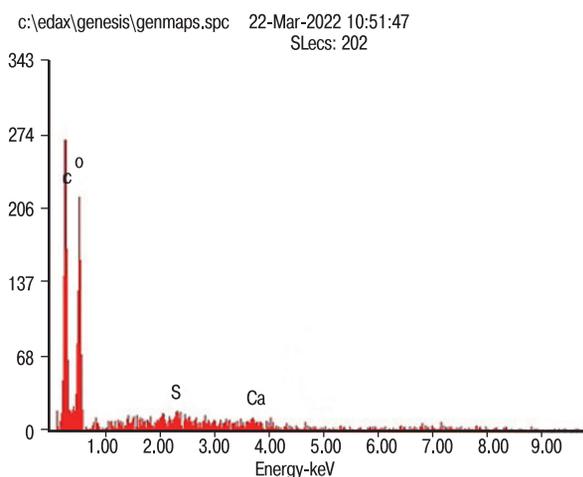


Рис. 1. Данные рентгеноспектрального микроанализа органической ткани

Fig. 1 Data of organic tissue X-ray spectral microanalysis

ра тиопентала натрия в сочетании с местной инфильтрационной анестезией 2% раствором лидокаина гидрохлорида.

Эвисцерацию глазного яблока выполняли по стандартной методике [2]. В подготовленную обработанную полость склеры погружали орбитальный имплантат и ушивали П-образными швами склеральные лоскуты попарно. Накладывали послойно непрерывные швы на тенонову капсулу, субконъюнктиву и конъюнктиву. Операцию завершали инъекцией антибиотика. Антибактериальную терапию проводили в течение 7 суток.

Выведение животных из опыта осуществляли внутривенным введением 10% раствора лидокаина на 10-е, 30, 90 и 180-е сутки. Образцы извлекали из организма животных и погружали в формалин для дальнейшего изучения.

Исследование экспериментальных образцов выполнено методом сканирующей электронной микроскопии с помощью системы с электронным и сфокусированными пучками Quanta

200 3D. Образцы орбитального имплантата высушивали на фильтровальной бумаге при комнатной температуре, затем помещали на предметные столики с электропроводящей лентой для фиксации и выполняли загрузку в колонну микроскопа. Исследование образцов выполнено в режиме низкого вакуума (при давлении  $P=70$  Па) с использованием детектора LFD (LargeFieldDetector) для работы с биологическими объектами. Пространственное разрешение при данном режиме исследования, согласно паспортным данным микроскопа, составляет 15 нм. Фокусное расстояние составило 10–20 мм, угол наклона предметного столика –  $0^\circ$ . Ускоряющее напряжение составило 10–20 кВ при увеличении от 36 до 15 000 раз. Количественный анализ химического состава тканей выполнен с использованием системы рентгеноспектрального микроанализа EDAX ECOMIV с кремниевым детектором с разрешением 120 eV. Оценивали состояние процесса фиброобразования на поверхности и на сколе орбитальных имплантатов по микроструктуре биологической ткани.

## Результаты

Анализ полученных снимков и данных рентгеноспектрального микроанализа химического состава тканей показал, что на поверхности всех изучаемых имплантатов отчетливо визуализируется органическая ткань, не содержащая частиц титана и никеля (рис. 1). Через 10 суток после имплантации вокруг орбитального имплантата образовалась капсула из нежно волокнистой соединительной ткани, интимно связанной с пористым материалом. Поровое пространство материала заполняется соединительной тканью от периферии к центру. Органическая ткань распространяется во всем объеме имплантата. Помимо незрелой соединительной ткани в порах определяются отдельные фибробласты и скопления клеток (рис. 2а), новообразованные сосуды. Волокна незрелой соединительной ткани полностью выстилают поверхность пор изнутри и образуют переплетающуюся сеть в поровом пространстве (рис. 2б). Они являются продуктами жизнедеятельности активно делящихся и мигрирующих фибробластов.

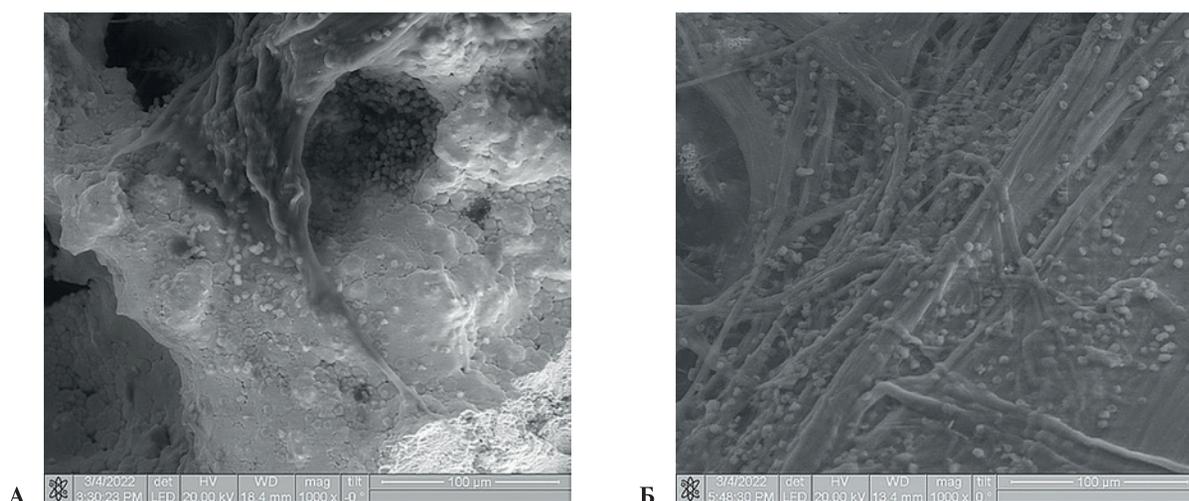


Рис. 2. Электронно-микроскопические изображения орбитального имплантата на основе пористого никелида титана после 10 суток имплантации

а – отдельные фибробласты и скопления клеток, б – сеть волокон незрелой соединительной ткани.

Fig. 2. Electron microscopic images of an orbital implant based on porous titanium nickelide after 10 days of implantation

а – separate fibroblasts and cells clusters, b – a network of immature connective tissue fibers.

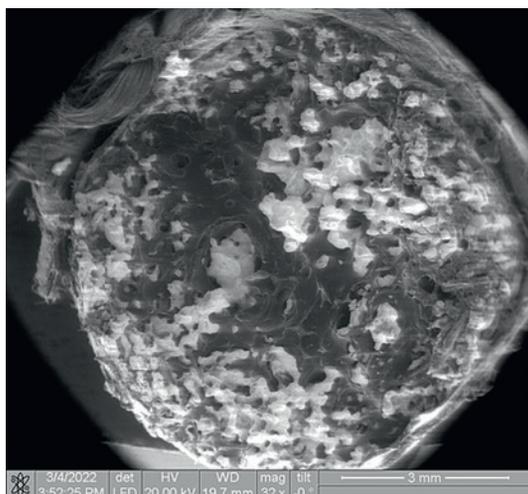
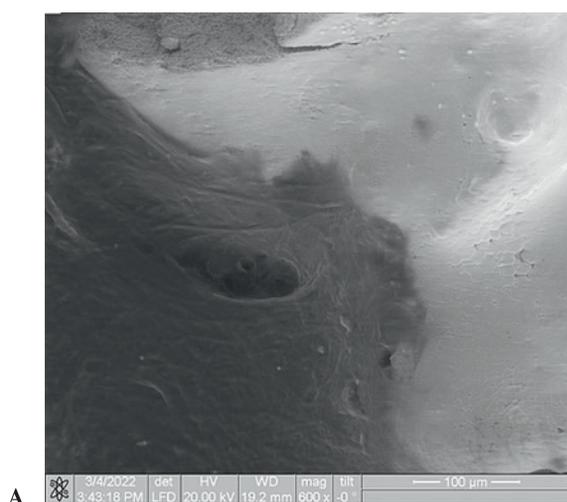


Рис. 3. Электронно-микроскопическое изображения орбитального имплантата на основе пористого никелида титана после 30 суток имплантации. Полное заполнение порового пространства соединительными тканями организма.

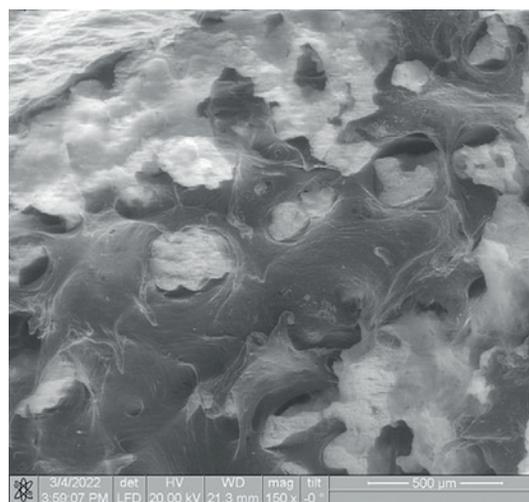
Fig. 3. Electron microscopic images of an orbital implant based on porous titanium nickelide after 30 days of implantation

Complete filling of the pore space with host body connective tissues.

Спустя 30 суток от начала эксперимента имплантат покрыт капсулой толщиной до 500 мкм с уплотненной структурой, сформирована зрелая соединительная ткань. Толщина капсулы в процессе созревания формирующей ее соединительной ткани не увеличивается. Все поры имплантата заполнены зрелой соединительной тканью. Расположение коллагеновых волокон упорядоченное, среди волокнистого компонента визуализируются клетки фибробластного ряда. В отличие от 10-суточного срока в просвете новообразованных сосудов обнаруживаются эритроциты. Наблюдается диффузная тканевая колонизация имплантата (рис. 3).



А



Б

Рис. 4. Электронно-микроскопические изображения орбитального имплантата на основе пористого никелида титана после 90 суток имплантации

а – адгезия ткани к стенке поры, б – расположение волокон в поровом пространстве.

Fig. 4. Electron microscopic images of an orbital implant based on porous titanium nickelide after 90 days of implantation

a – tissue adhesion to the pore wall, b – fibers location of in the pore space.

На 90-е сутки после операции соединительнотканная капсула на поверхности имплантата становится плотнее, но тоньше, чем в предыдущий срок наблюдения, что свидетельствует об отсутствии гистотоксичности данного имплантационного материала. Соединительная ткань в поровом пространстве формируется с преобладанием волокнистого компонента. Визуализируются плотные волокна и единичные фибробласты. Соединительная ткань характеризуется хорошей адгезией к поверхности стенки пор имплантата (рис. 4а). Волокна при этом расположены концентрически или продольно (рис. 4б). В целом, микроскопическая картина на 30-е и 90-е сутки аналогична. Неизменность микроскопической картины свидетельствует о том, что процесс биоинтеграции орбитального имплантата из пористо-проницаемого TiNi отличается высокими темпами клеточной колонизации и занимает не более 30 суток.

На 180-е сутки наблюдения капсула слабо выражена, коллагеновые пучки сливаются в однородную плотную массу, напоминающую гиалиновый хрящ. Процесс биоинтеграции орбитального имплантата завершился к концу первого месяца послеоперационного периода. Подтверждением этому служит практически полная идентичность РЭМ (растровая электронная микроскопия)-снимков микроструктуры на 30–90–180-е сутки от начала эксперимента (рис. 5).

## Обсуждение

Тканевая реакция на недеградируемые имплантируемые материалы приводит к формированию фиброзной капсулы, отграничивающей инородное тело (имплантат) от окружающих тканей. Например, монолитный силикон и углеродный войлок, помещенные в глазницу кролика, инкапсулируются в течение 3–7 суток [9]. На данном сроке наблюдения капсула, как правило, представлена рыхлой соединительной тканью, но уже через 1 месяц от начала эксперимента имплантат покрыт плотной соединительнотканной капсулой, например гидрогелевый орбитальный имплантационный материал (Д.В. Давыдов и соавт., 2002).

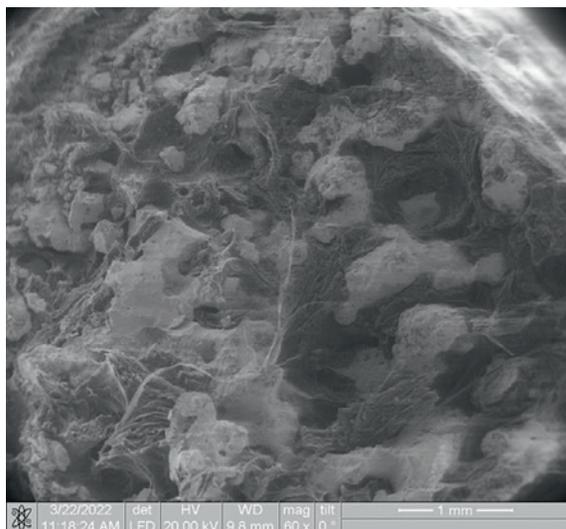


Рис. 5. Электронно-микроскопическое изображения орбитального имплантата на основе пористого никелида титана после 180 суток имплантации с полностью сформированной соединительной тканью  
Fig. 5. Electron microscopic images of an orbital implant based on porous titanium nickelide after 180 days of implantation with completely formed connective tissue

При дальнейшем наблюдении Ю.С. Астаховым и соавт. (2007) было отмечено, что через 3 месяца после операции толщина соединительнотканной капсулы вокруг ПТФЭ (политетрафторэтилен) уменьшилась. При этом наблюдались лимфоцитарная инфильтрация и гиалиноз ткани, образующей капсулу. Через 6 месяцев после операции регрессивные изменения соединительнотканной капсулы нарастали. Плотная волокнистая соединительная ткань замещалась рыхлой, с распространением в ней жировой клетчатки.

Сравнивая инволюцию капсулы вокруг ряда биосовместимых материалов, Ю.С. Астахов, В.П. Николаенко и соавт. (2007) отмечают, что постепенное истончение капсулы связано со стиханием тканевой реакции и наблюдается после имплантации пористого ПЭ (полиэтилен), коралла, синтетического ГАП (гидроксиапатит), силикона, при этом плотная капсула вокруг углеродного войлока сохраняется через 8–18 месяцев от начала эксперимента.

Результаты собственных исследований по срокам инкапсуляции имплантата и инволюции соединительнотканной капсулы согласуются с данными других авторов. Через 10 суток от начала эксперимента вокруг имплантата из пористого TiNi образовалась капсула из рыхлой волокнистой соединительной ткани. Через 30 суток имплантат из TiNi, подобно прочим пористым материалам (ПЭ, ПТФЭ, синтетический ГАП) был окружен капсулой, сформированной плотной соединительной тканью, капсула при этом к 90-м суткам становилась тоньше, но плотнее. Через 180 суток после операции вокруг имплантата определялась плотная волокнистая соединительная ткань с участками гиалиноза. Ю.С. Астахов и соавт. (2007) наблюдали аналогичные изменения капсулы вокруг ПТФЭ через 3 месяца после операции, расценивая данное проявление как дистрофические процессы в фиброзно-рубцовой ткани.

При первичном взаимодействии пористого имплантата и тканей организма происходит адсорбция белков плазмы крови и появление слоя фибриногена на поверхности и в поровом

пространстве материала, образующего субстрат для миграции фибробластов, активно синтезирующих коллаген и формирующих тяжи грануляционной ткани.

Появление грануляционной ткани в порах ПТФЭ отмечено Ю.С. Астаховым и соавт. (2007) через 7 суток после операции. Собственные исследования указывают на интенсивное врастание тяжелой рыхлой соединительной ткани в поры имплантата на 10-е сутки эксперимента. Через 2 недели микропоры ПТФЭ были заполнены фибрином и нежно волокнистой соединительной тканью на глубину 2,5–3,0 мм. Через 6 месяцев после имплантации максимальная глубина проникновения фиброваскулярной ткани в поровое пространство ПТФЭ составила 3–4 мм.

При имплантации коралла и углеродного войлока возможна полная тканевая колонизация имплантата в течение 7–8 месяцев [2, 15]. Глубина проникновения фиброваскулярной ткани в толщу имплантата из пористого ПЭ через 6 месяцев после операции составила 6 мм [18]. В нашем эксперименте полная тканевая колонизация имплантата из пористого проницаемого TiNi наблюдалась на 30-е сутки.

Глубина проникновения фибрина в толщу имплантата и скорость миграции клеток по поверхности и в поровом пространстве, определяющие глубину врастания ткани в имплантат, находится в прямой зависимости от его смачиваемости. Таким образом, гидрофильным имплантатам (ГАП, углеродный войлок, TiNi) присущи более высокие темпы тканевой колонизации, чем гидрофобным (ПЭ, ПТФЭ) [17, 22].

## Заключение

Реакция на постоянное пребывание пористо-проницаемого материала на основе TiNi в тканях, ее структура, морфологические особенности и последовательность этапов интеграции указывают на высокие параметры биосовместимости данного материала. Процесс интеграции имплантата сопровождается высокой степенью адгезии клеточных и тканевых структур новообразованной ткани в поровое пространство материала на основе TiNi.

Таким образом, обеспечивается формирование надежной связи имплантата с окружающими анатомическими структурами уже через 1 месяц после операции. Прочная интеграционная связь «ткань-имплантат» в совокупности с каркасными свойствами материала обеспечивает стабильную фиксацию, форму и объем культы, снижает риск обнажения и отторжения имплантата, что создает предпосылки к использованию орбитального имплантата на основе пористо-проницаемого TiNi для формирования опорно-двигательной культы глазного яблока после экзисцерации.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гундорова Р.А. Травмы глаза. Под общ. ред. Р.А. Гундоровой, В.В. Нероева, В.В. Кашникова. М., 2014. 560 с. [Gundorova R.A. *Travmy glaza. Podobshch. red. R.A. Gundorovoi, V.V. Neroeva, V.V. Kashnikova. M., 2014. 560 p. (In Russ.)*].
2. Филатова И.А. Мохаммад И.М. Модифицированная методика экзисцерации при буфтальме с использованием комбинации орбитальных имплантатов. *Рос. педиатрическая офтальмология. 2017;12(4):210–5.* [Filatova I.A. Mokhammad I.M. *The modified method for evisceration in the case of buphthalmos with the use of a combination of orbital implants. Rus. Pediatr. Ophthalmol. 2017;12(4):210–5. Doi: 10.18821/1993-1859-2017-12-4-210-215. (In Russ.)*].

3. Давыдов Д.В., Копылова Н.Е., Беспалова Е.О. и др. Особенности гидрогелевого орбитального имплантационного материала и тканевая реакция на его имплантацию. *Офтальмохирургия*. 2002;2:40–4.
  4. Shah R.D., Singa R.M., Aakalu V.K., Setabutr P. Evisceration and enucleation: a national survey of practice patterns in the United States. *Ophthalm. Surg. Lasers Imaging*. 2012;43(5):425–30.
  5. Вериго Е.Н., Гундорова Р.А., Садовская Е.П. Сравнительная характеристика подвижности культи и протеза в зависимости от метода удаления глазного яблока. *Рос. офтальмологический журнал*. 2012;5(2):14–9. [Verigo E.N., Gundorova R.A., Sadovskaya E.P. A comparative study of the stump and prosthesis mobility depending on the technique of eye enucleation. *Rus. Ophthalmol. J.* 2012;5(2):14–9 (In Russ.).]
  6. Лузянина В.В., Егоров В.В., Смолякова Г.П. Изучение свойств имплантатов для пластики опорно-двигательной глазной культи. *Вестник ОГУ*. 2009;12:84–7. [Luzjanina V.V., Egorov V.V., Smoljakova G.P. Izuchenie svojstv implantatov dlja plastiki oporno-dvigatel'noj glaznoj kul'ti. *Vestn. Orenburg State Univer.* 2009;12:84–7 (In Russ.).]
  7. Науменко Л.В., Малиновский Г.Ф., Красный С.А. и др. Использование аллотрансплантата из подкожно-жировой клетчатки с апоневрозом подошвы для формирования опорно-двигательной культи при энуклеации. *Новости хирургии*. 2021;29(2):191–7. [Naumenko L.V., Malinovskii G.F., Krasnyi S.A., et al. The use of allotransplant from the subcutaneous fat with plantar aponeurosis for the musculoskeletal stump formation during enucleation. *Novosti Khirurgii*. 2021;29(2):191–7 (In Russ.).]
  8. Schmitzer S., Simionescu C., Alexandrescu C., Burcea M. The anophtalmic socket-reconstruction options. *J. Med. Life*. 2014;7:23–9.
  9. Астахов Ю.С. Использование политетрафторэтиленовых имплантатов в офтальмохирургии. СПб., 2007. С. 11–118. [Astakhov Yu.S. Ispol'zovanie politetraforetlenovykh implantatov v oftal'mokhirurgii. SPb., 2007. P. 11–118 (In Russ.).]
  10. Цурова Л.М., Милудин Е.С. Сравнительный анализ использования различных имплантатов для формирования постэнуклеационной опорно-двигательной культи. *Вестн. Оренбургского государственного университета*. 2014;12:334–7. [Tsurova L.M., Milyudin E.S. Comparative analysis of using different orbital implants to form postenucleation locomotor stump. *Vestn. Orenburg State Univer.* 2014;12:334–7 (In Russ.).]
  11. Иволгина И.В. Особенности применения различных имплантатов для формирования опорно-двигательной культи после энуклеации. *Вестн. Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки*. 2015;20(3):577–80. [Ivolgina I.V. The peculiarities of the use of different implants in musculoskeletal stump formation after enucleation. *Tambov Univer. Rep. Series Natural and Technical Sciences*. 2015;20(3):577–80 (In Russ.).]
  12. Chalasani R., Poole-Warren L., Conway R.M., Ben-Nissan B. Porous orbital implants in enucleation: a systematic review. *Surv. Ophthalmol.* 2007;52(2):145–55.
  13. Wladis E.J., Aakalu V.K., Sobel R.K., et al. Orbital implants in enucleation surgery: a report by the american academy of ophthalmology. *Ophthalmology*. 2018;125(2):311–7.
  14. Shoamanesh A., Pang N.K., Oestreicher J.H. Complications of orbital implants: a review of 542 patients who have undergone orbital implantation and 275 subsequent PEG placements. *Orbit*. 2007;26(3):173–82.
  15. Yoon J.S., Lew H., Kim S.J., Lee S.Y. Exposure rate of hydroxyapatite orbital implants a 15-year experience of 802 cases. *Ophthalmology*. 2008; 115(3):566–72.
  16. Филатова И.А., Вериго Е.Н., Прыгина И.А. Удаление глаза: характер офтальмопатологии, клинические проявления механической травмы, сроки и методы операций. *Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи*. 2014;3:30–5. [Filatova I.A., Verigo E.N., Pryahina I.A. Ophthalmectomy: characteristics of ophthalmic pathology, clinical manifestation of mechanical trauma, time constraints and methods of surgery. *Head and Neck. Rus. J.* 2014;3:30–5 (In Russ.).]
  17. Груша Я.О., Федоров А.А., Баранов П.Ю. и др. Исследование пространственной структуры и биоинтегративных характеристик орбитальных пористых имплантационных материалов. *Вестн. офтальмологии*. 2010;126(5):9–13. [Grusha Ya.O., Fedorov A.A., Baranov P.Yu., et al. Study of the three-dimensional structure and biointegrative characteristics of porous orbital implant materials. *Vestn. Oftalmol.* 2010;126(5):9–13 (In Russ.).]
  18. Abwiry A., West S., King J., et al. Long-term follow-up of porous polyethylene spherical implants after enucleation and evisceration. *Ophthalm. Plast. Reconstr. Surg.* 2007;23(1):11–5.
  19. Запущалов И.В., Гюнтер В.Э., Стеблюк А.А. и др. Имплантаты с памятью формы в офтальмологии. Томск: ООО «Научно-производственное предприятие «МИЦ», 2012. 189 с. [Zapuskalov I.V., Gyunter V.E., Steblyuk A.A. et al. Implantaty s pamyat'yufornymy v oftal'mologii. Tomsk: ООО "Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie "MITs", 2012. 189 p. (In Russ.).]
  20. Dzubla T.D., Lowman A.M. Vascularization of PEG-grafted macroporous hydrogel sponges: a three-dimensional in vitro angiogenesis model using human microvascular endothelial cells. *J. Biomed. Mater. Res.* 2004;68(4):603–14.
  21. Итин В.И., Прибытков Г.А., Хиусов И.А. и др. Имплантат – носитель клеточного материала из пористого проницаемого титана. *Клеточная трансплантология и тканевая инженерия*. 2006;5(3):59–63. [Itin V.I., Pribytkov G.A., Khlusov I.A., et al. Implant – carrier of cells made of porous permeable titanium. *Cell. Transplant. Tissue Engineer.* 2006;5(3):59–63 (In Russ.).]
  22. Гюнтер В.Э., Ходоренко В.Н., Чекалкин Т.Л. и др. Медицинские материалы с памятью формы. Томск: НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы. СФТИ при ТГУ, 2011. 533 с. ISBN 978-5-98589-044-0. [Gyunter V.E., Khodorenko V.N., Chekalkin T.L., et al. Meditsinskii materialy s pamyat'yufornymy. Tomsk: NII meditsinskikh materialov i implantatov s pamyat'yufornymy SFIT pri TGU. 2011. 533 p. ISBN 978-5-98589-044-0 (In Russ.).]
  23. Dudzich O.N., Abelskaya I.S., Krasnikova V.L., Shved I.A. Scanning electron microscopy in evaluation of surface tissue reactions used for selecting titanium implants for orbit reconstruction surgery. *Health Care*. 2018;9:63–6.
- Поступила 16.01.2023  
Получены положительные отзывы 15.05.24  
Принята в печать 27.09.24  
Received 16.01.2023  
Positive reviews received 15.05.24  
Accepted 27.09.2024
- Вклад авторов.** Е.Н. Терлецкая, Ю.А. Медведев, В.Н. Ходоренко, В.Э. Гюнтер – концепция и дизайн исследования. Е.Н. Терлецкая, С.Г. Анисеев, П.С. Петрук – сбор и обработка клинического материала, написание текста. Д.В. Давыдов, Ю.А. Медведев, В.Н. Ходоренко – редактирование текста.
- Authors contribution.** E.N. Terletskaia, Yu.A. Medvedev, V.E. Gunther – concept and design of the study. E.N. Terletskaia, P.S. Petruk – collection and processing of clinical material, text writing. D.V. Davydov, Yu.A. Medvedev, V.N. Hodorenko – text editing.
- Информация об авторах:**  
Терлецкая Елена Николаевна – врач-офтальмолог, Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева. Адрес: 650066 Кемеровская область, Кемерово, Октябрьский пр-т, д. 22; тел.: +7 (951) 571-00-66; e-mail: elenaterleckaa20980@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9414-3541>.

*Ходоренко Валентина Николаевна* — канд. физ.-мат. наук, с.н.с. кафедры физики металлов физического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. Адрес: 634050 Томск, пр. Ленина, д. 36; e-mail: hodor\_val@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5705-4072>.

*Медведев Юрий Алексеевич* — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии ФПДО ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ Адрес: 127473 Москва, ул. Десятская, д. 20, стр.1; тел.: + (909) 964-33-95; e-mail: uamedvedev@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8465-7410>, SCOPUS ID 56956559800.

*Аникеев Сергей Геннадьевич* — канд. физ.-мат. наук; с.н.с. кафедры физики металлов физического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. Адрес: 634050 Томск, пр. Ленина, д. 36; e-mail: anikeev\_sergey@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9323-5973>.

*Петрук Павел Сергеевич* — к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии им. акад. Н.Н. Бажанова Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет). Адрес: 119991 Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4; тел.: +7 (926) 275-91-75; e-mail: petruk\_p\_s@staff.sechenov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3686-2385>, SCOPUS ID 56499217500.

*Гюнтер Виктор Эдуардович* — заслуженный деятель науки РФ, д. техн. наук, профессор кафедры физики металлов физического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. Адрес: 634050 Томск, пр. Ленина, д. 36; e-mail: gunther47@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6803-5934>, SCOPUS ID 6701858261.

*Давыдов Дмитрий Викторович* — д.м.н., профессор кафедры онкологии и пластической хирургии ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального Медико-биологического агентства». Адрес: 115682 Москва, Ореховый б-р, д. 28; e-mail: d-davydov3@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5506-6021>, SCOPUS ID 57196593897.

#### Information about the authors:

*Terletskaia Elena Nikolaevna* — MD, Ophthalmologist, S.V. Belyaev Kuzbass Regional Clinical Hospital. Address: Russia, 650066, Kemerovskaya oblast', Kemerovo, Oktyabr'skii Ave., 22 e-mail: elenaterlecka20980@gmail.com; tel.: +7951571-00-66; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9414-3541>.

*Khodorenko Valentina Nikolaevna* — Cand. Sci. (Phys.-Math.), Senior Researcher, the Department of Physics of Metals, Physical Faculty, National Research Tomsk State University. Address: Russia, 634050, Tomsk, Lenin Ave., 36, e-mail: hodor\_val@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5705-4072>

*Medvedev Yuri Alekseevich* — MD, Ph.D., Professor, Head of the Department of Maxillofacial Surgery Faculty of Additional Postgraduate Education A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. Address: Russia, 127473, Moscow, Delegatskaya St., 20, p. 1, e-mail: uamedvedev@gmail.com; tel.: +79099643395; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8465-7410>

*Anikeev Sergei Gennad'evich* — Cand. Sci. (Phys.-Math.), Senior Researcher, the Department of Physics of Metals, Physical Faculty, National Research Tomsk State University Address: Russia, 634050, Tomsk, Lenin Ave., 36, e-mail: anikeev\_sergey@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9323-5973>

*Petruk Pavel Sergeevich* — MD, Ph.D., Associated professor, Department of Maxillofacial Surgery Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Address: Russia, 119991, Moscow, Bolshaya Pirogovskaya str., 2-4, e-mail: petruk\_p\_s@staff.sechenov.ru; tel.: +79262759175; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3686-2385>

*Gunther Viktor Eduardovich* — Honored Worker of Science of the Russia, Dr. Techn. Sci., Professor, the Department of Physics of Metals, Physical Faculty, National Research Tomsk State University. Address: Russia, 634050, Tomsk, Lenin Ave., 36, e-mail: gunther47@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6803-5934>

*Davydov Dmitri Victorovich* — Ph.D., Professor of the Department of Oncology and Plastic Surgery, Federal Research and Clinical Center of Specialized Medical Care and Medical Technologies FMBA. Address: Russia, 115682, Moscow, Orekhovy b-r, 28, e-mail: d-davydov3@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5506-6021>, SCOPUS ID 57196593897

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.10. Neurosurgery, 3.1.3. Otorhinolaryngology / 3.1.10. Нейрохирургия, 3.1.3. Оториноларингология

## Analysis of complications of surgical treatment of acquired and congenital basal encephalocele in children

N.A. Chernikova, E.V. Shelesko, L.A. Satanin, U.V. Strunina,  
D.N. Zinkevich, A.V. Sakharov

FSAI N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia  
Contacts: Nadezhda Alekseevna Chernikova – e-mail: chernikhope@gmail.com

## Анализ осложнений хирургического лечения посттравматических и врожденных базальных энцефалоцеле у детей

Н.А. Черникова, Е.В. Шелеско, Л.А. Сатанин, Ю.В. Струнина,  
Д.Н. Зинкевич, А.В. Сахаров

ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава РФ, Москва, Россия  
Контакты: Черникова Надежда Алексеевна – e-mail: chernikhope@gmail.com

## 儿童创伤后及先天性基底型脑膨出的外科治疗并发症分析

N.A. Chernikova, E.V. Shelesko, L.A. Satanin, U.V. Strunina,  
D.N. Zinkevich, A.V. Sakharov

俄罗斯联邦卫生部N.N.布尔坚科国家医学神经外科研究中心, 莫斯科, 俄罗斯  
联系方式: Nadezhda Alekseevna Chernikova – 邮箱: chernikhope@gmail.com

Basal encephalocele is a rare condition manifested by prolapse of altered meninges and brain structures through a bony defect in the skull base. Transcranial, endoscopic transnasal, and combined approaches are used in the basal encephalocele treatment. Often, a comprehensive approach involving neurosurgeons, otorhinolaryngologists, ophthalmologists, maxillofacial surgeons, and anesthesiologists is required. A number of complications may occur during encephalocele surgery, including potentially fatal ones.

**The purpose of the study:** To analyze our experience of surgical treatment of patients with basal encephalocele, to determine the incidence of complications, to identify risk factors and to develop prevention methods.

**Patients and methods:** We conducted a retrospective analysis of a series of 110 patients aged 0 to 18 years with basal encephalocele who underwent surgical treatment at the N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center in the period from 2002 to 2022. The mean age of patients was  $8\pm 5.5$  (0-17) years, 41 (37.3%) female patients and 69 (62.7%) male patients were included.

**Results:** In a series of 110 patients, complications were noted in 6 (5.5%) cases. In 3 (2.7%) cases, patients had inflammatory complications: in 2 (1.8%) cases - meningitis and in 1 (0.9%) – brain abscess. Hemorrhagic complications, namely, subarachnoid hemorrhage (SAH), were noted in 2 (1.8%) patients in the early postoperative period, and 1 (0.9%) patient developed frontal mucocele 5 years after the operation.

**Conclusion:** The potential risk factors for infectious complications are cerebrospinal fluid rhinorrhea, a history of repeated meningitis, severe craniocerebral trauma, and repeated surgical interventions. Hemorrhagic complications may occur due to traumatization of the vessels involve in the hernia. In our study, the incidence of postoperative complications in patients with encephalocele of various etiologies operated via endoscopic and transcranial access was comparable, which proves the effectiveness and safety of the treatment methods for this condition.

**Keywords:** basal encephalocele, skull base, skull base surgery, endoscopic surgery

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Chernikova N.A., Shelesko E.V., Satanin L.A., Strunina U.V., Zinkevich D.N., Sakharov A.V. Analysis of complications of surgical treatment of acquired and congenital basal encephalocele in children. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):67–78

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.67-78

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Базальные энцефалоцеле** – редкая патология, проявляющаяся пролабированием измененных оболочек и структур головного мозга через костный дефект основания черепа. При лечении пациентов с базальными энцефалоцеле используется транскраниальные, эндоскопические трансназальные и комбинированные доступы. Зачастую требуется комплексный подход с участием нейрохирургов, оториноларингологов, офтальмологов, челюстно-лицевых хирургов, анестезиологов. Осложнения, возникающие при устранении энцефалоцеле, включают ряд осложнений, в т.ч. приводящих к фатальному исходу.

**Целью** данной работы являлся анализ собственного опыта хирургического лечения пациентов с черепно-мозговыми грыжами основания черепа для определения частоты возникновения осложнений, факторов риска и разработки методов профилактики

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ серии из 110 пациентов в возрасте от 0 до 18 лет с базальными энцефалоцеле, проходивших хирургическое лечение в ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко в период с 2002 по 2022 г. Средний возраст пациентов  $8,0 \pm 5,5$  (0–17) года, 41 (37,3%) женщина, 69 (62,7%) – мужчин.

**Результаты.** У 110 пациентов осложнения отмечались в 6 (5,5%) наблюдениях. В 3 (2,7%) наблюдениях у пациентов выявились воспалительные осложнения: в 2 (1,8%) наблюдениях – менингит и в 1 (0,9%) – абсцесс головного мозга. У 2 (1,8%) пациентов в раннем послеоперационном периоде были отмечены геморрагические осложнения, а именно, субарахноидальное кровоизлияние, у 1 (0,9%) пациента через 5 лет после операции развилось мукоцеле лобной пазухи

**Заключение.** Возможными факторами, обуславливающими риски инфекционных осложнений являются назальная ликворея, неоднократно перенесенные менингиты в анамнезе, тяжелые черепно-мозговые травмы и повторные хирургические вмешательства. Геморрагические осложнения могут возникнуть вследствие травматизации сосудов, входящих в состав грыжи. В нашем исследовании частота послеоперационных осложнений у пациентов с энцефалоцеле различной этиологии, оперированных эндоскопическим и транскраниальными доступами, была сопоставима друг с другом, что доказывает эффективность и безопасность методов для лечения пациентов с данной патологией.

**Ключевые слова:** базальное энцефалоцеле, основание черепа, хирургия основания черепа, эндоскопическая хирургия

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Черникова Н.А., Шелеско Е.В., Сатанин Л.А., Струнина Ю.В., Зинкевич Д.Н., Сахаров А.В. Анализ осложнений хирургического лечения посттравматических и врожденных базальных энцефалоцеле у детей. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):67–78

**Doi:** 10.25792/HH.2024.12.4.67-78

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**Аннотация:** Базальный энцефалоцеле – редкая патология, проявляется пролабированием измененных оболочек и структур головного мозга через костный дефект основания черепа. Лечение базального энцефалоцеле осуществляется с помощью транскраниальных, эндоскопических трансназальных и комбинированных доступов. Зачастую требуется комплексный подход с участием нейрохирургов, оториноларингологов, офтальмологов, челюстно-лицевых хирургов, анестезиологов. Осложнения, возникающие при устранении энцефалоцеле, включают ряд осложнений, в т.ч. приводящих к фатальному исходу.

**Целью** данной работы являлся анализ собственного опыта хирургического лечения пациентов с черепно-мозговыми грыжами основания черепа для определения частоты возникновения осложнений, факторов риска и разработки методов профилактики

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ серии из 110 пациентов в возрасте от 0 до 18 лет с базальными энцефалоцеле, проходивших хирургическое лечение в ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко в период с 2002 по 2022 г. Средний возраст пациентов  $8,0 \pm 5,5$  (0–17) года, 41 (37,3%) женщина, 69 (62,7%) – мужчин.

**Результаты.** У 110 пациентов осложнения отмечались в 6 (5,5%) наблюдениях. В 3 (2,7%) наблюдениях у пациентов выявились воспалительные осложнения: в 2 (1,8%) наблюдениях – менингит и в 1 (0,9%) – абсцесс головного мозга. У 2 (1,8%) пациентов в раннем послеоперационном периоде были отмечены геморрагические осложнения, а именно, субарахноидальное кровоизлияние, у 1 (0,9%) пациента через 5 лет после операции развилось мукоцеле лобной пазухи

**Заключение.** Возможными факторами, обуславливающими риски инфекционных осложнений являются назальная ликворея, неоднократно перенесенные менингиты в анамнезе, тяжелые черепно-мозговые травмы и повторные хирургические вмешательства. Геморрагические осложнения могут возникнуть вследствие травматизации сосудов, входящих в состав грыжи. В нашем исследовании частота послеоперационных осложнений у пациентов с энцефалоцеле различной этиологии, оперированных эндоскопическим и транскраниальными доступами, была сопоставима друг с другом, что доказывает эффективность и безопасность методов для лечения пациентов с данной патологией.

**Ключевые слова:** базальное энцефалоцеле, основание черепа, хирургия основания черепа, эндоскопическая хирургия

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

引用格式: Chernikova N.A., Shelesko E.V., Satanin L.A., Strunina U.V., Zinkevich D.N., Sakharov A.V. Analysis of complications of surgical treatment of acquired and congenital basal encephalocele in children. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):67–78

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.67-78

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

Хирургия основания черепа относится к высокотехнологичным методам лечения и зачастую сопровождается высоким риском возникновения осложнений [1, 2]. За последние десятилетия было разработано множество хирургических доступов для лечения различных заболеваний основания черепа с целью максимально эффективного выполнения операции, тем не менее, данный вид хирургии сопряжен с целым рядом осложнений и нежелательных последствий [3–5].

Базальные энцефалоцеле – БЭ (базальные черепно-мозговые грыжи, Q01.8. МКБ-10, LA01 МКБ-11) – редкая патология, проявляющаяся пролабированием измененных оболочек и структур головного мозга через костный дефект основания черепа. По этиологии они могут быть врожденными и посттравматическими [6]. При лечении пациентов с БЭ используются транскраниальные, эндоскопические трансназальные и комбинированные доступы. Зачастую требуется комплексный подход с участием нейрохирургов, оториноларингологов, офтальмологов, челюстно-лицевых хирургов, анестезиологов [7, 8]. Цель: проанализировать собственный опыт хирургического лечения пациентов с черепно-мозговыми грыжами основания черепа для определения частоты возникновения осложнений, факторов риска и разработки методов профилактики.

## Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ серии из 110 пациентов с БЭ (41/37,3% женщина, 69/62,7% мужчин), проходивших хирургическое лечение в ФГАУ НМИЦН им. акад. Н.Н. Бурденко в период с 2002 по 2022 г. Средний возраст пациентов составлял 8,0±5,5 (0–17) года. Врожденные энцефалоцеле встречались в 56 (50,9%) случаях, посттравматические – в 54 (49,1%). Предоперационная компьютерная томография (КТ) выполнялась в 110 случаях, магнитно-резонансная томография (МРТ) – в 76 (69,1%). Эндоскопический эндоназальный доступ выполнили 59 (53,6%) пациентам, транскраниальный – 41 (37,3%), комбинированный – 10 (9,1%) пациентам. Пациенты были разделены на 6 групп по этиологии энцефалоцеле и выполненному хирургическому доступу при его устранении: группа 1 – 29 (26,4%) пациентов с посттравматическими БЭ, оперированы эндоскопическим доступом; группа 2 – 30 (27,3%) пациентов с врожденными БЭ, оперированы эндоскопическим доступом; группа 3 – 22 (20%) пациента с посттравматическими БЭ, оперированы транскраниальным доступом; группа 4 – 19 (17,3%) пациентов с врожденными БЭ, оперированы транскраниальным доступом; группа 5 – 3 (2,7%) пациента с посттравматическими БЭ, оперированы комбинированным доступом; группа 6 – 7 (6,3%) пациентов с врожденными БЭ, оперированы комбинированным доступом.

Характеристики сравниваемых групп представлены в табл. 1.

Проведен анализ групп по клинической симптоматике, локализации дефектов основания черепа, по частоте интра- и

послеоперационных осложнений, объему кровопотери. Ранними послеоперационными осложнениями считались осложнения, возникшие до 1 месяца после операции, поздними – от 1 месяца и более.

Операции с эндоскопическим доступом выполняли при локализации дефекта в области клиновидной пазухи, решетчатой пластинки, задней стенки лобной пазухи (когда дефект располагался медиально). Первым этапом удаляли грыжевой мешок с применением монополярной коагуляции или эндоскопических ножниц. Вторым этапом осуществлялось обнажение костных краев дефекта основания черепа, и выполнялась многослойная пластика с использованием различных видов трансплантатов.

Транскраниальный доступ применялся, когда эндоскопический эндоназальный подход не мог обеспечить адекватной визуализации и пластики дефекта, а также при необходимости одномоментной реконструкции врожденных или посттравматических деформаций лобно-носо-орбитальной области. После бикоронарного разреза проводилось формирование кожно-апоневротического лоскута, костно-пластическая трепанация в лобной области. Далее иссекали грыжевой мешок и устраняли дефект твердой мозговой оболочки. После этого выполняли послойную пластику дефекта основания черепа с использованием надкостничного лоскута, фрагмента расщепленной лобной кости и фрагмента апоневроза. Одномоментно устраняли деформации фронто-назо-орбитальной области и костных дефектов.

Комбинированный транскраниальный и трансназальный эндоскопический доступы использовали при БЭ крупного размера, обтурирующих полость носа, в сочетании с деформацией фронто-назо-орбитальной области и большим костным дефектом основания черепа. Первым этапом выполняли транскраниальный доступ, при котором пересекалась шейка менингоэнцефалоцеле и выполнялась пластика дефекта основания черепа со стороны полости черепа. Затем с использованием эндоскопической техники удаляли грыжевой мешок из полости носа.

Во всех случаях для закрытия дефектов осуществлялась многослойная пластика, при которой пластические материалы устанавливали интракраниально и со стороны полости носа поверх дефекта со значительным перекрытием его границ. В качестве аллотрансплантатов использовался гемостатический материал Тахокомб (Takeda, Австрия) и гемостатическая марля Surgicel (Johnson & Johnson, США). Аутотрансплантатами служили фрагмент надкостницы свода черепа, широкой фасции бедра, жировая клетчатка, надкостничный лоскут на питающей ножке, лоскут из средней носовой раковины, хрящ или кость носовой перегородки, назосептальный лоскут на питающей ножке. Для фиксации пластического материала применяли фибрин-тромбиновый клей (Ивисел, Johnson & Johnson, США), полость носа тампонировали эластичными тампонами. Распределение пациентов по локализации дефекта и особенностям операций указаны в табл. 1.

Таблица 1. Характеристики сравниваемых групп  
Table 1. Characteristics of the compared groups

	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	Группа 3 Group 3	Группа 4 Group 4	Группа 5 Group 5	Группа 6 Group 6
Количество наблюдений Number of observations	29	30	22	19	3	7
Женский пол, n (%) Female, n (%)	11 (37,9)	11 (36,7)	5 (22,7)	12 (63,2)	0 (0)	2 (28,6)
Мужской пол, n (%) Male, n (%)	18 (62,1)	19 (63,3)	17 (77,3)	7 (36,8)	3 (100)	5 (71,4)
Возраст, лет Age, years	10±3,6 (3–17)	7±5,6 (0–17)	12±4 (2–16)	3±3,6 (0–11)	11±4 (8–15)	1±0,4 (0–1)
Структура грыжевого мешка: Hernia sac structure:						
Менингоцеле, n (%) Meningocele, n (%)	20 (69)	10 (33,3)	15 (68,2)	9 (47,4)	3 (100)	0
Менингоэнцефалоцеле, n (%) Meningoencephalocele, n (%)	9 (31)	20 (66,7)	7 (31,8)	10 (52,6)	0	7 (10)
Клинические данные: Clinical data:						
Насальная ликворея, n (%) Cerebrospinal fluid rhinorrhea, n (%)	27 (93,1)	20 (66,7)	18 (81,8)	3 (15,8)	3 (100)	1 (14,3)
Сопутствующие пороки развития ЦНС (агенезия/дисгенезия мозолистого тела, кольцецефалия), n (%) Associated CNS malformations (agenesis/dysgenesis of corpus callosum, colpocephaly), n (%)	0	8 (26,7)	0	11 (57,9)	0	4 (57,1)
Менингит в анамнезе, n (%) History of meningitis, n (%)	15 (51,7)	6 (20)	9 (40,9)	1 (5,3)	1 (33,3)	1 (14,3)
Нарушение носового дыхания, n (%) Nasal breathing impairment, n (%)	8 (27,9)	20 (66,7)	2 (9,1)	9 (47,4)	1 (33,3)	7 (100)
Деформация носо-лобно-орбитальной области, n (%) Deformity of the nasal, frontal and orbital region, n (%)	4 (13,8)	5 (16,6)	12 (54,5)	14 (73,7)	2 (66,7)	7 (100)
Локализация дефекта: The defect location:						
Задняя стенка лобной пазухи, n (%) Posterior wall of the frontal sinus, n (%)	5 (17,2)	0 (0)	18 (81,8)	12 (83,2)	3 (100)	1 (14,3)
Крыша решетчатого лабиринта, n (%) Fovea ethmoidalis, n (%)	22 (75,9)	26 (86,7)	4 (18,2)	7 (36,8)	0 (0)	6 (85,7)
Клиновидная пазуха, n (%) Sphenoid sinus, n (%)	2 (6,9)	4 (13,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Особенности операции: Features of the operation:						
Люмбальный дренаж, n (%) Lumbar drainage, n (%)	7 (24,1)	13 (43,3)	11 (50)	12 (63,2)	1 (33,3)	1 (14,3)
Использование нососептальных лоскутов, n (%) Use of nasoseptal flaps, n (%)	10 (34,5)	7 (23,3)	0	0	1 (33,3)	2 (28,6)

Послеоперационная КТ выполнялась в 51 (46,4%) случаях по показаниям для определения герметичности пластики, исключения возможных послеоперационных осложнений (включая отек головного мозга, кровоизлияния, пневмоцефалию и др.). При неосложненном течении послеоперационного периода активизация пациентов осуществлялась на вторые сутки. Эффективность операции оценивали по следующим параметрам: радикальность удаления энцефалоцеле и частота возникновения назальной ликвореи в послеоперационном периоде. В группе 1 успешно удаление грыжи и пластика дефекта достигнуты в 27 (93,1%) случаях, в группе 2 – в 27 (90%), в группе 3 – в 21 (95,5%), в группе 4 – в 18 (94,7%), в группах 5 и 6 – в 3 (100%) и 7 (100%) случаях соответственно.

## Результаты

Среди 110 пациентов осложнения отмечались в 6 (5,5%) случаях. У 3 (2,7%) пациентов выявились воспалительные ослож-

нения: у 2 (1,8%) – менингит и у 1 (0,9%) – абсцесс головного мозга. В 2 (1,8%) случаях в раннем послеоперационном периоде были отмечены геморрагические осложнения, а именно, субарахноидальное кровоизлияние. В 1 (0,9%) случае через 5 лет после операции развилось мукоцеле лобной пазухи.

В группе из 29 пациентов с посттравматическими черепно-мозговыми базальными грыжами, оперированных эндоскопическим доступом, осложнения отмечались в 1 (3,4%) случае. У пациента в раннем послеоперационном периоде был диагностирован абсцесс головного мозга. Из 30 пациентов с врожденными менингоцеле, оперируемых эндоскопическим доступом, осложнения отмечались у 2 (6,7%) пациентов. У 1 (3,3%) пациента развился менингит и в 1 (3,3%) наблюдении в раннем послеоперационном периоде – субарахноидальное кровоизлияние. Из 22 пациентов с посттравматическими черепно-мозговыми грыжами, оперированных транскраниальным доступом, послеоперационные осложнения наблюдались

**Таблица 2. Распределение осложнений в исследованных группах**  
**Table 2. Distribution of complications in the studied groups**

Параметры Parameters	Группа 1 N=29 Group 1 N=29	Группа 2 N=30 Group 2 N=30	Группа 3 N=22 Group 3 N=22	Группа 4 N=19 Group 4 N=19	Группа 5 N=3 Group 5 N=3	Группа 6 N=7 Group 6 N=7	p
Воспалительные осложнения, n (%) Inflammatory complications, n (%)	1 (3,4)	1 (3,3)	1 (4,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,88
Геморрагические осложнения, n (%) Hemorrhagic complications, n (%)	0 (0)	1 (3,3)	0 (0)	1 (5,3)	0 (0)	0 (0)	1
Мукоцеле лобной пазухи, n (%) Frontal mucocele, n (%)	0 (0)	0 (0)	1 (4,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
Всего, n (%) Total, n (%)	1 (3,4)	2 (6,6)	2 (9,1)	1 (5,3)	0 (0)	0 (0)	0,9

у 2 (9,1%) пациентов. В 1 (4,5%) наблюдении отмечался менингит в раннем послеоперационном периоде. У 1 (4,5%) пациента выявлено мукоцеле лобной пазухи через 5 лет после операции.

Из 19 пациентов с врожденными менингоцеле, оперируемых транскраниальным доступом, осложнение возникло в 1 (5,3%) наблюдении: в раннем послеоперационном периоде развилось субарахноидальное кровоизлияние. У пациентов с врожденными и посттравматическими менингоцеле, оперированных комбинированным доступом (10 наблюдений), не было зарегистрировано осложнений в раннем и позднем послеоперационном периодах.

По нашим данным, у всех пациентов с послеоперационными воспалительными осложнениями отмечалась назальная ликворея до операции, а также в анамнезе были ранее перенесенные менингиты. Не было выявлено статистической разницы в группах с использованием люмбального дренажа и без него по возникновению послеоперационных осложнений. У пациентов, которым для пластического закрытия использовали назоэпителиальный лоскут, осложнений в послеоперационном периоде не отмечалось. Распределение осложнений в исследованных группах представлено в табл. 2.

Приведем несколько клинических наблюдений возникших воспалительных и геморрагических осложнений.

### Клинический случай 1

Пациент Г., 7 лет поступил для обследования с диагнозом: «дефект основания черепа в области крыши решетчатого лаби-

ринта справа, травматическое БЭ справа, назальная ликворея, рецидивирующие менингиты.

Жалобами на момент поступления были периодические выделения прозрачной жидкости из правого носового хода, нарушение носового дыхания. Из анамнеза известно, что в возрасте 4 лет перенес тяжелую открытую черепно-мозговую травму с переломом основания черепа в результате удара головой о стену, после чего периодически отмечалось выделение прозрачной жидкости из правого носового хода. В возрасте 5 и 6 лет перенес гнойный менингит, после чего была заподозрена назальная ликворея.

Состояние при поступлении стабильное. При ЛОР-осмотре выявлено смещение носовой перегородки вправо, назальная ликворея справа. Выполнены КТ, МРТ головного мозга, на которых выявлено базальное менингоцеле, дефект в области крыши решетчатого лабиринта справа (рис. 1 а, б).

Выполнена эндоскопическая эндоназальная пластика ликворной фистулы основания черепа в области крыши решетчатого лабиринта справа по ранее описанной методике (рис. 2 а–ж).

После операции состояние пациента было удовлетворительным, лихорадки, нарастаний неврологической симптоматики не было, признаков назальной ликвореи не было, клинические анализы в норме. Выписан домой на 6-е сутки после операции. На 8-е сутки после операции появилась слабость, многократная рвота, сонливость. Отмечался подъем температуры до 37,5 °С. В анализах крови отмечался лейкоцитоз – 15,76 10<sup>9</sup>/л, повышение маркеров воспаления: СОЭ – 20 мм/час, С-реактивный

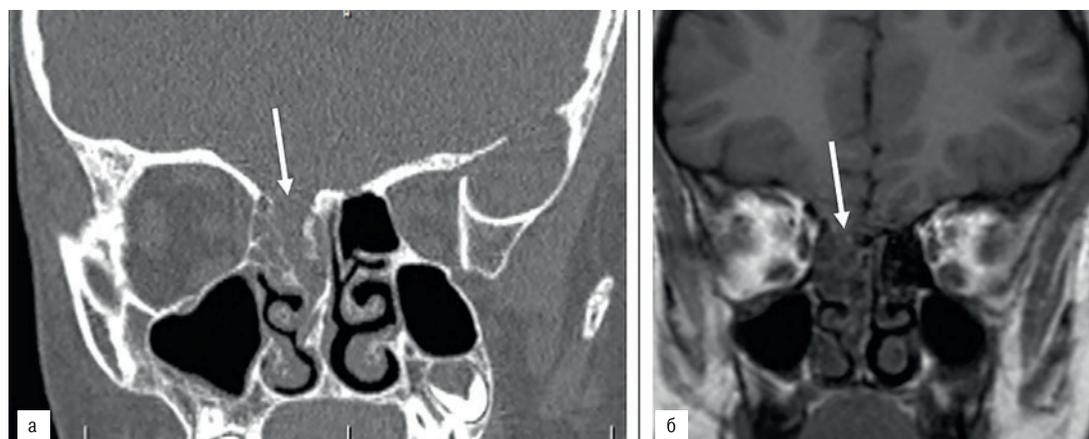


Рис. 1. а – КТ головного мозга фронтальная проекция, стрелкой указан дефект основания черепа – МРТ головного мозга Т1 режим базальное посттравматическое менингоцеле

Figure 1. a – brain CT frontal plane, the arrow indicates skull base defect – brain MRI T1 mode basal posttraumatic meningocele

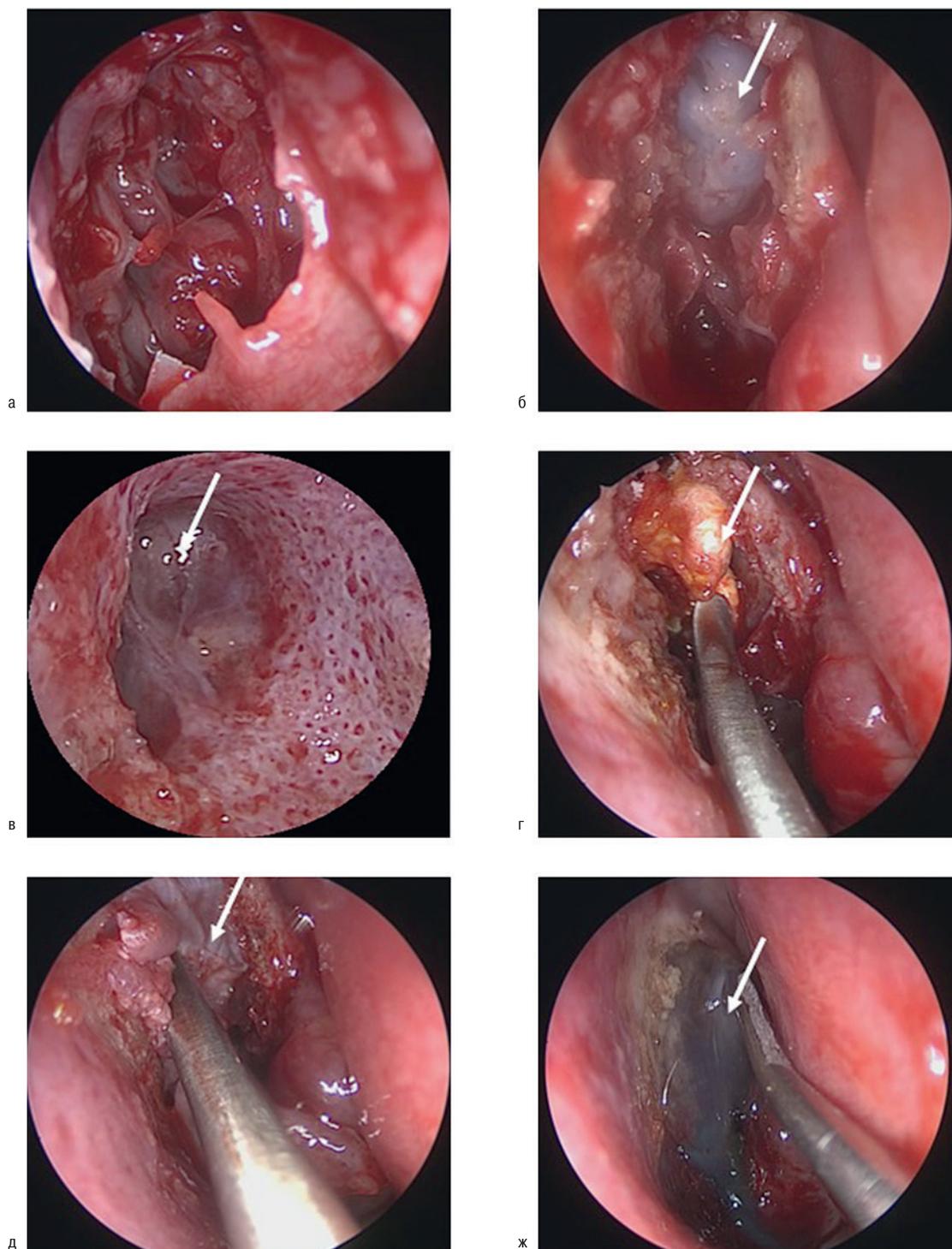


Рис. 2 а–ж. Операционное фото, демонстрирующее этапы устранения менингоцеле и пластики дефекта основания черепа (эндоскоп 0-градусов)

а – вскрытые клетки решетчатого лабиринта, б – базальное менингоцеле (указано стрелкой), в – дефект крыши решетчатого лабиринта, визуализированный после удаления менингоцеле (указан стрелкой), г – установка Тахокомба в область дефекта, д – фрагмент широкой фасции бедра, установленной экстракраниально, е – фиксация пластических материалов фибрин-тромбиновым клеем.

Figure 2 a–g. Intraoperative photo demonstrating the stages of meningocele repair and plasty of the skull base defect (0-degree endoscope)  
 a – dissected ethmoidal air cells, b – basal meningocele (indicated by the arrow), c – defect of fovea ethmoidalis visualized after meningocele removal (indicated by the arrow), d – installation of Tachocomb in the defect area, e – fragment of femoral fascia lata placed extracranially, f – fixation of the prosthetic materials with fibrin thrombin sealant

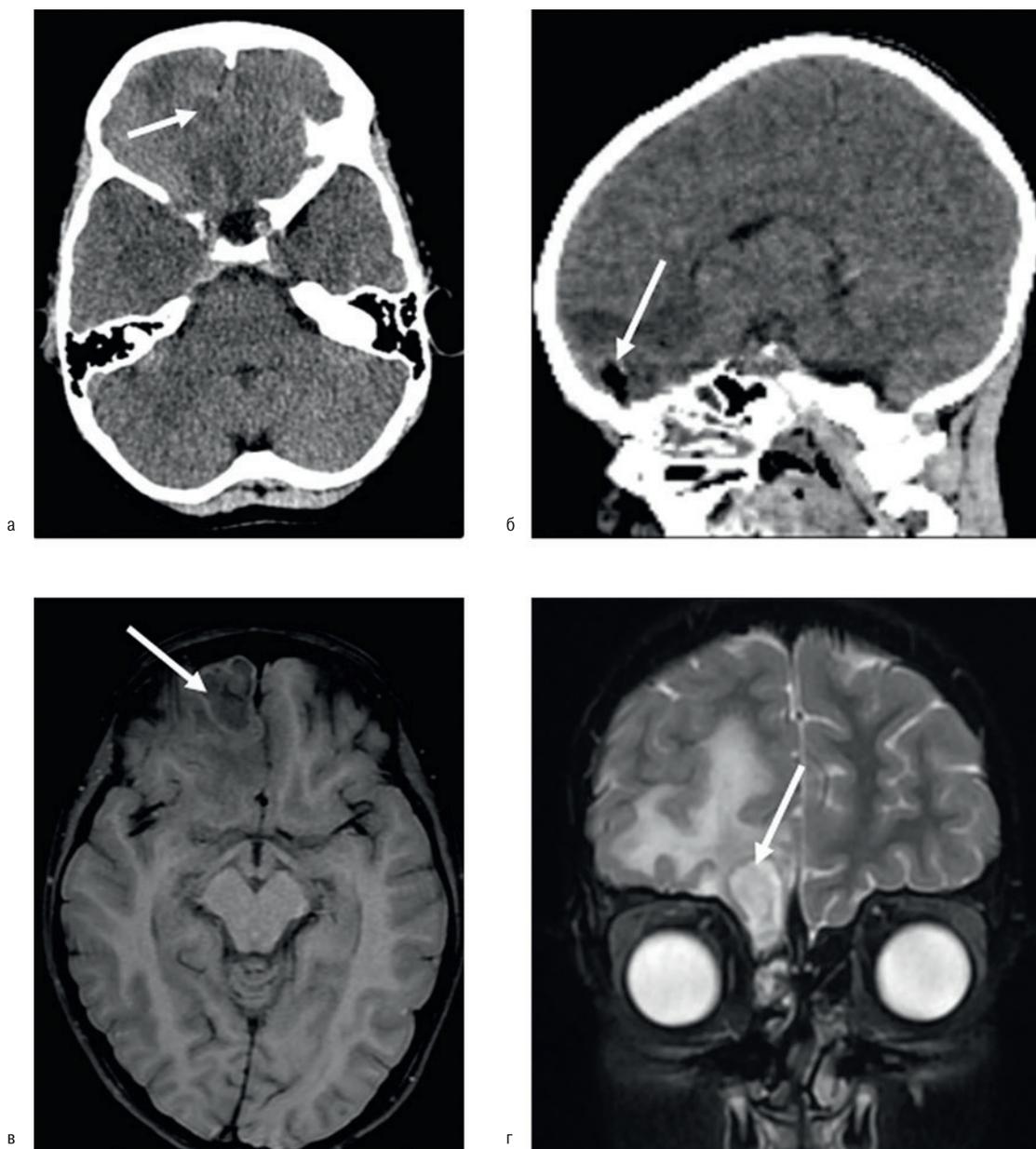


Рис. 3. Результаты нейровизуализации  
а, б – КТ-картина абсцесса в лобной доле.

Figure 3. Results of neuroimaging  
a, b – CT scan of the frontal lobe abscess

белок – 10 мг/л). По данным КТ, на 8-е сутки после операции выявлена гиподенсивная зона в лобной доле справа. На МРТ – картина абсцесса в правой лобной доле (рис. 3 а–г).

Пациент повторно госпитализирован. Проводилась антибиотикотерапия, симптоматическое лечение, на фоне которого отмечалось клиническое улучшение состояния в виде снижения уровня маркеров воспаления. Однако при контрольном КТ, МРТ размеры абсцесса увеличились, в связи с чем принято решение о повторном вмешательстве.

Выполнена операция: эндоскопическая санация полости абсцесса, пластика дефекта основания черепа. На 1-е сутки после операции выполнено КТ головного мозга: признаков пневмоцефалии нет, хирургических осложнений не выявлено.

В послеоперационном периоде состояние пациента было стабильным, нарастания неврологической симптоматики не было, отделяемого из носовой полости не отмечалось. В клинических анализах отмечено снижение уровней маркеров воспаления, лейкоцитоза. По данным микробиологического исследования выявлен рост *Staphylococcus aureus*, который чувствителен к антибиотикам назначенной терапии. При выполнении контрольных снимков МРТ на 5-е сутки после операции зона перифокального отека уменьшилась по сравнению с предыдущим МРТ. С учетом положительной динамики клинически и по данным методов нейровизуализации пациент выписан под дальнейшее амбулаторное наблюдение на 6-е сутки после операции с рекомендациями продолжения антибиотикотерапии. Срок

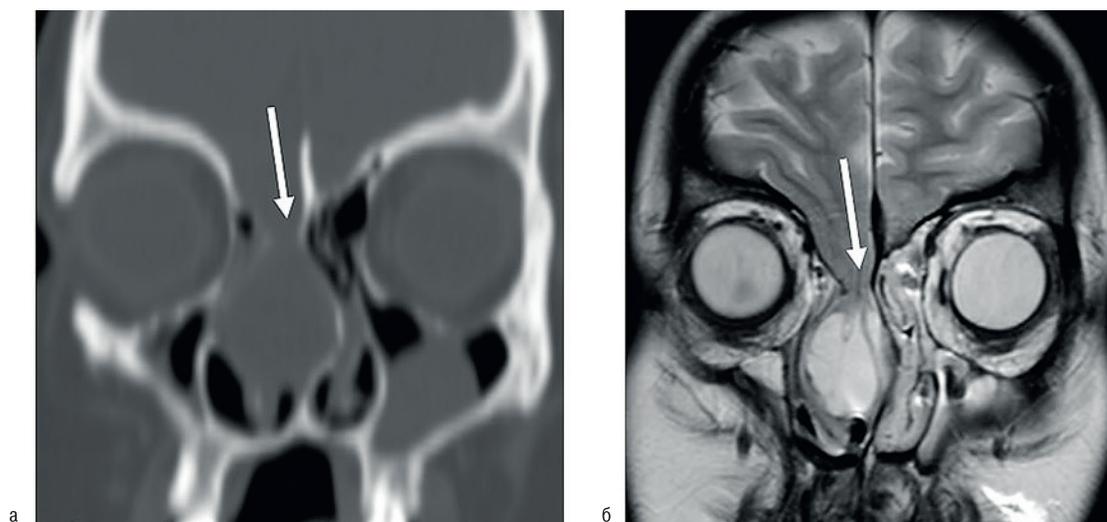


Рис. 4 а, б. Базальное менингоэнцефалоцеле, стрелкой указан дефект основания черепа

Figure 4 a, b. Basal meningoencephalocele, arrow indicates the skull base defect

катамнеза составил 12 месяцев. Признаков назальной ликвореи, менингитов не было.

## Клинический случай 2

Пациентка Г., 17 лет. В анамнезе: с рождения отмечалась деформация костей носа, нарушения носового дыхания. В связи с социальными обстоятельствами обследование пациентки не проводилось. В возрасте 6 лет при осмотре ЛОР-врача выявлена базальная мозговая грыжа справа. Было рекомендовано обследование и лечение у нейрохирурга, от которого родители воздержались. В возрасте 17 лет первично обратились в НМИЦН им. Н.Н. Бурденко.

При поступлении состояние стабильное, когнитивные расстройства легкой степени. При ЛОР-осмотре: перегородка носа резко смещена влево, полость носа справа обтурирована цианотичным образованием. При КТ головного мозга выяв-

лена базальная мозговая грыжа, дефект решетчатой кости с пролабированием энцефалоцеле в правый носовой ход. На МРТ головного мозга определялась базальная мозговая грыжа размерами 3х2 см, заполненная ликвором (рис. 4 а, б).

Выполнена операция: удаление большого энцефалоцеле полости носа справа с эндоскопической эндоназальной пластикой дефекта основания черепа. Интраоперационно был установлен люмбальный дренаж. Во время операции отмечалось кровотечение из менингоцеле, которое остановили с помощью монополярной коагуляции. После удаления менингоцеле стал виден костный дефект основания черепа округлой формы диаметром около 8 мм, при этом в области дефекта визуализировался крупный сосуд (рис. 5 а, б). После выполненного тщательного гемостаза была произведена многослойная пластика с применением фрагментов широкой фасции бедра.

После операции на 1-е сутки отмечались жалобы на головную боль, рвоту. Проведено КТ-исследование, выявившее субарах-

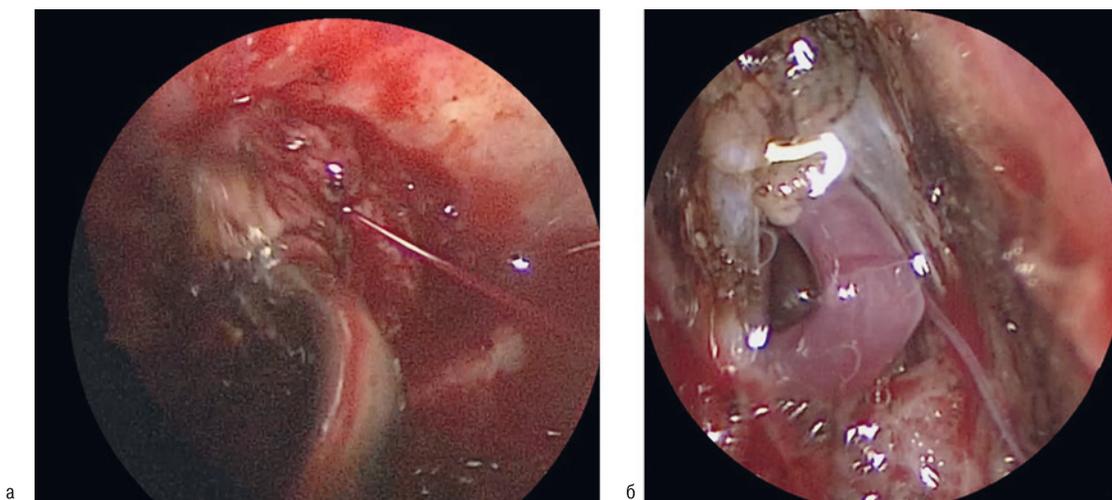


Рис. 5. Крупный сосуд в области дефекта

а — кровотечение при удалении энцефалоцеле, б — крупный сосуд, пролабирующий через дефект основания черепа.

Figure 5. Large vessel in the area of the defect

a — bleeding during encephalocele removal, b — large vessel prolapsing through the skull base defect.

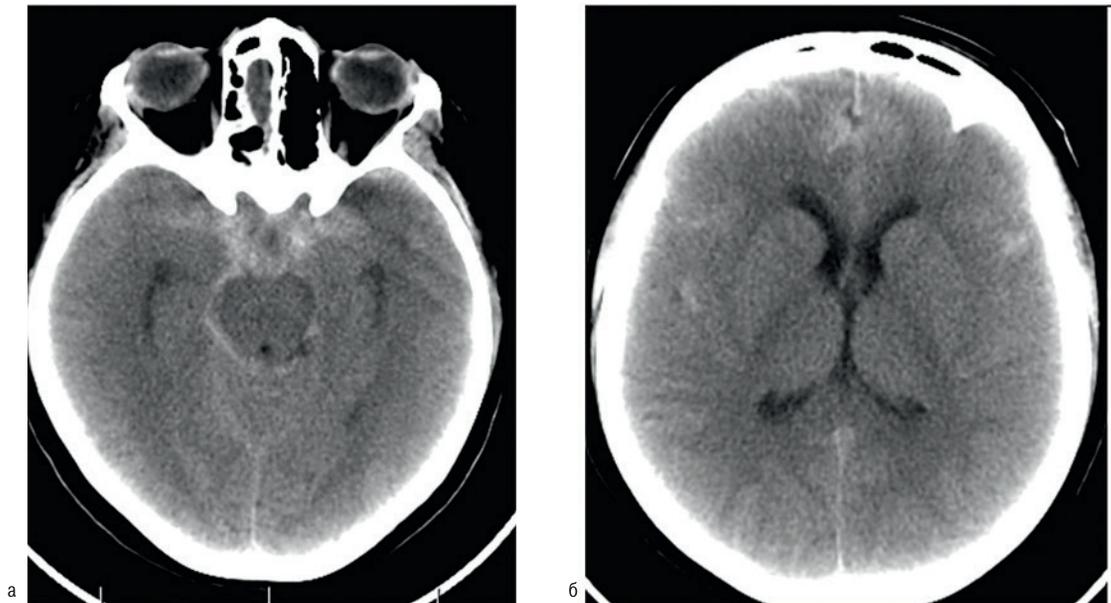


Рис. 6. Картина субарахноидального кровоизлияния  
Figure 6. Picture of subarachnoid hemorrhage

ноидальное кровоизлияние в базальных цистернах и конвексимальных пространствах лобно-височных долей, наличие крови в четвертом желудочке (рис. 6 а, б).

При осмотре состояние стабильное, пациентка активна, выполняет инструкции, правильно отвечает на вопросы, по люмбальному дренажу небольшое количество ликвора с примесью крови. По результатам доплерографии отмечался вазоспазм средней (СМА) и передней (ПМА) мозговых артерий до 200 см/сек.

Проведена КТ-ангиография, по результатам которой визуализированы магистральные артерии головного мозга. Данных за наличие аневризм, сосудистых мальформаций не получено (рис. 7 а, б).

Проводилась дегидратационная терапия, динамическое наблюдение, удален люмбальный дренаж. В динамике сохранялись головные боли, рвота. На контрольной КТ на 5-е сутки после операции – геморрагический компонент в передних отделах межполушарной щели, IV желудочке. Желудочковая система не расширена. Охватывающая цистерна прослеживается, сужена. По результатам доплерографии в динамике, отмечалось увеличение скорости кровотока по ПМА и СМА до 300 и 460 см/сек. Продолжена консервативная терапия, на фоне которой отмечалась нормализация скорости кровотока на 25-е сутки после операции по результатам доплерографии, признаки вазоспазма регрессировали. На контрольной КТ на 28-е сутки после операции определялась зона послеоперационных

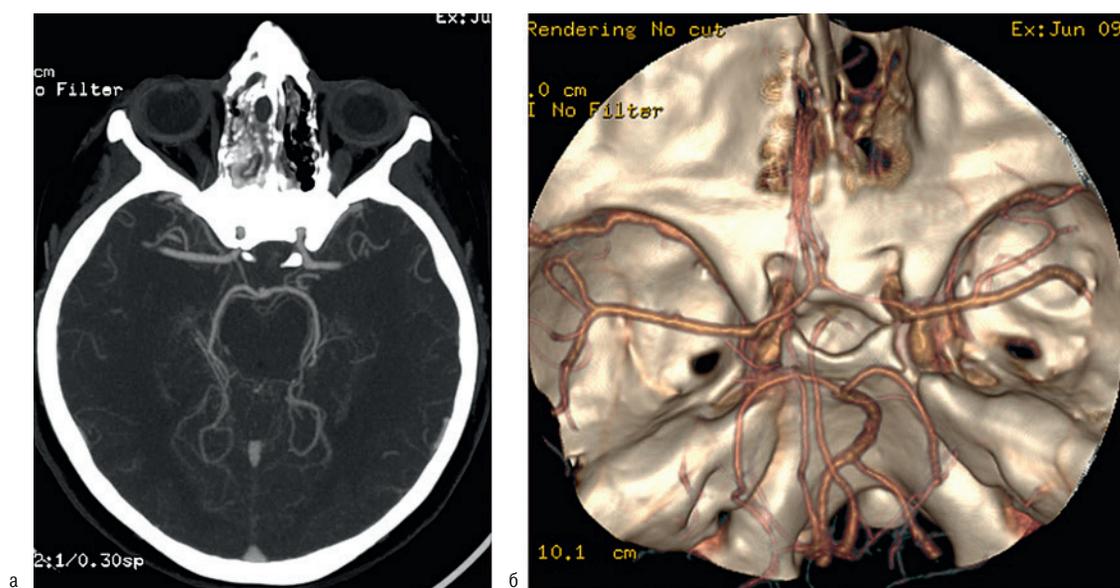


Рис. 7 а, б. Данные КТ-ангиографии  
Figure 7 a, b. CT angiography data

изменений в области основания черепа и правых отделах носовых ходов. Желудочковая система не расширена. Срединные структуры не смещены. Субарахноидальные конвекситальные пространства и базальные цистерны не расширены.

Пациентка выписана на 30-е сутки после операции в удовлетворительном состоянии. При контрольных осмотрах в течение года после операции признаков назальной ликвореи не было, неврологический статус пациента был без отрицательной динамики.

## Обсуждение

Данное исследование основано на анализе данных 110 пациентов детского возраста, проходивших хирургическое лечение в ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко по поводу базальных черепно-мозговых грыж в период с 2002 по 2022 г. Согласно полученным результатам, чаще отмечались воспалительные осложнения (менингит, абсцесс головного мозга). Причина развития данных осложнений связана с повреждением оболочек грыжевого мешка, при котором могло произойти инфицирование и распространение воспаления интракраниально как в до-, так и в послеоперационном периодах. В литературе сообщается, что пациенты с назальной ликвореей имеют более высокий риск развития менингита. Также факторами, способствующими развитию воспалительных осложнений, считают ослабленное состояние организма после травмы либо хирургического вмешательства, наличие первичного или вторичного иммунодефицитов или незрелость системы иммунитета [9]. Возбудителями при этом могут быть условно-патогенная флора, находящаяся на коже и слизистой пациента: *S. aureus*, *Streptococcus oralis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli* и др. [10].

По нашим данным, у всех пациентов с послеоперационными воспалительными осложнениями отмечалась назальная ликворея до операции, а также в анамнезе были ранее перенесенные менингиты. Поэтому предоперационную антибиотикопрофилактику необходимо назначать с учетом высокого риска возникновения возможных воспалительных осложнений. При эндоскопическом доступе обычно используют антибиотики пенициллинового ряда или цефалоспорины [11, 12]. Представляется целесообразным у пациентов, неоднократно перенесших менингит, перед оперативным вмешательством выполнять мазок из полости носа на определение микрофлоры и антибиотикорезистентности для эффективной антибиотикопрофилактики и возможной терапии в случаях возникновения воспалительных осложнений.

Согласно данным систематического обзора (23 исследования, 110 наблюдений) J.A. Lee (2020) [13], посвященному хирургическому лечению энцефалоцеле передней черепной ямки, менингит после операции встречался в 3,7% наблюдениях. Риск возникновения воспалительных осложнений был выше у пациентов, перенесших повторную операцию после неэффективной пластики дефекта основания черепа. Неудачи в устранении дефекта были связаны с отторжением свободных трансплантатов или недостаточным размером назосептального лоскута. Поэтому необходимо тщательное планирование всех этапов операции и выполнение адекватной пластики дефекта. По данным A. Peng и соавт. [14], частота возникновения менингита была выше у пациентов, которым применяли люмбальный дренаж в послеоперационном периоде, что объяснялось восходящей бактериальной инфекцией. Необходимость использования

люмбального дренажа у пациентов с базальными менингоцеле остается спорным. Некоторые авторы рекомендуют послеоперационное люмбальное дренирование, поскольку повышенное внутричерепное давление может затруднять приживление пластических материалов [15]. Однако в большинстве публикаций сообщается, что нет каких-либо преимуществ в отношении исхода операции при использовании люмбального дренажа. В настоящее время люмбальный дренаж при таких вмешательствах используют все реже [16–18]. В нашем исследовании не было выявлено связи возникновения каких-либо осложнений с использованием люмбального дренажа. Летальный исход в послеоперационном периоде описывался в 4,8% случаев и был связан с перенесенными менингитами либо эпи-статусом [13]. В нашей серии летальных исходов не было.

Развитие геморрагических осложнений, отмечавшихся в 2 наблюдениях, скорее всего, связано с повреждением сосуда, пролабирующего вместе с грыжевым содержимым. В публикациях сообщается, что энцефалоцеле в области крыши решетчатого лабиринта может содержать решетчатую артерию или лобно-базальную артерию, при повреждении которой возможно развитие массивного внутримозгового кровоизлияния, что может приводить к нарушению сознания, неврологическому дефициту или даже к смерти [19]. При крупных менингоэнцефалоцеле целесообразно во время операции аккуратно отделять ткани грыжи от окружающей слизистой оболочки преимущественно с помощью монополярной коагуляции. Также во время операции для профилактики геморрагических осложнений эффективно использование интракраниально гемостатического материала Тахокомб, которые обладает хорошими адгезивными, гемостатическими и антибактериальными свойствами. В. Fraioli (2003) сообщает о возникновении кровотечения у пациента с менингоцеле клиновидной пазухи. При этом был использован фибрин-тромбиновый клей с положительным эффектом [20]. Мукоцеле лобной пазухи в нашем исследовании отмечалось у одного пациента и было связано со стенозом носолобного канала в послеоперационном периоде. Для профилактики данного осложнения необходимо обеспечить проходимость естественного соустья и хорошую пневматизацию лобной пазухи. Этого можно достичь созданием широкого соустья, аккуратной установкой пластических материалов и адекватным послеоперационным уходом с целью профилактики спаечного процесса [21]. В нашем клиническом наблюдении хирургическое лечение было решено отложить, т.к. у пациента не было жалоб и симптомов. Было рекомендовано динамическое наблюдение. Однако, возможно, в будущем потребуются проведение санации лобной пазухи. По данным систематического обзора (15 исследований, 183 наблюдения) Ch.A. Makary и соавт. (2020г) [22], анализирующих результаты эндоскопической пластики дефектов основания черепа у детей, развитие мукоцеле лобной пазухи наблюдается в 6,6% и связано с обструкцией соустья лобной пазухи пластическими материалами или рубцовыми тканями. Сообщается, что нарушение работы соустья возникало при смещении средней носовой раковины латерально и образовании спаек в среднем носовом ходе.

В нашем исследовании частота послеоперационных осложнений у пациентов с энцефалоцеле различной этиологии, оперированных эндоскопическим и транскраниальным доступами, была сопоставима (5 и 7% соответственно). При выполнении комбинированного доступа не было отмечено осложнений, но в этой группе пациентов было меньше, поэтому данные статистически недостоверны.

Согласно данным мета-анализа, проведенного R.J. Komotar в 2012 г. на основе 71 исследования (1178 наблюдений), осложнения при эндоскопическом устранении менингоцеле встречались реже, чем при транскраниальных доступах [23]. Так, менингит при эндоскопическом доступе составил 1,1%, абсцесс/раневая инфекция – 0,7%, сепсис – 0%, летальный исход – 0%, при транскраниальном доступе менингит встречался в 3,9%, абсцесс/раневая инфекция – в 6,8%, сепсис – в 3,8%, летальный исход – в 1,4%. Однако это исследование включало пациентов всех возрастов.

## Заключение

При устранении базальных менингоэнцефалоцеле могут возникать воспалительные и геморрагические осложнения (в 1,8% случаев). Возможными факторами, обуславливающими риски инфекционных осложнений, являются назальная ликворея, неоднократно перенесенные менингиты в анамнезе, тяжелые черепно-мозговые травмы и повторные хирургические вмешательства. Для профилактики инфекционных осложнений перед выполнением хирургического лечения целесообразно выполнять мазок из полости носа на определение микрофлоры и антибиотикорезистентности для адекватной антибиотикопрофилактики и возможной терапии в случаях возникновения воспалительных осложнений. Геморрагические осложнения могут возникнуть вследствие травматизации сосудов, входящих в состав грыжи. Для их предотвращения необходимо аккуратно отделять ткани грыжи от окружающей слизистой оболочки с помощью монополярной коагуляции. С целью профилактики представляется необходимым применять гемостатический материал в качестве первого слоя пластических материалов. В нашем исследовании частота послеоперационных осложнений у пациентов с энцефалоцеле различной этиологии, оперированных эндоскопическим и транскраниальным доступами, была сопоставима друг с другом, что доказывает эффективность и безопасность методов для лечения пациентов с данной патологией.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Rhoton A.L. The anterior and middle cranial base. *Neurosurgery*. 2002;51(4):273–302.
- Raut A.A., Naphade P.S., Chawla A. Imaging of skull base: Pictorial essay. *Indian J. Radiol. Imaging*. 2012;22(4):305–16.
- Гольбин Д.А., Черкаев В.А., Козлов А.В., Паршунина А.М. Выбор переднего срединного доступа при опухолях основания черепа. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2017;81(2):103–14. [Gol'bin DA, Cherekaev VA, Kozlov AV, Parshunina AM. Choosing an anterior midline approach to skull base tumors. *Vopr. Neurokhir. Imeni N.N. Burdenko*. 2017;81(2):10–114 (In Russ.)].
- Aytaç I., Tunç O., Yazıcı A., et al. Anterior Skull Base Surgery via Endoscopic Endonasal Approach: Outcomes and Analysis. *J. Craniofac. Surg*. 2021;01;32(5):1664–7.
- Khalili S., Palmer J.N., Adappa N.D. The expanded endonasal approach for the treatment of intracranial skull base disease in the pediatric population. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2015;23(1):65–70.
- Капитанов Д.Н., Шелеско Е.В., Потанов А.А. и др. Эндоскопическая эндоназальная диагностика и лечение менингоэнцефалоцеле основания черепа. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2017;81(2):38–47. [Kapitanov D.N., Shelesko E.V., Potanov A.A., et al. Endoscopic endonasal diagnosis and treatment of skull base meningoencephalocele. *Vopr. Neurokhir. Imeni N.N. Burdenko*. 2017;81(2):38–47 (In Russ.)].
- Сахаров А.В., Рогинский В.В., Капитанов Д.Н. и др. Современные методы диагностики и лечения детей с врожденными базальными черепно-мозговыми грыжами. *Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2017;81(3):30–8. [Sakharov A.V., Roginskiy V.V., Kapitanov D.N., et al. Modern diagnosis and treatment in children with congenital basal encephalocele. *Vopr. Neurokhir. Imeni N.N. Burdenko*. 2017;81(3):30–8 (In Russ.)].
- Rawal R.B., Sreenath S.B., Ebert C.S., et al. Endoscopic sinonasal meningoencephalocele repair: A 13-year experience with stratification by defect and reconstruction type. *Otolaryngol. Head Neck Surg. (United States)*. 2015;152(2):361–8.
- Patel K., Memon Z., Prince A., et al. Streptococcus Oralis meningitis from right sphenoid Meningoencephalocele and cerebrospinal fluid leak. *BMC. Infect. Dis*. 2019;19(1):960.
- Horowitz G., Fliss D.M., Margalit N., et al. Association between cerebrospinal fluid leak and meningitis after skull base surgery. *Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2011;145(4):689–93.
- Hughes M.A., Phillips N., Tyagi A., et al. Is a Single-Dose, Single-Agent Perioperative Antibiotic Protocol Adequate for Endoscopic Endonasal Skull Base Surgery? A 10-Year Review of 422 Cases. *J. Neurol. Surg. Part B: Skull Base*. 2020;1;82(4):425–31.
- Vaswani A.K., Nizamani W.M., Ali M., et al. Diagnostic Accuracy of Contrast-Enhanced FLAIR Magnetic Resonance Imaging in Diagnosis of Meningitis Correlated with CSF Analysis. *ISRN. Radiol*. 2014;2014:578986.
- Lee J.A., Byun Y.J., Nguyen S.A., et al. Endonasal endoscopic surgery for pediatric anterior cranial fossa encephaloceles: A systematic review. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol*. 2020;132:109919.
- Peng A., Li Y., Xiao Z., Wu W. Exploration of endonasal endoscopic repair of pediatric cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol*. 2011;75(3):308–15.
- Di Rocco F., Couloigner V., Dastoli P., et al. Treatment of anterior skull base defects by a transnasal endoscopic approach in children: Clinical article. *J. Neurosurg. Pediatr*. 2010;6(5):459–63.
- Bakhsheshian J., Hwang M.S., Friedman M. What is the evidence for postoperative lumbar drains in endoscopic repair of CSF leaks? *Laryngoscope*. 2015;125(10):2245–6.
- Caballero N., Bhalla V., Stankiewicz J.A., Welch K.C. Effect of lumbar drain placement on recurrence of cerebrospinal rhinorrhea after endoscopic repair. *Int. Forum Allergy Rhinol*. 2012;2(3):222–6.
- Zwagerman N.T., Wang E.W., Shin S.S., et al. Does lumbar drainage reduce postoperative cerebrospinal fluid leak after endoscopic endonasal skull base surgery? A prospective, randomized controlled trial. *J. Neurosurg*. 2018;1:1–7.
- Nishizawa S., Ohta S., Yamaguchi M. Encephalocele in the ethmoid sinus presenting as a massive intracerebral hemorrhage after a "polyectomy": A case report. *Am. J. Otolaryngol. Head Neck Med. Surg*. 2005;26(1):67–70.
- Fraioli B., Conti C., Lunardi P., et al. Intrasphenoidal encephalocele associated with cerebrospinal fluid fistula and subdural hematomas: Technical Case Rep. 2003;52(6):1487–90.

Поступила 17.01.2023

Получены положительные рецензии 15.06.24

Принята в печать 27.09.24

Received 17.01.2023

Positive reviews received 15.06.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** Н.А. Черникова, Е.В. Шелеско, Л.А. Сатанин — дизайн исследования, сбор и анализ данных, написание текста. Ю.В. Струнина — анализ данных. Д.Н. Зинкевич, А.В. Сахаров — редактирование.

*The contribution of the authors.* N.A. Chernikova, E.V. Shelesko, L.A. Satanin – study design, data collection and analysis, text writing. U.V. Strunina – data analysis. D.N. Zinkevich, A.V. Sakharov – editing.

### Информация об авторах:

Черникова Надежда Алексеевна – младший научный сотрудник группы оториноларингологических исследований ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; тел.: 8 (965) 420-87-19; e-mail: chernikhope@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4895-233X.

Шелеско Елизавета Владимировна – к.м.н., научный сотрудник группы оториноларингологических исследований ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; тел.: 8 (926) 923-29-91; e-mail: eshelesko@nsi.r. ORCID: 0000-0002-8249-9153.

Сатанин Леонид Александрович – к.м.н., научный сотрудник 1 детского нейрохирургического отделения ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; тел.: 8 499 972-85-47; e-mail: Lsatanin@nsi.ru. ORCID: 0000-0003-2051-1855.

Юлия Владимировна Струнина – научный сотрудник ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; тел.: 8 (916) 468-32-07; e-mail: ustrunina@nsi.ru. ORCID: 0000-0001-5010-6661.

Денис Николаевич Зинкевич – врач группы оториноларингологических исследований ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; тел.: 8 (499) 972-85-47; e-mail: Dzhinkevich@nsi.ru. ORCID: 0000-0003-1295-0612.

Сахаров Александр Владимирович – врач детского нейрохирургического отделения ФГАУ НМИЦН им. Н.Н. Бурденко. Адрес: 125047 Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16; тел.: +7 (499) 972-85-47; e-mail: asaharov@nsi.ru.

### Information about the authors:

Nadezhda Alekseevna Chernikova – Junior Researcher, Otorhinolaryngological Research Group of the N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery. Address: 16 4-ya Tverskaya-Yamskaya St., 125047 Moscow; tel: 8 (965) 420-87-19; e-mail: chernikhope@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4895-233X.

Elizaveta Vladimirovna Shelesko – Candidate of Medical Sciences, Researcher, Otorhinolaryngological Research Group of the N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery. Address: 16 4-ya Tverskaya-Yamskaya St., 125047 Moscow; tel: 8 (926) 923-29-91; e-mail: eshelesko@nsi.r. ORCID: 0000-0002-8249-9153.

Leonid Aleksandrovich Satanin – Candidate of Medical Sciences, Researcher, 1st Pediatric Neurosurgical Department of the N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery. Address: 16 4-ya Tverskaya-Yamskaya St., 125047 Moscow; tel: 8 499 972-85-47; e-mail: Lsatanin@nsi.ru. ORCID: 0000-0003-2051-1855.

Yulia Vladimirovna Strunina – Researcher, N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery. Address: 16 4-ya Tverskaya-Yamskaya St., 125047 Moscow; tel: 8 (916) 468-32-07; e-mail: ustrunina@nsi.ru. ORCID: 0000-0001-5010-6661.

Denis Nikolaevich Zinkevich – Physician of the Otorhinolaryngological Research Group of the N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery. Address: 16 4-ya Tverskaya-Yamskaya St., 125047 Moscow; tel: 8 (499) 972-85-47; e-mail: Dzhinkevich@nsi.ru. ORCID: 0000-0003-1295-0612.

Alexander Vladimirovich Sakharov – Physician of the Pediatric Neurosurgical Department of the N.N. Burdenko National Scientific and Practical Center for Neurosurgery. Address: 16 4-ya Tverskaya-Yamskaya St., 125047 Moscow; tel: +7 (499) 972-85-47; e-mail: asaharov@nsi.ru.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

## Diagnostic capacity of magnetic resonance imaging in studying dysplastic-dependent pathology of temporomandibular joint

D.A. Domenyuk <sup>1</sup>, B.N. Davydov <sup>2</sup>, E.M. Boyko <sup>3</sup>, T.S. Kochkonyan <sup>4</sup>, S.D. Domenyuk <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

<sup>2</sup>Tver State Medical University, Tver, Russia

<sup>3</sup>Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

<sup>4</sup>Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

<sup>5</sup>North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

Contacts: Domenyuk Dmitry Anatolyevich – e-mail: domenyukda@mail.ru

## Диагностические возможности магнитно-резонансной томографии в изучении диспластикозависимой патологии височно-нижнечелюстного сустава

Д.А. Доменюк <sup>1</sup>, Б.Н. Давыдов <sup>2</sup>, Е.М. Бойко <sup>3</sup>, Т.С. Кочконян <sup>4</sup>, С.Д. Доменюк <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия

<sup>2</sup>Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия

<sup>3</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал Волгоградского государственного медицинского университета, Пятигорск, Россия

<sup>4</sup>Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

<sup>5</sup>Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

Контакты: Доменюк Дмитрий Анатольевич – e-mail: domenyukda@mail.ru

## 磁共振成像在研究与发育不良相关的颞下颌关节病理中的诊断潜力

D.A. Domenyuk <sup>1</sup>, B.N. Davydov <sup>2</sup>, E.M. Boyko <sup>3</sup>, T.S. Kochkonyan <sup>4</sup>, S.D. Domenyuk <sup>5</sup>

<sup>1</sup>斯塔夫罗波尔国立医科大学, 斯塔夫罗波尔, 俄罗斯

<sup>2</sup>特维尔国立医科大学, 特维尔, 俄罗斯

<sup>3</sup>沃尔格勒国立医科大学皮亚季戈尔斯克医药学院分院, 皮亚季戈尔斯克, 俄罗斯

<sup>4</sup>库班国立医科大学, 克拉斯诺达尔, 俄罗斯

<sup>5</sup>北高加索联邦大学, 斯塔夫罗波尔, 俄罗斯

联系方式: Domenyuk Dmitry Anatolyevich – 邮箱: domenyukda@mail.ru

**Aim of study.** To study the relationships between the intra-articular elements of the temporomandibular joints (TMJ), masticatory muscles in patients with occlusion anomalies and undifferentiated connective tissue dysplasia syndrome (UCTD) using magnetic resonance imaging (MRI).

**Material and methods.** From patients with distal occlusion (DO) of the dental arches, muscular-articular dysfunction of the TMJ, phenotypic signs of UCTD, groups with "mild" (Group 1) and "moderate", "pronounced" (Group 2) severity of UCTD were formed. MRI of both TMJs was performed with a study of the state of bone and soft tissue structures, as well as an assessment of intra-articular relationships in various positions of the lower jaw.

**Results.** The features of MRI semiotics in patients of the 1st group are the initial signs of secondary osteoarthritis (21.2% of cases), partial disc ventral dislocation with its complete reposition (100%), excessive excursion of the articular head (24.2%), and asymmetric thickening of the masticatory muscles (63.6%) with no fibrous changes. In patients of the 2nd group, in comparison with the 1st group, pronounced destructive-degenerative processes in the TMJ were diagnosed, and the increase in the incidence of changes in the bone structures of the TMJ was 1.2-7.4 times ( $p < 0.05$ ), in soft tissue elements – 2.1–3.0 times ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion.** Patients with malocclusion against the background of UCTD syndrome have a wide range of morphofunctional disorders with a tendency to increase with increasing severity of the dysplastic process. When diagnosing patients with occlusion anomalies, it is advisable to identify the accumulation of phenotypic signs of UCTD to predict the development of "severe" forms of muscle-articular dysfunction of the TMJ.

**Keywords:** connective tissue dysplasia, magnetic resonance imaging, temporomandibular joint dysfunction, disc dislocation.

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation: Domenyuk D.A., Davydov B.N., Boyko E.M., Kochkonyan T.S., Domenyuk S.D. Diagnostic capacity of magnetic resonance imaging in studying dysplastic-dependent pathology of temporomandibular joint. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):79–89**

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.79-89**

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Цель исследования.** Изучить взаимоотношения внутрисуставных элементов височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС), жевательных мышц у пациентов с аномалиями окклюзии и синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ) методом магнитно-резонансной томографии (МРТ). **Материал и методы.** Из пациентов с дистальной окклюзией (ДО) зубных рядов, мышечно-суставной дисфункцией ВНЧС, фенотипическими признаками НДСТ сформированы группы с «легкой» (1-я группа) и «умеренной», «выраженной» (2-я группа) тяжестью НДСТ. Выполнена МРТ обоих ВНЧС с изучением состояния костных и мягкотканых структур, а также оценки внутрисуставных взаимоотношений при различных положениях нижней челюсти.

**Результаты.** Особенности МРТ-семиотики у пациентов 1-й группы являются начальными признаками вторичного остеоартроза (21,2%), частичная вентральная дислокация диска с его полной репозицией (100%), чрезмерная экскурсия суставной головки (24,2%), ассиметричное утолщение жевательной мускулатуры (63,6%) при отсутствии фиброзных изменений. У пациентов 2-й группы по сравнению с 1-й группой, диагностированы выраженные деструктивно-дегенеративные процессы в ВНЧС, а рост встречаемости изменений со стороны костных структур ВНЧС составил 1,2–7,4 раза ( $p \leq 0,05$ ), со стороны мягкотканых элементов – 2,1–3,0 раза ( $p \leq 0,05$ ).

**Заключение.** У пациентов с патологией прикуса на фоне синдрома НДСТ имеется широкий диапазон морфофункциональных нарушений с тенденцией к нарастанию при увеличении тяжести диспластического процесса. При диагностике пациентов с аномалиями окклюзии целесообразно выявлять накопление фенотипических признаков НДСТ для прогнозирования развития «тяжелых» форм мышечно-суставной дисфункции ВНЧС.

**Ключевые слова:** дисплазия соединительной ткани, магнитно-резонансная томография, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, дислокация диска

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования: Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Бойко Е.М., Кочконян Т.С., Доменюк С.Д. Диагностические возможности магнитно-резонансной томографии в изучении диспластикозависимой патологии височно-нижнечелюстного сустава. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(4):79–89**

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.79-89**

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**研究目的:** 通过磁共振成像 (MRI) 研究患有咬合异常及未分化结缔组织发育不良综合征 (NDCT) 患者的颞下颌关节 (TMJ) 内关节结构及咀嚼肌之间的关系。

**材料与方法:** 研究对象为患有远中咬合 (DO)、TMJ肌肉-关节功能障碍及NDCT表型特征的患者。根据NDCT的严重程度分为两组: 轻度 (第1组) 和中度至重度 (第2组)。对所有患者进行双侧TMJ的MRI检查, 评估骨性及软组织结构状态, 并分析下颌骨在不同位置时的关节内关系。

**结果:** 第1组患者的MRI表现包括: 继发性骨关节炎的早期征象 (21.2%)、关节盘部分前移并完全复位 (100%)、关节头过度活动 (24.2%)、咀嚼肌不对称性增厚 (63.6%), 但未见纤维化改变。与第1组相比, 第2组患者表现出显著的破坏性退行性变化, 骨性结构病变的发生率增加了1.2–7.4倍 ( $p \leq 0.05$ ), 软组织结构病变的发生率增加了2.1–3.0倍 ( $p \leq 0.05$ )。

**结论:** 在NDCT综合征背景下, 伴随咬合异常的患者表现出广泛的形态和功能障碍, 且随着发育不良过程的加重, 病变程度呈现加重趋势。在诊断咬合异常患者时, 识别NDCT表型特征的积累对于预测严重形式的TMJ肌肉-关节功能障碍的发展具有重要意义。

**关键词:** 结缔组织发育不良, 磁共振成像, 颞下颌关节功能障碍, 关节盘移位

利益冲突声明: 作者声明不存在利益冲突。

资助声明: 本研究未获得任何资助支持。

引用格式: **Domenyuk D.A., Davydov B.N., Boyko E.M., Kochkonyan T.S., Domenyuk S.D. Diagnostic capacity of magnetic resonance imaging in studying dysplastic-dependent pathology of temporomandibular joint. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):79–89**

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.79-89**

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

Результаты эпидемиологических исследований, проведенные отечественными и зарубежными специалистами, указывают на существенный диапазон частоты встречаемости (12–83%) заболеваний и повреждений височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС) среди трудоспособного населения, при этом распространенность суставной патологии среди пациентов стоматологического профиля достигает 95% [1–2].

ВНЧС является парным, комбинированным, синовиальным (диартрозным) сочленением с наличием капсулы, костных (головка нижней челюсти, нижнечелюстная ямка, суставной бугорок височной кости) и мягкотканых (внутрисуставные связки, суставной диск) элементов, при этом инконгруэнтность головки нижней челюсти (НЧ) и нижнечелюстной ямки создает нестабильность анатомо-морфологических внутрисуставных взаимоотношений, а также полную зависимость данных взаимодействий от состояния жевательной мускулатуры и вида окклюзии (патологической, физиологической) [3–5].

Особенности морфологического и функционального строения ВНЧС, позволяющие осуществлять экскурсии НЧ в сагиттальной, вертикальной и горизонтальной плоскостях, синхронность движений обоих сочленений, тесная связь сустава с биомеханикой жевательного аппарата и координацией мышечных сокращений, соединительнотканное происхождение большинства костных и мягкотканых элементов сочленения, нарушение постурального баланса, психоэмоциональные расстройства и общесоматические заболевания обуславливают широкий спектр нозологических форм патологии ВНЧС [6–9].

Актуальность проблемы лечения дисфункций ВНЧС, объединяющих совокупность клинических состояний в результате биомеханических, миофациальных и внутренних нетравматических нарушений мягкотканых суставных элементов, обусловлена высокими темпами роста патологии, функциональной ценностью сочленения, ранними сроками развития заболевания (детский, подростковый возраст), негативным инвалидизирующим влиянием на зубочелюстной аппарат, сложностью в визуализации и объективном анализе состояния костных и мягкотканых структур, продолжительным (рецидивирующим) характером течения патологии, снижением уровня психологического благополучия, качества жизни и трудоспособности вследствие болевого синдрома [10–14].

Несмотря на широко представленные в современной стоматологии цифровые методы диагностики функциональных расстройств ВНЧС (электромиография, кинезиография, электро-вибрография, компьютерный анализ окклюзии, аксиография) у врачей клиницистов возникают сложности в объективном анализе и визуализации ВНЧС из-за невозможности одномоментного получения данных о его структурно-функциональной организации [15–17].

Высокоинформативный, неинвазивный метод магнитно-резонансная томография (МРТ), как общепризнанный «золотой стандарт» диагностики нетравматических поражений ВНЧС за счет получения изображения с высоким пространственным разрешением, позволяет не только изучать сустав с возможностью прецизионной визуализации костных и мягкотканых компонентов, но и устанавливать характер внутрисуставных взаимоотношений при динамическом функциональном исследовании (сканировании). Применение МРТ расширяет сведения о биомеханике ВНЧС при различных смещениях суставного диска, степени выраженности дегенеративно-дистрофических процессов в элементах сустава, интенсивности реактивных процессов, обусловленных дегенеративно-дистрофическими нарушениями (синовит, отек костного мозга), состоянии жевательной мускулатуры, особенностях анатомии структур основания черепа [18–20].

Объектом пристального научно-практического интереса в последние десятилетия стала выделенная в качестве нозологически самостоятельного синдрома мультифакториальной природы недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ), характеризующаяся генетической неоднородностью, высокой распространенностью отдельных проявлений в популяции, полиморфизмом клинической симптоматики, развитием полисистемной и полиорганной патологии [21–24]. Система соединительной ткани, обладающая универсальностью, многофункциональностью, тканевой специализацией, полиморфизмом, многокомпонентностью, высокой адаптационной способностью, определяет морфофункциональную целостность организма, при этом большинство структур кранио-фациальной области, и в частности ВНЧС, имеют соединительнотканное происхождение [25]. Объективная (клиническая) диагностика и интерпретация МРТ картины заболеваний ВНЧС у пациентов с патологией прикуса и синдромом НДСТ позволит систематизировать признаки, определяющие характер анатомо-функциональных изменений в суставе, для обоснования тактики ведения и оценки эффективности лечебных мероприятий.

Цель исследования: изучить взаимоотношения внутрисуставных элементов ВНЧС, жевательных мышц у пациентов с аномалиями окклюзии и синдромом НДСТ методом МРТ.

## Материал и методы

На базе кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии ФГБОУ ВО «СтГМУ» проведено клинико-инструментальное обследование 72 пациентов (23 (31,9%) мужчины, 49 (68,1%) женщин) в возрастной категории 21–38 лет (средний возраст  $26,2 \pm 3,1$  года), с дистальной окклюзией (ДО) зубных рядов, признаками мышечно-суставной дисфункции ВНЧС, синдромом НДСТ. При постановке диагноза «ДО» использованы результаты клинических, параклинических методов исследования и классификация аномалий окклюзии зубных рядов [26].

Критерии включения: клинические проявления/жалобы на дисфункцию ВНЧС (данные Hamburg Testing – болезненность самопроизвольная/при движениях НЧ, дискомфорт, щелканье, хруст, шум в ушах, ограничение открывания рта, боли в мышцах); целостные зубные ряды/«малые» дефекты III, IV класса по Кеннеди; ДО (МКБ-10, K07.20); нижняя микро (гипоплазия)/ретрогнатия (МКБ-10, K07.04/K07.13); скелетный II класс по E. Angle (<SNB меньше 78°, <ANB больше 4°, свыше 1 мм соотношения по первым молярам справа/слева); класс II/1 и класс II/2 по E. Angle (протрузия и ретрогнатия резцов верхней челюсти соответственно); сочетание внешних/висцеральных фенотипических проявлений НДСТ; наличие добровольного информированного согласия. Критерии исключения: относящиеся к коллагенопатиям синдромальные ДСТ с четко очерченной клинической симптоматикой, установленным типом наследования, молекулярно-генетической верификацией соединительнотканых нарушений; врожденные пороки развития кранио-фациальной области; психоневрологические заболевания.

Комплексное клинично-инструментальное обследование на предмет установления у пациентов фенотипических признаков (внешних/висцеральных) дисэмбриогенеза проводилось в строгом соответствии с разработанным комитетом экспертов ВНОК (Всероссийское научное общество кардиологов) Российских рекомендаций «Наследственные нарушения соединительной ткани» (2012). Тяжесть диспластических нарушений на основе выявленных фенотипических признаков по диагностическим критериям Т. Милковска-Димитровой и А. Каркашова (1987), а также балльной шкале оценки значимости отдельных фенотипических проявлений НДСТ Л.Н. Аббакумовой (2006) [27]. Верификация диагноза НДСТ, по совокупности лабораторно-инструментальных и клинических данных, проводилась в кардиологическом отделении ГБУЗ СК «КККД».

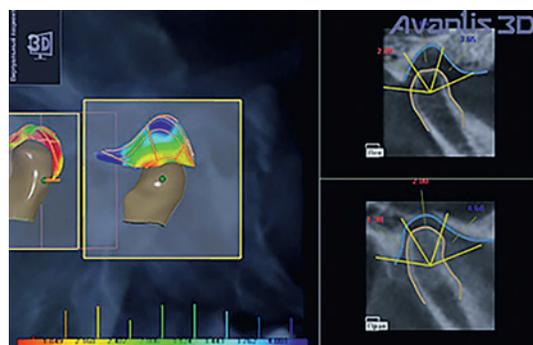


Рис. 1. Определение топографии головки НЧ по отношению к нижнечелюстной ямке и ширины суставной щели ВНЧС по сагиттали в программе «Avantis 3D»

Визуализация: правый ВНЧС – уменьшение ширины суставной щели в заднем, верхнем отделах при увеличении в переднем отделе; левый ВНЧС – уменьшения ширины суставной щели в заднем отделе при увеличении в верхнем, переднем отделах.

Fig. 1. Determination of the topography of the mandibular head in relation to the mandibular fossa and sagittal width of the TMJ joint gap using the Avantis 3D program. Visualization: right TMJ – decrease in the width of the articular gap in the posterior and upper parts with an increase in the anterior part; left TMJ – decrease in the width of the articular gap in the posterior part with an increase in the upper and anterior parts.

Из обследуемых пациентов (n=72) были сформированы 2 группы: 1-ю группу (n=33, 45,8%) составили пациенты с «легкой» степенью НДСТ (2 «главных» признака по критериям Т. Милковска-Димитровой, 12 и менее баллов по шкале Л.Н. Аббакумовой), 2-ю группу (n=39, 54,2%) – пациенты с «умеренной», «выраженной» степенью НДСТ (3 и более «главных», 2 и более «второстепенных» признаков по критериям Т. Милковска-Димитровой, 13 и более баллов по шкале Л.Н. Аббакумовой).

Лучевые методы диагностики нарушений ВНЧС включали конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) и МРТ. КЛКТ ВНЧС выполняли на цифровой рентгенодиагностической системе «KaVo-OP300 Maxio» (Германия). Цифровой анализ ВНЧС, компьютерное моделирование, автоматизированные морфометрические измерения 3D виртуальных объектов (ширина суставной щели в переднем/верхнем/заднем отделах; наклон ската и высота суставного бугорка) проводили в модуле «Диагностика» программы «Avantis 3D». Полученные результаты сопоставлялись с нормативными морфометрическими величинами ВНЧС, при этом ширина суставной щели позволяла устанавливать топографию суставной головки по отношению к суставной ямке. Зеленый цвет окрашивания свидетельствовал о соответствии величин нормативным показателям, а красный/синий цвет – о соответствующем уменьшении / увеличении размерных параметров (рис. 1).

МРТ ВНЧС проводилась на высокопольном МР-томографе «Magnetom Aera» («Siemens» закрытого типа (напряженность магнитного поля 1,5 Тл) с использованием многоканальной головной катушки на базе отделения лучевой диагностики АНМО «СККДЦ». Сканирование ВНЧС выполняли в положении лежа на спине при закрытом/открытом рте. В состоянии «закрытый рот» (привычная окклюзия) изучали отсутствие/наличие дегенеративно-дистрофических изменений, отсутствие/наличие патологического выпота в околоуставных пространствах, структуру элементов ВНЧС и их взаимоотношений (положение суставной головки в суставной ямке, топографию внутрисуставного диска), состояние жевательных мышц. В состоянии «открытый рот» (амплитуда 3–4 см) анализировали степень мобильности (смещение головки НЧ на верхушку суставного бугорка), структуру биламинарной зоны, отсутствие/наличие смещения суставного диска, отсутствие/наличие репозиции суставного диска. МРТ ВНЧС при затрудненном открывании рта выполняли при наибольшей амплитуде открытия. Для удержания рта в открытом положении установлены парно с обеих сторон прикусные стерильные стандартные силиконовые блоки. Протокол лучевого исследования содержал набор импульсных последовательностей: T1-взвешенные (GRE) изображения (аксиальная проекция); T2-взвешенные (TSE) изображения с жиром насыщением (коронарная проекция); протон-взвешенные (Pd TSE) изображения (косо-коронарная проекция); протон-взвешенные (Pd TSE) изображения (косо-сагиттальная проекция); T2-взвешенные (TSE) изображения (косо-сагиттальная проекция). Использование протокола позволяло систематизировать данные о кранио-фациальной области с анализом состояния хрящевых, мягкотканых структур основания черепа, а также изображения ВНЧС с сигналом высокого уровня, достаточным разрешением при малом поле зрения (FOV 150–150 мм). Топографию внутрисуставного диска устанавливали путем проекции заднего утолщения (края) на условный циферблат, расположенный на уровне суставной поверхности головки мышечного отростка. Правильное (физиологичное) положение внутрисуставного диска определяли при локализации

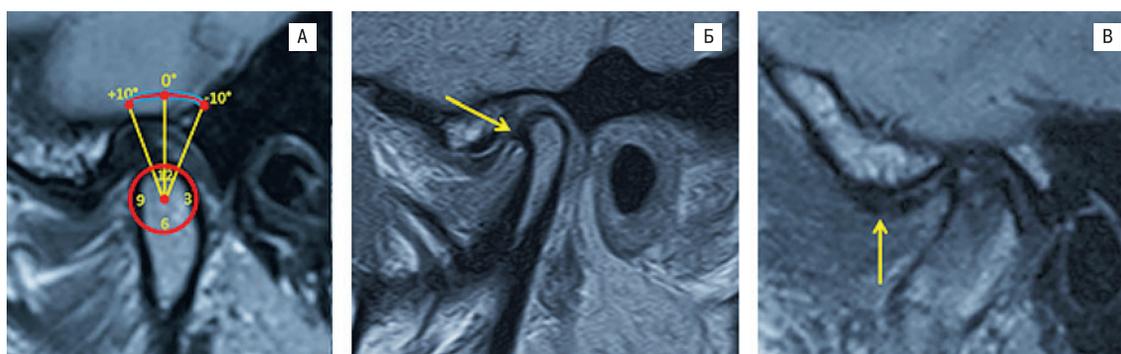


Рис. 2. МР-изображения ВНЧС с закрытым ртом в косо-сагиттальной проекции (Pd взвешенное изображение)

А (нормальное соотношение элементов сустава) – внутрисуставной диск располагается вдоль заднего ската бугорка, промежуточная часть прилежит к переднему полюсу головки мышелкового отростка НЧ, локализация заднего утолщения в диапазоне «11–13 часов» условного циферблата; Б (частичная вентральная дислокация внутрисуставного диска) – деформация внутрисуставного диска, смещение заднего отдела диска кпереди по отношению к головке (стрелка), визуализация заднего утолщения на уровне «10 часов» условного циферблата; В (полная вентральная дислокация внутрисуставного диска) – деформация, уплощение внутрисуставного диска, полное смещение диска кпереди по отношению к головке (стрелка), визуализация заднего утолщения на уровне «8 часов» условного циферблата.

Fig. 2. MR images of TMJ with closed mouth in oblique-sagittal projection (Pd weighted image)

A (normal ratio of the joint elements) – the intra-articular disc is located along the posterior slope of the tubercle, the intermediate part is adjacent to the anterior pole of the mandibular condyle head, localization of the posterior thickening in the range of “11–13 o'clock” of the conditional dial; B (partial ventral dislocation of the intra-articular disc) – deformation of the intra-articular disc, displacement of the posterior part of the disc to the front in relation to the head (arrow), visualization of the posterior thickening at the level of “10 o'clock” of the conventional dial; C (complete ventral dislocation of the intra-articular disc) – deformation, flattening of the intra-articular disc, complete displacement of the disc anterior to the head (arrow), visualization of the posterior thickening at the level of “8 o'clock” of the conditional dial.

его заднего края в диапазоне «11–13 часов» с расположением переднего края диска между задним скатом суставного бугорка и суставной головкой, «частичное» вентральное (переднее) смещение – диапазон «9–10 часов», «полное» вентральное смещение – диапазон «менее 9 часов» (рис. 2). Взаимоотношения элементов ВНЧС считались оптимальными в случае совпадения вертикальных осей суставной головки и бугорка с расположенным между ними внутрисуставным диском при открывании рта.

При статистическом анализе использовались методы описательной статистики. Рассчитывали среднее арифметическое ( $M$ ), среднеквадратическое отклонение ( $\delta$ ), стандартную ошибку средней арифметической ( $m$ ). Для определения различий между усредненными показателями применяли дисперсионный анализ ( $t$ -критерий Стьюдента). Различия средних арифметических ( $M$ ) считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Установленные количественные/качественные показатели вносили в базу данных «MS Excel 2013». В столбцах последовательно размещены клинические случаи пациентов с описанием данных КЛКТ и МРТ (диагноз, МРТ-семиотика состояния костных/мягкотканых структур ВНЧС, параметры суставной щели и т.д.).

## Результаты

По результатам Hamburg Testing, распространенность клинических симптомов дисфункции ВНЧС у пациентов 2-й группы в 1,1–1,3 раза выше, чем у пациентов 1-й группы. Так, в 1-й группе в структуре клинических проявлений встречаемость асимметричного открывания рта (дефлексия/девиация НЧ) составляет 69,7% случаев, внутри суставных шумовых явлений (односторонних) при закрывании/открывании рта – 75,8% случаев, асинхронности окклюзионного звука – 60,6% случаев, травматической эксцентрической окклюзии (уплощение бугров,

избыточное истирание зубов, острые эмалевые края, сколы зубов) – 42,4% случаев, болезненности при пальпации жевательных мышц – 39,4% случаев, при этом ограничения открывания рта (менее 38 мм) не выявлены. Во 2-й группе односторонние/двусторонние внутри суставные шумы определяются в 89,7 и 10,3% случаев соответственно, асимметричное открывание рта – в 76,9% случаев, болезненная пальпация жевательных мышц – в 48,7% случаев, асинхронный окклюзионный звук – в 74,4% случаев, травматичность эксцентрической окклюзии – в 53,8% случаев, ограничение открывания рта – в 17,9% случаев. Наличие двух клинических симптомов дисфункции ВНЧС установлено в 60,6% случаев у пациентов 1-й группы, при этом сочетаемость не менее трех проявлений функциональных расстройств ВНЧС отмечается в 39,4% случаев у исследуемых 1-й группы, что в 2,54 раза ниже аналогичных показателей во 2-й группе (100% случаев).

По данным анализа КЛКТ ВНЧС пациентов исследуемых групп, наиболее часто встречается «передняя» позиция головки в нижнечелюстной ямке, которая определяется в 63,6% случаях в 1-й группе и в 64,1% случаев во 2-й группе. Передневерхнее положение головки НЧ отмечается у 23,8% человек 1-й группы и 28,0% пациентов 2-й группы, а передненижнее положение – у 76,2 и 72,0% исследуемых 1-й и 2-й групп соответственно. Встречаемость «заднего» положения головки НЧ диагностируется в 36,4% случаев у пациентов 1-й группы и в 35,9% случаев у обследуемых 2-й группы. Задненижнее положение головки в нижнечелюстной ямке выявляется в 25,0% случаев у обследуемых 1-й группы и в 35,7% случаев у пациентов 2-й группы, при этом задневерхнее расположение – в 75,0 и 64,3% случаев у исследуемых 1-й и 2-й групп соответственно (рис. 3).

Полученные данные лучевых исследований о преимущественной «передней» дислокации суставной головки в нижнечелюст-

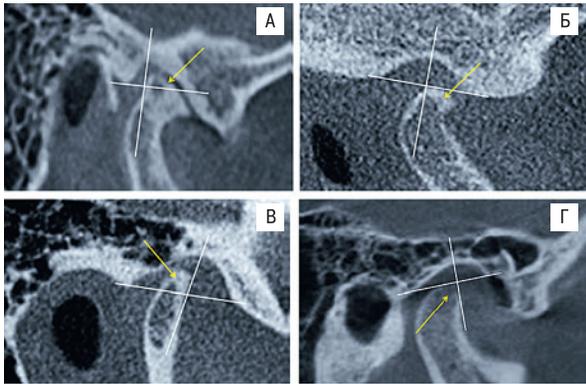


Рис. 3. Расположение головки НЧ в нижнечелюстной ямке у пациентов исследуемых групп

А – передневерхнее (стрелка); Б – передненижнее (стрелка); В – задневерхнее (стрелка); Г – задне-нижнее (стрелка).

Fig. 3. Location of the mandibular head in the mandibular fossa in patients of the studied groups

А – anterior-upper (arrow); В – anterior-lower (arrow); С – posterior-upper (arrow); D – posterior-lower (arrow).

ной ямке и уменьшенной передней суставной щелью у пациентов с ДО зубных рядов на фоне мышечно-суставной дисфункции ВНЧС согласуются с результатами, полученными другими исследователями [28–30]. Результаты КЛКТ указывают на высокую

встречаемость (1-я группа – 21,2% случаев; 2-я группа – 84,8% случаев) асимметричного положения головок (правой, левой) НЧ в суставных впадинах, при этом наиболее распространенными вариантами являются сочетание «переднего» и «центрального», а также «заднего» и «центрального» положения суставных головок. Среди деструктивно-дегенеративных проявлений в элементах ВНЧС, по данным КЛКТ, были установлены эрозии (дефекты кортикальной пластинки) кратерообразной, ступенчатой формы на поверхности суставной впадины и суставной головки, очаги повышенной плотности костной ткани (склероз), деформации суставного бугорка (уплощение вершины, наличие остеофитов, истирание задней поверхности, утолщение кортикального слоя), субхондральные кисты (округлые полостные образования), гипер- и гипоплазии головок мыщелка НЧ (рис. 4).

Оценка МРТ-семиотики костных структур ВНЧС указывает, что в привычной окклюзии распространенность передней позиции суставной головки мыщелка в суставной впадине в обеих группах (1-я группа – 63,6% случаев; 2-я группа – 64,1% случаев) превышает выявляемость задней позиции головки (1-я группа – 36,4% случаев; 2-я группа – 35,9% случаев). Результаты изучения особенностей морфологии костных элементов ВНЧС, по данным МРТ, определили достоверное ( $p \leq 0,05$ ) увеличение встречаемости признаков внутрисуставных нарушений во 2-й группе по сравнению с аналогичными показателями пациентов 1-й группы: сужения ширины суставной щели (82,1% случаев против 66,7% случаев); асимметричного положения суставной

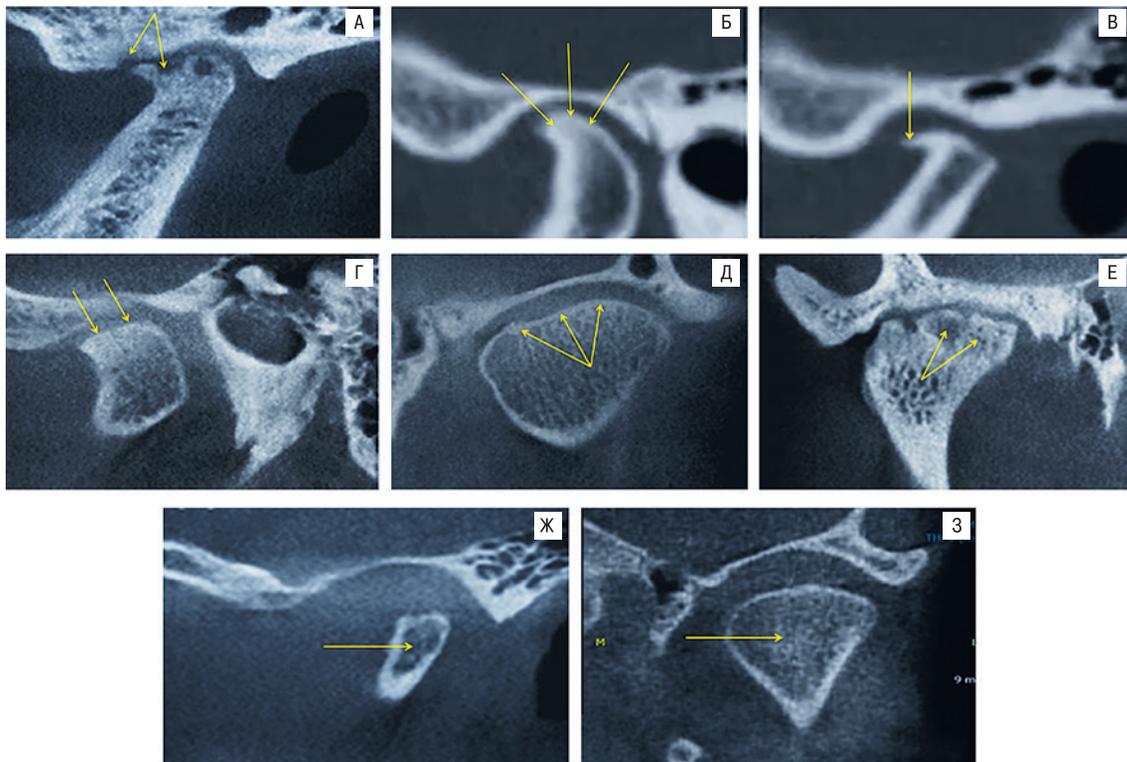


Рис. 4. Деструктивно-дегенеративные проявления костных элементов ВНЧС

А – эрозии на поверхности головки НЧ и суставной ямки (стрелки); Б – субхондральный склероз (стрелки); В – остеофит (стрелка); Г – уплощение верхней границы мыщелка (стрелки); Д – утолщение кортикального слоя (стрелки); Е – субхондральные кисты (стрелки); Ж – гипоплазия головки мыщелка (стрелка); З – гиперплазия головки мыщелка (стрелка).

Fig. 4. Destructive-degenerative manifestations of bony elements of the TMJ

А – erosions on the surface of the mandibular head and articular fossa (arrows); В – subchondral sclerosis (arrows); С – osteophyte (arrow); D – flattening of the upper border of the condyle (arrows); E – thickening of the cortical layer (arrows); F – subchondral cysts (arrows); G – hypoplasia of the condyle head (arrow); H – hyperplasia of the condyle head (arrow).

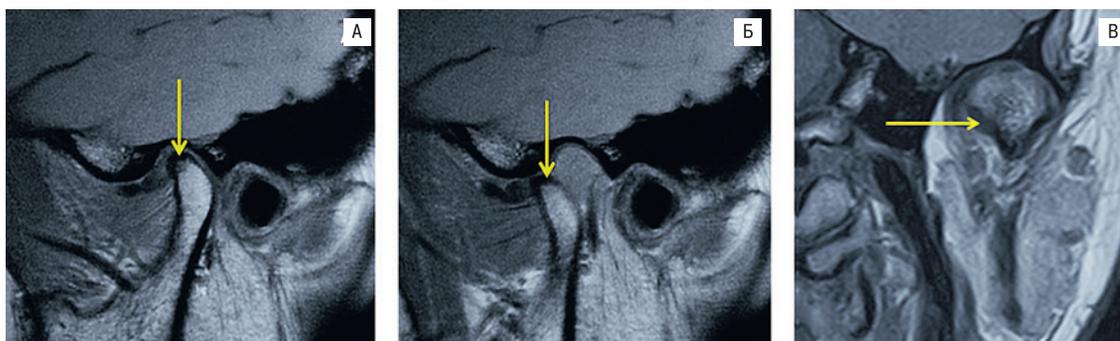


Рис. 5. МР-изображения ВНЧС в косо-сагиттальной проекции

А – закрытый рот, Б – открытый рот и косо-коронарной проекции, В – закрытый рот, Pd – взвешенное изображение. Стрелками указаны очаги субхондрального остеосклероза в головке мыщелкового отростка.

Fig. 5. MR images of the TMJ in oblique-sagittal projection

A – closed mouth, B – open mouth, and oblique-coronal projection, C – closed mouth, Pd – weighted image. Arrows indicate foci of subchondral osteosclerosis in the condyle head.

головки в суставной впадине (89,7% случаев против 12,1% случаев); деформации (дисплазии) контуров суставной головки мыщелка (20,5% случаев против 9,1% случаев); проявления вторичного реактивного остеоартроза (экзостозы, субхондральный склероз) (87,2% случаев против 21,1% случаев); разрастания остеофитов (58,9% случаев против 18,2% случаев); наличия липидных/кистовидных включений в суставной головке НЧ (10,2% случаев против 3,0% случаев соответственно) (рис. 5–6).

«Заднее» положение головки НЧ у больных 2-й группы инициирует в 12,8% случаев уменьшение ретрокондилярного пространства, что наряду с установленными анатомо-топографическими особенностями костных структур ВНЧС сопровождается в 28,2% случаев избыточным объемом внутрисуставной жидкости (кровь, экссудат), характеризующейся гиперинтенсивным сигналом на TSE и Pd TSE изображениях (синовит) (рис. 7–8). В отличие от пациентов 1-й группы, у которых суставная головка при максимальном открывании рта в 75,8% случаев располагается у вершины суставного бугорка, а в 24,2% случаев – у переднего ската, у обследуемых 2-й группы верхний край головки НЧ при опускании НЧ достигает вершины, переднего и заднего ската суставного бугорка в 46,2%, 28,2 и 25,6% случаев соответственно.

Сравнительная оценка МРТ-семиотики мягких тканей ВНЧС позволяет утверждать, что частота выявляемости внутрису-

ставных нарушений со стороны мягкотканых элементов ВНЧС во 2-й группе также достоверно ( $p \leq 0,05$ ) выше встречаемости аналогичных расстройств в 1-й группе: деформация (уплощение) внутрисуставного диска (мениска) (82,1% случаев против 27,2% случаев) (рис. 9); патологические изменения (сокращение/увеличение объема, гетерогенная структура, нарушение целостности внутрисуставных связок) биламинарной зоны (12,8% случаев против 6,1% случаев соответственно) (рис. 10).

Дегенеративные изменения структуры мениска, визуализированные на GRE изображениях в виде участков умеренно гиперинтенсивного сигнала, установлены у 43,6% больных 2-й группы, при этом у пациентов 1-й группы данный характер нарушений не диагностирован. По результатам проведения функциональной МРТ ВНЧС у 100,0% пациентов 1-й группы выявлена частичная вентральная дислокация диска с его полной репозицией, в то время как частичное переднее смещение (косо-сагиттальная плоскость) с полной репозицией суставного диска отмечается у 61,5% больных 2-й группы, полное вентральное смещение диска с его полной репозицией – у 5,2% обследуемых, частичное вентральное смещение с частичной репозицией суставного диска – у 33,3% исследуемых. По данным МРТ ВНЧС, полученным при максимальном опускании НЧ, физиологичная (оптимальная) экскурсия суставной головки с расположением ее верхнего края

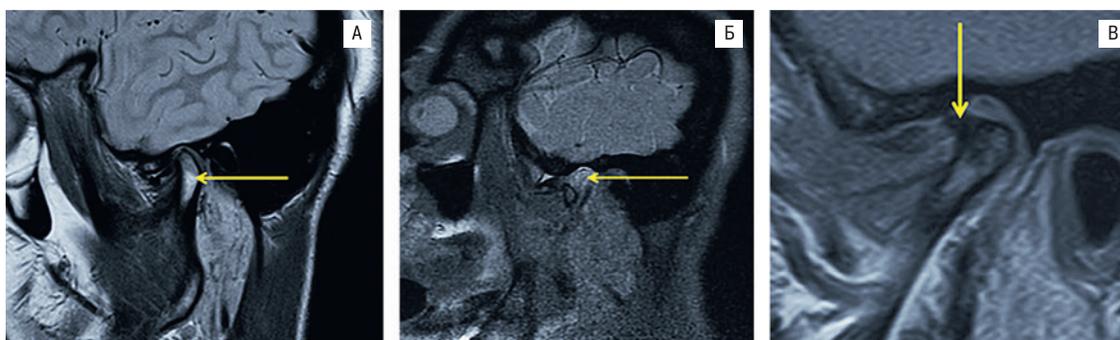


Рис. 6. МР-изображения ВНЧС с закрытым ртом в косо-сагиттальной проекции

А, В – Pd взвешенные; Б – T2-взвешенные с жиром насыщением. Стрелками указаны липидные включения (А,В) и вентральный остеофит (В) в головке мыщелкового отростка.

Fig. 6. MR images of TMJ with closed mouth in oblique-sagittal projection

A, C – Pd-weighted; B – T2-weighted with fat saturation. Arrows indicate lipid inclusions (A,B) and ventral osteophyte (C) in the head of the condylar process.

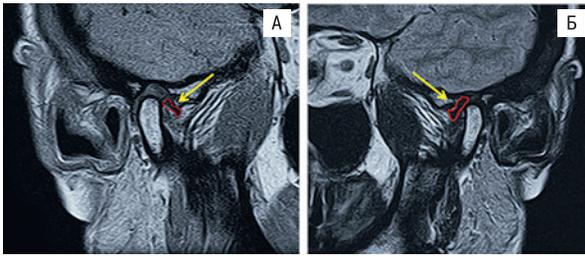


Рис. 7. МР-изображения правого (А) и левого (Б) ВНЧС в косо-сагиттальной проекции (Pd взвешенное изображение). Двустороннее уменьшение ретрокондиларного пространства в фазу закрытого рта (стрелками указаны границы пространства).

Fig. 7. MR images of the right (A) and left (B) TMJ in oblique-sagittal projection (Pd weighted image). Bilateral reduction of the retrocondylar space in the phase of closed mouth (arrows indicate the boundaries of the space).

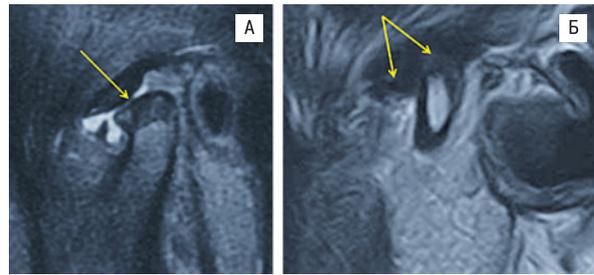


Рис. 9. МР-изображения ВНЧС с закрытым ртом в косо-сагиттальной проекции (Pd взвешенное изображение)

Истончение (А) и утолщение (Б) внутрисуставного диска (стрелки).  
Fig. 9. MR images of TMJ with closed mouth in oblique-sagittal projection (Pd weighted image)

Thinning (A) and thickening (B) of the intraarticular disc (arrows).

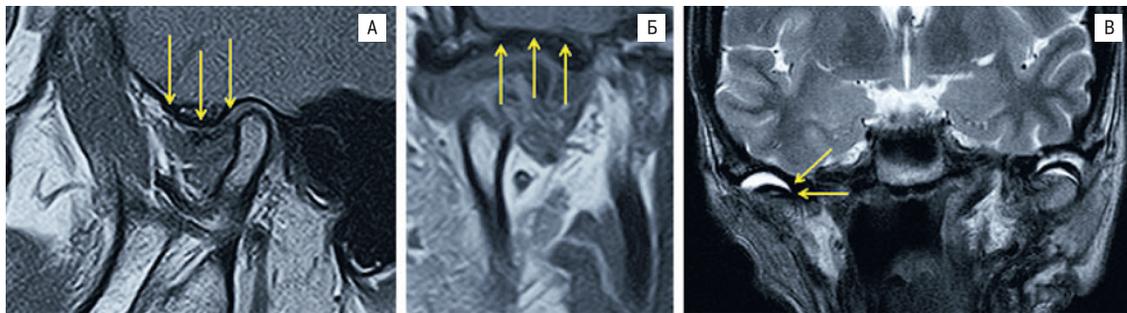


Рис. 8. МР-изображения ВНЧС с закрытым ртом в косо-сагиттальной (А), косо-коронарной (Б) и аксиальной (В) проекциях (Pd взвешенное изображение). Патологический выпот (синовит) в верхнем этаже сустава обозначен стрелками.

Fig. 8. MR images of the TMJ with the mouth closed in oblique-sagittal (A), oblique-coronal (B), and axial (C) projections (Pd weighted image). Pathologic effusion (synovitis) in the upper floor of the joint is indicated by arrows.

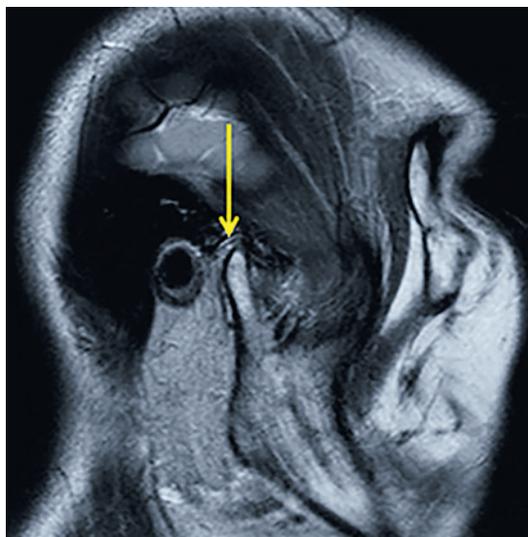


Рис. 10. МР-изображения ВНЧС в косо-сагиттальной проекции (Pd взвешенное изображение)

Мелкофокусные кровоизлияния в биламинарную зону сустава (стрелка).

Fig. 10. MR images of the TMJ in oblique-sagittal projection (Pd weighted image)

Small focal hemorrhages in the bilaminar zone of the joint (arrow).

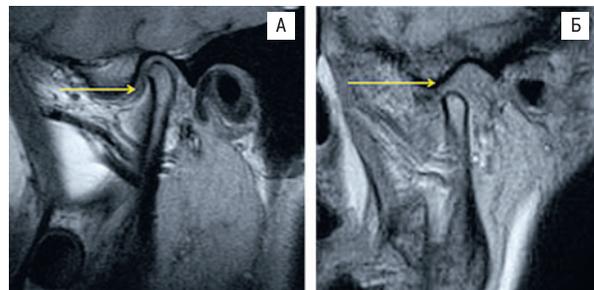


Рис. 11. МР-изображения ВНЧС в косо-сагиттальной проекции (Pd взвешенное изображение)

А – полная вентральная дислокация внутрисуставного диска (стрелка): суставная головка в привычной окклюзии находится в переднем положении относительно нижнечелюстной ямки; Б – отсутствие репозиции суставного диска (стрелка): суставная головка при максимальном опускании нижней челюсти располагается у заднего ската суставного бугорка.

Fig. 11. MR images of the TMJ in oblique-sagittal projection (Pd weighted image)

A – complete ventral dislocation of the intraarticular disk (arrow): the articular head in habitual occlusion is in an anterior position relative to the mandibular fossa; B – no repositioning of the articular disk (arrow): the articular head is located at the posterior slope of the articular tubercle at maximal mandibular descent.

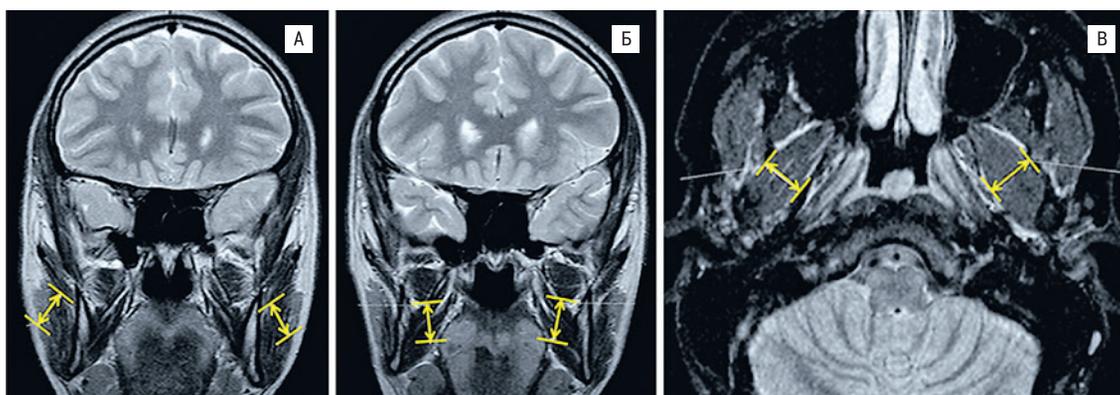


Рис. 12. МР-изображения асимметрии *M. masseter* (А), *M. pterygoideus medialis* (Б), *M. pterygoideus lateralis* (В) во фронтальной (А,Б) и аксиальной (В) проекциях (Pd взвешенное изображение). Стрелками указана толщина жевательных мышц.

Fig. 12. MR images of *M. masseter* asymmetry (A), *M. pterygoideus medialis* (B), *M. pterygoideus lateralis* (C) in frontal (A,B) and axial (C) projections (Pd weighted image). The arrows indicate the thickness of the masseter muscles.

у вершины суставного бугорка установлена в 75,8% случаев у пациентов 1-й группы и в 46,2% случаев у больных 2-й группы, признаки гипермобильности со смещением головки НЧ к переднему скату суставного бугорка – в 24,2 и 28,2% случаев соответственно, а ограничение смещаемости суставной головки с ее локализацией у заднего ската суставного бугорка – в 25,6% случаев у пациентов 2-й группы (рис. 11).

В 1-й группе на МР-томограммах признаки продолжительных функциональных расстройств ВНЧС в виде отека и асимметрии *M. masseter*, *M. pterygoideus medialis*, *M. pterygoideus lateralis* диагностированы в 63,6% случаев, при этом морфологические изменения жевательной мускулатуры у пациентов данной категории не установлены. У обследованных 2-й группы в 89,8% случаев визуализированы отек и асимметрия жевательной мускулатуры, из которых в 51,3% случаев определяются очаговые дегенеративные изменения с разрастанием фиброзной ткани (фиброзное рубцевание). Данные фиброзные образования, являющиеся результатом повышенного тонуса отдельных участков мышц, характеризуются линейными участками слабого (гипоинтенсивного) МР-сигнала на GRE, TSE и Pd TSE изображениях (рис. 12–13).

Численность основных клинических форм внутренних нарушений ВНЧС и интенсивность их проявлений у пациентов с ДО зубных рядов, ассоциированной с синдромом НДСТ, определяется числом внешних/висцеральных признаков системного вовлечения соединительной ткани, на что указывает значительное превышение числа «главных» и «второстепенных» фенотипических стигм у больных с «умеренной», «выраженной» тяжестью НДСТ по сравнению с пациентам с «легкой» степенью коллагенопатии.

Результаты клинико-лучевых исследований указывают, что длительное отсутствие адекватного лечения (протетического, ортодонтического) аномалий окклюзии у пациентов с синдромом НДСТ инициирует расстройство биомеханики, нарушение внутрисуставных соотношений с последующим развитием дисфункции ВНЧС и вторичного остеоартроза.

По данным КЛКТ и МРТ, у пациентов исследуемых группы с частичной/полной дислокацией внутрисуставного диска с вправлением диагностированы ранние признаки дегенеративно-дистрофических изменений, свойственных для вторичного остеоартроза: образование краевых костных разрастаний (остеофитов) по передневерхней поверхности головки НЧ, подверженной

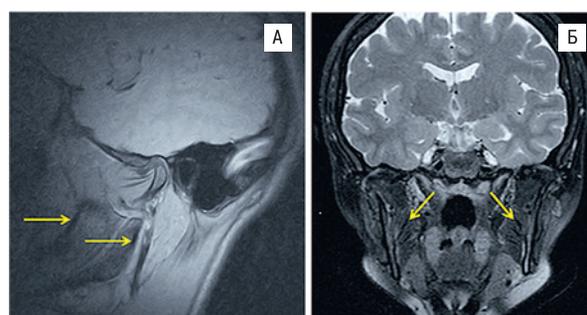


Рис. 13. МР-изображения фиброзных изменений *M. pterygoideus lateralis* в косо-сагитальной (А) и во фронтальной (Б) проекциях (Pd взвешенное изображение). Стрелками указаны участки гипоинтенсивных МРТ-сигналов.

Fig. 13. MR images of fibrous changes of *M. pterygoideus lateralis* (a,b) in oblique-sagittal (a) and frontal (b) projections (Pd weighted image). Arrows indicate areas of hypointense MRI signals.

наибольшему функциональному нагружению; уплотнение замыкательной пластинки головки мышечка вследствие субхондрального склерозирования; нарушение структуры губчатого вещества суставного бугорка и головки мышечка (кистозные изменения, трабекулярный отек костного мозга, липидная инфильтрация). Дегенеративно-дистрофические изменения внутрисуставного диска, выявляемые у больных 2-й группы в 43,6% случаев, визуализируются в виде нарушений его конфигурации (утолщения/истончения/деформации), гетерогенности структуры диска, микро участков с неравномерным «умеренным» повышением интенсивности МР-сигнала на GRE изображениях.

Анализ данных лучевых исследований (КЛКТ, МРТ) и результатов клинического обследования пациентов с ДО зубных рядов, дисфункцией ВНЧС и «легкой» степенью НДСТ убедительно свидетельствуют о сочетании структурно-функциональных изменений (21,2% случаев) с высокой распространенностью различных форм внутренних нарушений ВНЧС, типичных для первой (предартроз) и второй (слабо выраженный) фаз вторичного остеоартроза. Отсутствие у пациентов данной категории выраженных жалоб со стороны ВНЧС и наличие «бессимптомных» клинических проявлений при различных формах внутренних нарушений ВНЧС

в 39,4% случаев, не позволяют объективно оценить характер и интенсивность структурно-функциональных расстройств в суставе.

У пациентов с ДО зубных рядов, «умеренной» («выраженной») тяжестью НДСТ и множественными клиническими проявлениями внутренних нарушений ВНЧС комплексное использование КЛКТ и функциональной МРТ (TSE и Pd TSE изображения в косо-сагиттальных проекциях) позволяет сформировать целостное представление о структурно-функциональном состоянии костных, мягкотканых элементов ВНЧС и жевательной мускулатуры, установить данные о сохранности внутрисуставных связок и внутрисуставного диска, определить положение и степень дислокации внутрисуставного диска при максимальном открывании рта. Полученные результаты позволят обосновать тактику ведения пациентов с заболеваниями ВНЧС, сопровождающихся вентральной дислокацией и деформацией внутрисуставного диска, для нормализации структурно-функциональных взаимоотношений элементов ВНЧС.

## Заключение

Метод МРТ за счет достижения трехмерной визуализации, возможности получения послойных изображений в различных (аксиальная, коронарная, косо-коронарная, косо-сагиттальная) проекциях, значительного контраста мягких тканей без использования контрастного вещества и ионизирующего излучения, а также прецизионности и воспроизводимости результатов измерений, позволяет объективно оценить характер и степень патологических изменений в соединительнотканых структурах ВНЧС.

Для пациентов с клиническими формами внутренних нарушений ВНЧС наиболее значимым методом лучевой диагностики является функциональное исследование (МР-кинематика) с применением T2- и PD-взвешенных изображений в косо-сагиттальных проекциях.

Косо-коронарные протон-взвешенные МР-изображения ВНЧС информативны для определения сдвига (медиального/латерального) внутрисуставного диска (мениска), для установления положения головки мыщелка, а также выявления остеофитов и анализа субхондральных отделов мыщелков.

Специфическими проявлениями НДСТ у пациентов с патологией прикуса и симптомами мышеч-но-суставной дисфункции ВНЧС являются дегенеративные изменения внутрисуставного диска, чрезмерная подвижность мениска вследствие растяжения его связок (латеральной, медиальной), а также гипермобильность головок НЧ.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дробышев А.Ю. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава. М., 2022. 360 с. [Drobyshev A.Yu. Dis. Temporomandibular Joint. M., 2022. 360 p. (In Russ.)].
2. Lobbezoo F., Aarab G., Knibbe W. Painful temporomandibular dysfunctions: diagnosis and treatment. Ned. Tijdschr. Tandheelkd. 2016;123(11):528–32. Doi: <https://doi.org/10.5177/ntvt.2016.11.15259>.
3. Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Domenyuk S.D. Structural arrangement of the temporomandibular joint in view of the constitutional anatomy. Arch. EuroMedica. 2020;10(1):128–38. Doi: <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/37>.
4. Славичек Р. Жевательный орган. М., 2008. 543 с. [Slavichek R. Chewing organ. M., 2008. 543 p. (In Russ.)].
5. Tefova K., Dmitrienko T., Kondratyeva T. Modern x-ray diagnostics potential in studying morphological features of the temporal bone mandibular fossa. Arch. EuroMedica. 2020;10(1):118–27. Doi: <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/36>.
6. Scrivani S.J., Keith D.A., Kaban L.B. Temporomandibular disorders. N. Engl. J. Med. 2008;359(25):2693–705. Doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMra0802472>.
7. Хватова В.А. Клиническая гнатология. М., 2005. 296 с. [Khvatova V.A. Clin. Gnathol. M., 2005. 296 p. (In Russ.)].
8. Bagis B., Ayaz E.A., Turgut S., et al. Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients. Int. J. Med. Sci. 2012;9(7):539–44. Doi: <https://doi.org/10.7150/ijms.4474>.
9. Köhler A.A., Helkimo A.N., Magnusson T., Hugoson A. Prevalence of symptoms and signs indicative of temporomandibular disorders in children and adolescents. A cross-sectional epidemiological investigation covering two decades. Eur. Arch. Paediatr. Dent. 2009;10(Suppl. 1):16–25. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF03262695>.
10. Barbosa Tde S., Miyakoda L.S., et al. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: review of the literature. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2008;72(3):299–314. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.11.006>.
11. Mélou C., Sixou J.L., Sinquin C., Chauvel-Lebret D. Temporomandibular disorders in children and adolescents: A review. Arch. Pediatr. 2023;30(5):335–42. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2023.03.005>.
12. Karkazi F., Özdemir F. Temporomandibular Disorders: Fundamental Questions and Answers. Turk. J. Orthod. 2020;33(4):246–52. Doi: <https://doi.org/10.5152/TurkJOrthod.2020.20031>.
13. Palmer J., Durham J. Temporomandibular disorders. BJA. Educ. 2021;21(2):44–50. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2020.11.001>.
14. Lee G.H., Park J.H., Moon D.N., Lee S.M. Protocols for orthodontic treatment of patients with temporomandibular joint disorders. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 2021;159(3):373–88. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.09.023>.
15. Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Dmitrienko S.V. Conceptual approach to diagnosing and treating dentoalveolar transversal divergent occlusion. Arch. EuroMedica. 2022;12(3):25. Doi: <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2022/12/3.25>.
16. Al-Hadad S.A., Ahmed M.M.S., Zhao Y., et al. Skeletal, dentoalveolar and soft tissue changes after stabilization splint treatment for patients with temporomandibular joint disorders. BMC. Oral Health. 2024;24(1):479. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04260-3>.
17. Найданова И.С., Писаревский Ю.Л., Шаповалов А.Г. Возможности современных технологий в диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава. Проблемы стоматологии. 2018;14(4):6–13. [Naidanova I.S., Pisarevskii Yu.L., Shapovalov A.G. The potential of current technologies in diagnostics of temporomandibular joint dysfunction (literature review). Actual. Probl. Dentistry. 2018;14(4):6–13 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2018-14-4-6-13>.
18. Krohn S., Frahm J., Mahler A., et al. Biomechanical analysis of temporomandibular joint dynamics based on real-time magnetic resonance imaging. Int. J. Comput. Dent. 2020;23(3):235–44.
19. Aiken A., Bouloux G., Hudgins P. MR imaging of the temporomandibular joint. Magn Reson Imaging Clin. N. Am. 2012;20(3):397–412. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.mric.2012.05.002>.
20. Tasali N., Cubuk R., Aricak M., et al. B., Nur H., Tuncbilek N. Temporomandibular joint (TMJ) pain revisited with dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI). Eur. J. Radiol. 2012;81(3):603–8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.01.044>.
21. Доменюк Д.А., Кочконян Т.С., Чуков С.З. Гистологические и морфометрические особенности костной ткани альвеолярных отростков челюстей у лиц с признаками дисплазии соединительной ткани. Head and neck. Голова и шея. Рос. журнал. 2024;12(2):9–18.

- Doi: <https://doi.org/10.25792/HN.2024.12.2.9-18>. [Domenyuk D.A., Kochkonyan T.S., Chukov S.Z. Histological and morphometric specifics of jaws alveolar process bone tissue in individuals with connective tissue dysplasia symptoms. *Head and Neck*. 2024;12(2):9–18. (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.25792/HN.2024.12.2.9-18>.
22. Narutyunyan Yu., Kondratyeva T., Dmitrienko S.V. Undifferentiated connective tissue dysplasia as a key factor in pathogenesis of maxillofacial disorders in children and adolcesce. *Arch. EuroMedica*. 2020;10(2):83–94. Doi: <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/2.24>.
23. Кадурина Т.И., Гнусаев С. Ф., Арсентьев В.Г. и др. Полиорганные нарушения при дисплазиях соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики. Тактика ведения. Проект Российских рекомендаций. Часть 2. *Мед. Вестн. Северного Кавказа*. 2016;11(2–2):239–63. [Kadurina T.I., Gnusaev S.F., Arsentiev V.G., et al. Multiple organ disorders in connective tissue dysplasia in children. Diagnostic algorithms. Lead tactics. Draft Russian recommendations. Part 2. *Med. Bull. North Caucasus*. 2016;11(2–2):239–263. Doi: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2016.11050>. (In Russ.)].
24. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С. Анализ профиля системы матриксных металлопротеиназ и их эндогенных ингибиторов у детей с заболеваниями пародонта и различными диспластическими фенотипами. *Пародонтология*. 2023;28(4):323–35. [Davydov B.N., Kochkonyan T.S. Matrix metalloproteinase system profile analysis and their endogenous inhibitors in children with periodontal diseases and various dysplasia phenotypes. *Parodontologiya*. 2023;28(4):323–35. (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-814>.
25. Cheah K.S. Collagen genes and inherited connective tissue disease. *Biochem. J*. 1985;229(2):287–303. Doi: <https://doi.org/10.1042/bj2290287>.
26. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзий: учебное пособие. М., 2017, 160 с. [Persin L.S. Orthodontics. Modern methods of diagnostics of anomalies of teeth, dental rows and occlusions: textbook. М., 2017, 160 p. (In Russ.)].
27. Аббакумова Л.Н., Арсентьев В.Г., Гнусаев С.Ф. и др. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики. Тактика ведения. Российские рекомендации. *Педиатрия*. 2016;7;2:5–39. [Abbakumova L.N., Arsentiev V.G., Gnusaev S.F., et al. Hereditary and multifactorial connective tissue disorders in children. Diagnostic algorithms. Lead tactics. *Rus. Recommendat. Pediatr*. 2016;7(2):5–39 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.17816/PED725-39>.
28. Ленко Т.Н., Надточий А.Г., Арсенина О.И. Возможности магнитно-резонансной томографии при определении патологии височно-нижнечелюстных суставов у пациентов с дистальной окклюзией. *Ортодонтия*. 2007;3:70–1. [Lenko T.N., Nadtochiy A.G., Arsenina O.I. Possibilities of magnetic resonance tomography in determining the pathology of temporomandibular joints in patients with distal occlusion. *Orthodontics*. 2007;3:70–1 (In Russ.)].
29. Latot U, Strojnan P, Šurlan Popovič K. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint dysfunction—correlation with clinical symptoms, age, and gender. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol*. 2013;116(2):258–63. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2013.04.019>.
30. Гус Л.А., Арсенина О.И., Стариков Н.А., Комолов И.С. Особенности МРТ-семиотики височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов при разных клинических вариантах течения дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Мед. визуализация*. 2015;(4):101–8. [Gus L.A., Arsenina O.I., Starikov N.A., Komolov I.S. Features of Magnetic Resonance Tomography Semiotics of Temporomandibular Joint in Patients with Distal Occlusion in Various Clinical Variants of Temporomandibular Joint Dysfunction. *Med. Visualizat*. 2015;(4):101–8 (In Russ.)].

Поступила 01.10.2024

Получены положительные рецензии 02.11.24

Принята в печать 27.11.24

Received 01.10.2024

Positive reviews received 02.11.24

Accepted 27.11.2024

**Вклад авторов.** Д.А. Доменюк, Б.Н. Давыдов – концепция и дизайн исследования. Т.С. Кочконян, Е.М. Бойко, С.Д. Доменюк – сбор и обработка материала. С.Д. Доменюк – статистическая обработка данных. Д.А. Доменюк – написание текста. Б.Н. Давыдов – редактирование.

**Contribution of the authors.** D.A. Domenyuk, B.N. Davydov – concept and design of the study. T.S. Kochkonyan, E.M. Boyko, S.D. Domenyuk – collection and processing of the material. S.D. Domenyuk – statistical data processing. D.A. Domenyuk – writing the text. B.N. Davydov – editing.

### Информация об авторах:

Доменюк Дмитрий Анатольевич – д.м.н., доцент, профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии Ставропольского государственного медицинского университета. Адрес: 355017 Ставрополь, ул. Мира, д. 310; e-mail: [domenyukda@mail.ru](mailto:domenyukda@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>.

Давыдов Борис Николаевич – д.м.н., член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор кафедры детской стоматологии и ортодонтии Тверского государственного медицинского университета. Адрес: 170100 Тверь, ул. Советская, д. 4; e-mail: [info@tvergma.ru](mailto:info@tvergma.ru). ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6058-6772>.

Бойко Евгений Михайлович – к.м.н., доцент кафедры клинической стоматологии с курсом хирургической стоматологии и ЧЛХ Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала Волгоградского государственного медицинского университета. Адрес: 357532 Ставропольский край, Пятигорск, пр. Калинина, д. 11; e-mail: [evgedentzub@yandex.ru](mailto:evgedentzub@yandex.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1827-8487>.

Кочконян Таисия Суреновна – к.м.н., доцент, доцент кафедры ортопедической стоматологии Кубанского государственного медицинского университета. Адрес: 350063 Краснодар, ул. М. Седина, д. 4; e-mail: [kochkonyantaisiya@mail.ru](mailto:kochkonyantaisiya@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>.

Доменюк Станислав Дмитриевич – студент Северо-Кавказского федерального университета. Адрес: 355017 Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1; e-mail: [sdomenyuk@bk](mailto:sdomenyuk@bk). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-4601>.

### Information about the authors:

Domenyuk Dmitry Anatolyevich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Dentistry and Pediatric Dentistry, Stavropol State Medical University. Address: 355017 Stavropol, 310 Mira str.; e-mail: [domenyukda@mail.ru](mailto:domenyukda@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>.

Davydov Boris Nikolaevich – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics of Tver State Medical University. Address: 170100 Tver, st. Sovetskaya, 4; e-mail: [info@tvergma.ru](mailto:info@tvergma.ru). ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6058-6772>.

Boyko Evgeny Mikhailovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Clinical Dentistry with a course of surgical dentistry and CHLH Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch of Volgograd State Medical University. Address: 357532 Stavropol Territory, Pyatigorsk, Kalinin Ave. 11; e-mail: [evgedentzub@yandex.ru](mailto:evgedentzub@yandex.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1827-8487>.

Kochkonyan Taisiya Surenovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry, Kuban State Medical University. Address: 3500634 Krasnodar, M. Sedina str.; e-mail: [kochkonyantaisiya@mail.ru](mailto:kochkonyantaisiya@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>.

Domenyuk Stanislav Dmitrievich – Student at North Caucasus Federal University. Address: 355017 Stavropol, 1 Pushkin str.; e-mail: [sdomenyuk@bk](mailto:sdomenyuk@bk). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-4601>.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.1.9. Surgery, 3.1.2. Maxillofacial surgery /

3.1.3. Оториноларингология, 3.1.9. Хирургия, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

## Combined treatment of recurrent laryngeal papillomatosis in adults using a CO<sub>2</sub> laser and photodynamic therapy

I.I. Nazhmudinov<sup>1,2</sup>, I.G. Guseynov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Otorhinolaryngology" of the FMBA of Russia, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Russian National Research Medical University N.I. Pirogova, Moscow, Russia

Contacts: Guseynov Ismail Gasanovich – e-mail: ismail1982@mail.ru

## Комбинированное лечение рецидивирующего папилломатоза гортани взрослых с применением СО<sub>2</sub>-лазера и фотодинамической терапии

И.И. Нажмуудинов<sup>1,2</sup>, И.Г. Гусейнов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России», Москва, Россия

<sup>2</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Контакты: Гусейнов Исмаил Гасанович – e-mail: ismail1982@mail.ru

## 联合应用CO<sub>2</sub>激光和光动力疗法治疗成人复发性喉乳头状瘤病

I.I. Nazhmudinov<sup>1,2</sup>, I.G. Guseynov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>俄罗斯联邦生物医学署国家耳鼻喉科学医学研究中心, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>2</sup>Н.И. Пирогова俄罗斯国立医学研究大学, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Guseynov Ismail Gasanovich – 邮箱: ismail1982@mail.ru

The aim of the study was to evaluate the results of a combined treatment for recurrent laryngeal papillomatosis in adults using two stages: initial removal of papillomas with a CO<sub>2</sub>-laser followed by photodynamic therapy.

**Material and methods.** Between 2019 and 2021, 75 adult patients with recurrent laryngeal papillomatosis were treated using this new treatment approach. The treatment outcome was assessed using a scale for evaluating the severity of recurrent laryngeal papilloma proposed by the authors.

**Results.** 72 (96%) patients showed a decrease in the prevalence score, indicating a reduction in the total number of papillomas. 3 (4%) patients had no change in the prevalence of papillomas in their larynx.

**Conclusion.** The use of a combined treatment method for recurrent laryngeal papillomatosis is an effective and promising approach, with the potential to significantly improve patient quality of life and reduce the severity of laryngeal lesions.

**Keywords:** laryngeal papillomatosis, photodynamic therapy, evaluation of laryngeal papilloma prevalence

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Nazhmudinov I.I., Guseynov I.G. Combined treatment of recurrent laryngeal papillomatosis in adults using a CO<sub>2</sub> laser and photodynamic therapy. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):90–94

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.90-94

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Цель исследования:** изучение результатов комбинированного лечения рецидивирующего папилломатоза гортани (ПГ) у взрослых путем двухэтапного лечения с удалением папиллом с помощью СО<sub>2</sub>-лазера как первый этап лечения и последующей фотодинамической терапией.

**Материал и методы.** С применением нового метода с 2022 г. пролечены 75 больных, результат лечения которых оценивался по шкале оценки распространенности рецидивирующего ПГ.

**Результаты.** У 72 (96%) пациентов достигнуто снижение балльной оценки по шкале распространенности, что говорит об уменьшении общего числа папиллом, у 3 (4%) пациентов число папиллом в гортани не изменилось.

**Закключение.** Применение комбинированного метода лечения рецидивирующего ПГ является эффективным и перспективным методом лечения, при правильном применении которого можно добиться значительного улучшения качества жизни пациентов и снижения степени папилломатозного поражения гортани.

**Ключевые слова:** папилломатоз гортани, фотодинамическая терапия, оценка распространенности папилломатоза гортани

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Нажмудинов И.И., Гусейнов И.Г. Комбинированное лечение рецидивирующего папилломатоза гортани взрослых с применением CO<sub>2</sub>-лазера и фотодинамической терапии. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):90–94

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.90-94

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**Цели:** Исследовать эффективность и безопасность комбинированной терапии (CO<sub>2</sub>-лазер и PDT) при рецидивирующем папилломатозе гортани.

**Материалы и методы:** В исследование включены 75 пациентов, прошедших лечение с 2022 года. Эффективность оценивалась по шкале распространения опухоли.

**Результаты:** У 72 (96%) пациентов наблюдалось значительное снижение баллов по шкале распространения опухоли; у 3 (4%) пациентов не было изменений.

**Выводы:** Комбинированная терапия CO<sub>2</sub>-лазером и PDT является эффективным и безопасным методом лечения рецидивирующего папилломатоза гортани.

**Ключевые слова:** папилломатоз гортани, PDT, распространение опухоли

**Заявление об отсутствии конфликта интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Заявление об отсутствии финансирования:** Исследование финансировалось за счет собственных средств.

**Ссылка на статью:** Нажмудинов И.И., Гусейнов И.Г. Комбинированное лечение рецидивирующего папилломатоза гортани взрослых с применением CO<sub>2</sub>-лазера и фотодинамической терапии. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):90–94

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.90-94

**Заявление об авторстве:** Авторы подтверждают оригинальность данных и право на публикацию.

## Введение

Фотодинамическая терапия (ФДТ) – это новый и один из наиболее многообещающих методов в лечении заболеваний области поражений головы и шеи. Сама идея ФДТ не нова. Еще в 1903 г. А. Jesionek и V.H. Tarpeininger [5] описали эту методику как способ лечения человеческих опухолей с использованием эозина в роли фотосенсибилизатора. К сожалению, метод не получил дальнейшего распространения.

Во второй половине XX века интерес к ФДТ вернулся. С этого момента появляются многочисленные работы об использовании ФДТ в различных областях медицины и описания все большего и большего числа фотосенсибилизаторов.

Как известно, существует 3 основных элемента ФДТ: кислород, фотосенсибилизатор и видимый свет [4]. Фотосенсибилизатор активируется светом и вступает в реакцию с молекулярным кислородом с продукцией синглетного кислорода. Эта форма кислорода высоко реактивна и за свою короткую жизнь диффузирует только на расстояние в 0,01–0,02 мкм. Синглетный кислород работает двумя способами: прямо убивает опухолевые клетки путем индукции апоптоза и некроза и путем повреждения микрососудов опухоли [3].

Основными преимуществами ФДТ перед химио- и лучевой терапией – это 100% специфичность, отсутствие побочных системных эффектов и возможность повторного использования в той же анатомической области в случае рецидива заболевания. Все эти свойства основаны на способности опухолевых клеток накапливать фотосенсибилизатор лучше, чем нормальная ткань, и свойстве фотосенсибилизаторов не накапливаться в клеточном ядре, что способствует более или менее быстрой утилизации с использованием стандартных путей. Эти 2 опции дают возможность использовать ФДТ в области предраковых и злокачественных заболеваний [2, 12].

Фотосенсибилизатор может поступать в клетку двумя путями. В одном случае можно использовать синтетические фотосенсибилизаторы или стимулировать производство естественных фотосенсибилизаторов. В первой группе имеется несколько фотосенсибилизаторов, разделенных на 2 группы, во второй – только 5-аминолевулиновая кислота.

Основным фотосенсибилизатором первой группы является эфир дигематопорфирина (por-fimer sodium). Это был первый фотосенсибилизатор, получивший разрешение к применению, и он лицензирован к применению в пищевод, легких, желудке, шейке матки и мочевом пузыре. Несмотря на это, он не

очень активен в тканях, т.к. используемый для активации свет, длиной волны 630 нм, проникает в ткани на крайне небольшое расстояние, и способность тканей к поглощению света на этой длине волны также слаба. Таким образом, глубина эффективности ограничена 0,5 см. Более того, кожная чувствительность сохраняется многие недели.

Синтетические фотосенсибилизаторы 2-го поколения имеют более короткий период фото-чувствительности, большую длину волны активирующего света и, следовательно, увеличенную глубину эффективности, больший выход синглетного кислорода и лучшую селективность к опухолям. Ко 2-му поколению системических фотосенсибилизаторов относятся хлорины, тексафирины, пурпурины и фталоцианины. Имеется много работ об использовании этих фотосенсибилизаторов в гинекологии, урологии, дерматологии и раковых и предраковых заболеваниях головы и шеи.

По нашему мнению, одна из наиболее многообещающих областей применения в ФДТ заболеваний головы и шеи – это терапия папилломатоза гортани (ПГ). Возможность ФДТ в этой области была описана A.L. Abramson и соавт. в нескольких работах [6]. Они использовали фотосенсибилизаторы 1-го и 2-го поколений на животных моделях [1] и в клинической практике [7], достигнув хороших результатов.

В России исследования применения ФДТ при ПГ начались в начале XXI века в различных научных центрах [8–10]. Большинство из них используют российский фотосенсибилизатор 2-го поколения Радахлорин. В большинстве работ ФДТ использовалась как единственный метод лечения [11]. Как и в других случаях, использовались синтетические фотосенсибилизаторы (Радахлорин, Фотогем, Фотосенс).

Как и все лекарственные средства, синтетические фотосенсибилизаторы имеют множественные преимущества и не менее множественные недостатки и, по нашему мнению, в случае ПГ их недостатки перевешивают.

Мы разработали собственный метод лечения ПГ с комбинированным применением хирургического удаления папиллом с помощью CO<sub>2</sub>-лазера и последующей ФДТ.

## Материал и методы

В исследование были включены пациенты с гистологически доказанным ПГ, пролеченные в нашем Центре с 2022 г. Каждый пациент был подвергнут непрямой эндоскопии гортани под местной анестезией с использованием жестких и гибких эндоскопов фирмы Carl Storz. Выбранным пациентам проводилось 2-этапное лечение.

По результатам обследования на всех пациентов заводилась и заполнялась шкала оценки распространенности ПГ.

На первом этапе лечения мы использовали эндоскопическое удаление папиллом гортани под общим наркозом, с применением CO<sub>2</sub>-лазера или обычного инструментария. Преимущества лазерных методов по сравнению с традиционными заключаются в меньшей травматичности, стерильности и абластичности, возможности контактного и безконтактного воздействия, простоте доставки излучения с помощью зеркальных манипуляторов или волоконнооптических кабелей при полной совместимости с любыми эндоскопическими инструментами.

При выполнении эндоларингеальных лазерных операций важным моментом является анестезиологическое обеспечение в силу возможности возгорания газонаркотической смеси как при инъекционной вентиляции легких, так и в случае повре-

ждения интубационной трубки с последующим термическим поражением здоровых тканей.

Под общим наркозом CO<sub>2</sub>-лазером проводили декортикацию голосовой складки (при поражении голосовых складок) в границах здоровой слизистой оболочки в зависимости от площади ее поражения. Обязательно проводили полное удаление базального слоя слизистой оболочки голосовой складки. По ходу операции образующийся слой карбонизации осторожно удаляли с помощью «аллигаторов» и наконечника электроотсоса.

На втором этапе лечения пациенту проводили сеанс ФДТ с применением синтетического фотосенсибилизатора из группы хлоринов. За 3–4 часа до сеанса пациенту вводили раствор фотосенсибилизатора (из расчета 50 мг/кг массы тела). Затем под общей анестезией проводили прямую ларингоскопию и установку волоконнооптического проводника с цилиндрическим рассеивателем. Используя аппарат для ФДТ, облучали целевую зону лазером мощностью 300 мВт до достижения суммарной дозы энергии в 150 Дж/см<sup>2</sup>. После процедуры пациента до вечера помещали в затемненную комнату.

### Шкала оценки распространенности рецидивирующего ПГ:

Ф.И.О. пациента:

Номер истории болезни:

Фамилия врача: Дата операции:

1. Сколько времени прошло с момента последней операции: \_\_\_ дней, \_\_\_ недель, \_\_\_ месяцев, \_\_\_ лет, \_\_\_ не знаю, \_\_\_ первая операция
  2. Сколько раз за последние 12 месяцев проводилось удаление папиллом (включая эту госпитализацию): \_\_\_
  3. Опишите голос пациента: \_\_\_ афоничный, \_\_\_ измененный, \_\_\_ нормальный, \_\_\_ другое
  4. Опишите степень затруднения дыхания: \_\_\_ отсутствует, \_\_\_ при физической нагрузке, \_\_\_ в покое, \_\_\_ не знаю
  5. Опишите сегодняшнее вмешательство \_\_\_ плановое, \_\_\_ срочное, \_\_\_ экстренное
- Опишите образование и дайте оценку в баллах (0=нет, 1=поверхностное распространение, =образование, выступающее над слизистой оболочкой, 3=объемные разрастания)*

Гортань:

Надгортанник

Язычная поверхность \_\_\_ Гортанная поверхность \_\_\_

Черпалонадгортанные складки: правая \_\_\_\_, левая \_\_\_\_

Вестибулярные складки: правая \_\_\_\_, левая \_\_\_\_

Голосовые складки: правая \_\_\_\_, левая \_\_\_\_

Черпаловидные хрящи: правый \_\_\_\_, левый \_\_\_\_

Передняя комиссура \_\_\_\_, задняя комиссура \_\_\_\_

Подскладочный отдел \_\_\_\_

Трахея:

Верхняя треть \_\_\_\_, Средняя треть \_\_\_\_

Нижняя треть \_\_\_\_, Трахеостома \_\_\_\_

Бронхи: правый \_\_\_\_, левый \_\_\_\_

Прочее:

Нос \_\_\_\_, Небо \_\_\_\_, Глотка \_\_\_\_, Пищевод \_\_\_\_

Итого \_\_\_\_ (суммарное количество баллов)

**Таблица 1. Продолжительность безрецидивного периода**  
**Table 1. Duration of the relapse-free period**

Безрецидивный период <i>The relapse-free period</i>	Число пациентов, прооперированных за время наблюдения <i>The number of patients operated on during follow-up</i>
менее 3 месяцев <i>less than 3 months</i>	0 (0)
5 месяцев <i>5 months</i>	6 (8,11)
более полугодя <i>more than six months</i>	8 (10,81)
12 месяцев <i>12 months</i>	7 (9,46)
Более года <i>More than a year</i>	53 (71,62)

**Таблица 2. Сравнительная характеристика пациентов по среднему числу баллов, согласно шкале оценки распространенности ПГ**  
**Table 2. Comparative characteristics of patients by the average number of points, according to the laryngeal papillomatosis prevalence assessment scale**

Параметры <i>Parameters</i>	М <i>M</i>	Ж <i>F</i>
До начала лечения <i>Before the start of treatment</i>	6±1,1	7±2,5
При рецидиве <i>In case of recurrence</i>	2±1	3±1,5

## Результаты

Результаты лечения представлены в табл. 1, 2.

Были пролечены 75 больных. У 100% больных длительность межрецидивного периода составила более 3 месяцев. При дальнейшем наблюдении у 6 (8,1%) человек отмечался рост папиллом на 5-й месяц наблюдения, у 8 (10,8%) человек – на 6-й месяц наблюдения, и у 7 (9,5%) человек – через 10–12 месяцев после операции. Таким образом, из 75 пролеченных пациентов у 22 (29,3%) отмечался повторный рост папиллом в течение года, и у 53 (70,7%) безрецидивный период длился более года.

Сравнительная характеристика пациентов по среднему числу баллов, согласно шкале оценки распространенности ПГ, представлена в табл. 2

У пациентов, которым было проведено хирургическое лечение рецидивирующего ПГ с использованием комбинации СО<sub>2</sub>-лазера и ФДТ удалось достигнуть улучшения показателей числа баллов оценки распространенности ПГ с 6±1,1 до 2±1 у мужчин и с 7±2,5 до 3±1,5 у женщин.

## Заключение

Полученные результаты комбинированного лечения рецидивирующего ПГ у взрослых с применением СО<sub>2</sub>-лазера и ФДТ является эффективным и позволяет достигнуть улучшения показателей числа баллов оценки распространенности ПГ с 6±1,1 до 2±1 у мужчин и с 7±2,5 до 3±1,5 у женщин.

Разработанный и представленный алгоритм ведения пациентов в предоперационном, раннем и позднем послеоперационных периодах повышает клиническую эффективность лечения рецидивирующего ПГ у взрослых.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Abramson A.L., Waner M., Brandsma J. The clinical treatment of laryngeal papillomas with hematoporphirin therapy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1988;114:795–800.
2. Biel M. Advances in photodynamic therapy for the treatment of head and neck cancers. *Laser Surg Med.* 2006;38:349–55.
3. Foscan newsletter: Photodynamic therapy: current status. 2007.
4. Hopper C. Photodynamic therapy: a clinical reality in the treatment of cancer. *Lancet Oncol.* 2000;1:212–9.
5. Jesionek A., Tappeiner V.H. Zur Behandlung der Hautcarcinomemet Fluoresceinenden. *MMW.* 1903;47:2042–4.
6. Shikowitz M.J., Steinberg B.M., Abramson A.L. Hematoporphirin derivate therapy of papillomas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986;112:42–6.
7. Shicowitz M.J., Abramson A.L., Steinberg B.M. Clinical trial of photodynamic therapy with mesotetra (hydroxyphenyl) clorin for respiratory papillomatosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;131:99–105.
8. Telegina L.V., Pirogov S.S., Sokolov V.V. and others. Endolaryngeal surgery and photodynamic therapy using video endoscopic techniques for precancerous and cancerous larynx. *Oncology.* 2018;5:5–12. [Телегина Л.В., Пирогов С.С., Соколов В.В. и др. Эндоларингеальная хирургия и фотодинамическая терапия с использованием видеэндоскопической техники при предраке и раке гортани. *Онкология.* 2018;5:5–12 (In Russ)].
9. Pluzhnikov M.S., Ryabova M.A., Ulupov M.Yu. On the use of photodynamic therapy in recurrent laryngeal papillomatosis. *Russian otorhinolaryngology.* 2007;5(30):140–45. [Плужников М.С., Рябова М.А., Улунов М.Ю. О применении фотодинамической терапии при рецидивирующем папилломатозе гортани. *Российская оториноларингология.* 2007;5(30):140–45 (In Russ.).]
10. Karpishchenko S.A. et al. The possibilities of photodynamic therapy in the treatment of recurrent respiratory papillomatosis. *Vestnik otorhinolaryngology.*

2011;4:30–32. [Карпищенко С.А. и др. Возможности фотодинамической терапии в лечении рецидивирующего респираторного папилломатоза. *Вестн. оториноларингологии*. 2011;4:30–32 (In Russ.)].

11. Sokolov V., Gladyshev A., Telegina L. Combined endolaryngeal videoendoscopic surgery and photodynamic treatment of patient with recurrent laryngeal and tracheal papillomatosis. *Vestnik otorhinolaryngology*. 2007;6:4–9.
12. Weinig B.L., D'Cruz A., Bruce R.P. Foscan-mediated photodynamic therapy in the palliative treatment of advanced head and neck cancer. *Proc Am Soc Clin Oncol*. 2000;19.

Поступила 31.08.2024

Получены положительные рецензии 15.10.24

Принята в печать 27.11.24

Received 31.08.2024

Positive reviews received 15.10.24

Accepted 27.11.2024

### Информация об авторах:

Нажмудинов Ибрагим Исмаилович – д.м.н., руководитель научно-клинического отдела заболеваний верхних дыхательных путей Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России. Адрес: 123182, Москва, Волоколамское

шоссе, д. 30, корп. 2; Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова. Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; тел.: +7 (926) 216-72-73; e-mail: [ibragimlor@mail.ru](mailto:ibragimlor@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4302-5203>.

Гусейнов Исмаил Гасанович – к.м.н., научный сотрудник научно-клинического отдела заболеваний верхних дыхательных путей Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России. Адрес: 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2; тел.: +7 (916) 745-27-58; e-mail: [ismail1982@mail.ru](mailto:ismail1982@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0021-2049>.

### Information about the authors:

Nazhmudinov Ibrahim Ismailovich – Doctor of Medical Sciences, Head of the Scientific and Clinical Department of Upper Respiratory Tract Diseases at the Scientific and Clinical Center for Otorhinolaryngology, FMBA of Russia. Address: 123182, Moscow, Volokolamskoe Highway, 30, Building 2; tel.: +7 (926) 216-72-73; e-mail: [ibragimlor@mail.ru](mailto:ibragimlor@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4302-5203>.

Guseynov Ismail Gasanovich – Candidate of Medical Sciences. Scientific Associate at the Scientific and Clinical Department for Upper Respiratory Tract Diseases at Scientific and Clinical Centre for Otorhinolaryngology FMBA of Russia. Address: 123182 Moscow, Volokolamskoe Shosse, 30 Building 2; tel.: +7 (916) 745-27-58; email: [ismail1982@mail.ru](mailto:ismail1982@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0021-2049>.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.9. Surgery, 3.1.3. Otorhinolaryngology / 3.1.9. Хирургия, 3.1.3. Оториноларингология

## Clinical and anatomical rationale for brainstem implantation in deafness

Kh.M. Diab<sup>1,2</sup>, N.A. Daikhes<sup>1,2</sup>, V.V. Belousov<sup>2,3,4</sup>,  
O.A. Pashchinina<sup>1</sup>, O.S. Panina<sup>1</sup>, M. Hariri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

<sup>2</sup>The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Shemyakin & Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences, Laboratory of Molecular Technologies, Moscow, Russia

<sup>4</sup>Federal State Budgetary Institution "Federal Center of Brain Research and Neurotechnologies" of the Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

Contacts: Olga Sergeevna Panina – e-mail: dr.panina@gmail.com

## Клиническое и топографо-анатомическое обоснование проведения стволомозговой имплантации при глухоте

Х.М. Диаб<sup>1,2</sup>, Н.А. Дайхес<sup>1,2</sup>, В.В. Белоусов<sup>2,3,4,5</sup>,  
О.А. Пашчинина<sup>1</sup>, О.С. Панина<sup>1</sup>, М. Харири<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НМИЦ оториноларингологии ФМБА РФ, Москва, Россия

<sup>2</sup>РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

<sup>3</sup>Институт биорганической химии им. акад. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Лаборатория молекулярных технологий, Москва, Россия

<sup>4</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

<sup>5</sup>Федеральный центр мозга и нейротехнологий, Москва, Россия

Контакты: Панина Ольга Сергеевна – e-mail: dr.panina@gmail.com

## 临床与解剖学基础：脑干植入术在耳聋治疗中的应用

Kh.M. Diab<sup>1,2</sup>, N.A. Daikhes<sup>1,2</sup>, V.V. Belousov<sup>2,3,4</sup>,  
O.A. Pashchinina<sup>1</sup>, O.S. Panina<sup>1</sup>, M. Hariri

<sup>1</sup>俄罗斯联邦生物医学署国家耳鼻喉科学医学研究中心，莫斯科，俄罗斯

<sup>2</sup>的俄罗斯国立医学研究大学，莫斯科，俄罗斯

<sup>3</sup>命名的生物有机化学研究所分子技术实验室，莫斯科，俄罗斯

<sup>4</sup>俄罗斯联邦脑与神经技术中心，莫斯科，俄罗斯

联系方式: Olga Sergeevna Panina — 邮箱: dr.panina@gmail.com

**The aim of the study:** to investigate the microsurgical anatomy of the cochlear nuclei, the anatomy of the brainstem visible through the translabyrinthine and retrosigmoid accesses during auditory brainstem implantation.

**Material and methods.** The study of the surgical anatomy of the cerebellopontine cistern (CPC) was performed at the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency (RF) on 10 cadavers (10 heads – 20 sides). Translabyrinthine and retrosigmoid accesses to the CPC were performed with identification of the lateral recess and foramen of Luschka. Brainstem structures that provide an anatomic basis for brainstem implantation were studied on 2 formalin-fixed adult cadaver brain preparations.

**Results.** Both translabyrinthine and retrosigmoid accesses make it possible to perform brainstem implantation in the cochlear nuclei. The translabyrinthine approach provides an access (without cerebellar retraction) and a direct view of the ventral cochlear nuclei and foramen of Luschka. By lifting the flocculus, opening the choroid plexus, it is possible to reach the dorsal cochlear nucleus in the lateral recess. Identification of the lateral recess from below may provide better access to the cochlear nuclei in cases where the standard lateral landmarks adjacent to the foramen of Luschka are deformed. However, opening the lateral recess from below increases the risks of caudal migration of the implant electrode.

**Conclusions.** Detailed knowledge of the anatomy according at different accesses can improve surgical planning and surgical results.

**Keywords:** auditory brainstem implantation, hearing rehabilitation, cadaver dissection, cerebellopontine angle anatomy, cochlear nucleus

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Diab Kh.M., Daikhes N.A., Belousov V.V., Pashchinina O.A., Panina O.S., Hariri M. Clinical and anatomical rationale for brainstem implantation in deafness. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):95–104

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.95-104

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Цель исследования:** изучить микрохирургическую анатомию ядер улитки, анатомию ствола головного мозга (ГМ), видимую через транслабиринтный и ретросигмовидный доступы при выполнении стволотомозговой имплантации.

**Материал и методы.** Исследование анатомии мостомозжечковой цистерны (ММЦ) было проведено в НМИЦ оториноларингологии ФМБА РФ на 10 кадаверных препаратах (10 голов – 20 сторон). Выполнены транслабиринтный и ретросигмовидный доступы к ММЦ с идентификацией латерального кармана и отверстия Люшка. На 2 фиксированных формалином препаратах ГМ взрослых трупов изучены структуры ствола ГМ, которые обеспечивают анатомическую основу для стволотомозговой имплантации.

**Результаты.** Оба доступа – транслабиринтный и ретросигмовидный, дают возможность для выполнения стволотомозговой имплантации в области кохлеарных ядер. Транслабиринтный подход обеспечивает доступ (без ретракции мозжечка) и прямой обзор вентральных ядер улитки и отверстия Люшка, при приподнятии клочка мозжечка, открытии сосудистого сплетения, возможно достижение дорсального ядра улитки в латеральном кармане. Ретросигмовидный доступ обеспечивает вид сзади к латеральному карману. Идентификация латерального кармана снизу может обеспечить лучший доступ к ядрам улитки в случае, если стандартные латеральные ориентиры, прилегающие к отверстию Люшка, были деформированы. Однако открытие латерального кармана снизу повышает риски каудальной миграции электрода имплантата.

**Выводы.** Детальное знание особенностей анатомии при различных доступах позволяет улучшить хирургическое планирование и результаты хирургического воздействия.

**Ключевые слова:** слуховая стволотомозговая имплантация, слуховая реабилитация, кадаверная диссекция, анатомия мостомозжечковой цистерны, кохлеарные ядра

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Диаб Х.М., Дайхес Н.А., Белоусов В.В., Пашчинина О.А., Панина О.С., Харири М. Клиническое и топографо-анатомическое обоснование проведения стволотомозговой имплантации при глухоте. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):95–104

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.95-104

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**研究目的:** 研究耳蜗核的显微外科解剖学特征, 以及通过经迷路和乙状窦后入路进行脑干植入术时脑干的解剖结构。

**材料与方**法: 在俄罗斯联邦生物医学署国家耳鼻喉科学医学研究中心, 使用10具尸体标本 (10个头部, 20侧) 对桥小脑角池 (MMT) 的解剖结构进行了研究。通过经迷路和乙状窦后入路对MMT进行解剖, 识别外侧隐窝及Luschka孔。在2具经福尔马林固定的成人尸体脑干标本上, 研究了脑干的解剖结构, 为脑干植入术提供解剖学依据。

**结果:** 经迷路和乙状窦后入路均可用于耳蜗核区域的脑干植入术。经迷路入路无需牵拉小脑即可直接观察耳蜗腹侧核及Luschka孔, 通过抬起小脑绒球并打开脉络丛, 可到达外侧隐窝中的耳蜗背侧核。乙状窦后入路则提供了从后方观察外侧隐窝的视野。当Luschka孔周围的标准外侧标志发生变形时, 从下方识别外侧隐窝可为耳蜗核提供更好的手术通路。然而, 从下方打开外侧隐窝可能增加植入电极尾侧移位的风险。

**结论:** 对不同手术入路的解剖特征的详细了解, 有助于优化手术计划并改善手术效果。

**关键词:** 听觉脑干植入术, 听觉康复, 尸体解剖, 桥小脑角池解剖, 耳蜗核

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究未获得任何资助支持。

**引用格式:** Diab Kh.M., Daikhes N.A., Belousov V.V., Pashchinina O.A., Panina O.S., Hariri M. Clinical and anatomical rationale for brainstem implantation in deafness. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):95–104

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.95-104

**作者声明:** 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

Восстановление и реабилитацию слуха, как важный процесс социального взаимодействия, следует рассматривать крайне необходимым в жизни пациента, страдающего глухотой. Несмотря на значительный прогресс в отохирургической технике и возможности кохлеарной имплантации (КИ), пациенты, у которых периферическая стимуляция слуховой функции является неэффективной, фактически лишены возможности слухоречевой реабилитации. КИ может быть неэффективна после удаления спорадических вестибулярных шванном, хирургической резекции опухолей при нейрофиброматозе 2 типа (NF2), тотальной оссификации улитки, а также грубых вариантах аномалий развития внутреннего уха (аплазия Мишель, рудиментарный пузырек, аплазия улитки, аномалии апертуры улитки). В этой ситуации реабилитация возможна посредством прямой электрической стимуляции вентрального и дорсального ядер улитки на уровне ствола головного мозга (ГМ) с использованием слуховой стволомозговой имплантации (ССМИ).

## Материал и методы

Исследование анатомии мостомозжечковой цистерны (ММЦ) было проведено в НМИЦ оториноларингологии ФМБА РФ после согласования с этическим комитетом учреждения. Под микроскопом Zeiss Pentero выполнены все этапы транслабиринтного, ретросигмовидного доступа на 10 кадаверных препаратах (10 голов – 20 сторон). Во всех случаях были определены анатомические ориентиры в структуре пирамиды височной кости и петроокципитальной области. Идентифицированы основные структуры ствола ГМ и ММЦ. Важно отметить, что степень ретракции, необходимая для визуализации трупных структур при диссекции, не соответствовала реальному оперативному опыту размещения стволомозгового импланта. На 2 фиксированных формалином препаратах ГМ взрослых трупов изучены структуры ствола ГМ, которые обеспечивают анатомическую основу для стволомозговой имплантации.

## Результаты

### *Мостомозжечковая цистерна*

Мостомозжечковому углу соответствует большая, или ММЦ – наиболее крупное расширение субарахноидального пространства (расхождение паутинной и мягкой мозговых оболочек). В эту цистерну выходят вестибулокохлеарный и лицевой нервы из медиального отверстия внутреннего слухового прохода, поэтому понимание пространства мостомозжечкового угла имеет такую ценность для отохирурга и специалистов, занимающихся хирургией латерального основания черепа.

ММЦ – это расширение субарахноидального пространства между латеральной долей мозжечка, средней ножкой мозжечка, латеральными отделами моста медиально и височной костью латерально. Плоскость ВСП делит ММЦ на 4 отдела и центральную зону, противоположную его просвету. В аксиальной плоскости ВСП делят ММЦ на передний и задний отделы, в коронарной плоскости – на 3 этажа: верхний, средний и нижний. Передний отдел (он же преамеатальный) граничит с препонтинной цистерной и содержит IV–VI черепно-мозговые нервы (ч.м.н.) и ветви верхней мозжечковой (superior cerebellar a., SCA, VMA), передней нижней мозжечковой (anterior inferior cerebellar a., AICA, ПНМА) и задней нижней мозжечковой артерий (posterior

inferior cerebellar a., PICA, ЗНМА). Препонтинная цистерна представляет собой расширение субарахноидального пространства между вентролатеральным и вентральным мостом, височной артерией и скатом. Задний отдел (он же постамеатальный) содержит латеральную долю мозжечка и дистальные ветви вышеупомянутых артерий. Верхний отдел (он же супраамеатальный) располагается над плоскостью ВСП до уровня намета мозжечка. Нижний отдел (также известный как инфраамеатальный) содержит IX–XII ч.м.н. Исходя из особенностей кровоснабжения, мостомозжечковый угол можно рассматривать, как описывалось выше, как 3 отдела: верхний, средний и нижний. Верхний отдел содержит глазодвигательный, блоковый и тройничный нервы, а также верхнюю мозжечковую артерию, которая проходит в мозжечково-мезэнцефальной борозде. Средний отдел содержит ПНМА в мостомозжечковой, контактирующую с VI, VII и VIII ч.м.н. Нижний отдел содержит ЗНМА в мозжечково-мозговой щели, сопровождаемую языкоглоточным, блуждающим и добавочным нервами. Наиболее краниальными структурами вентральной поверхности продолговатого мозга являются пирамиды кортикоспинального пирамидного пути и олива. Наиболее каудальной структурой является перекрест кортикоспинального пирамидного пучка, расположенный на участке между наиболее каудальными корешками подъязычного нерва (XII) и наиболее краниальными корешками первого спинномозгового нерва (C1).

### *Кохлеарные ядра*

Улитковый нерв и ядра расположены в мостомозжечковом углу, в V-образном угловом пространстве, образованном петрозальной поверхностью мозжечка и мостом. Эта угловая щель, также называемая мостомозжечковой щелью, имеет верхние и нижние отделы, которые сходятся латерально на вершине, расположенной на заднем крае средней мозжечковой ножки. Верхний отдел мостомозжечковой щели сообщается через мозжечково-энцефалическую щель со средним мозгом, а нижний отдел сообщается с продолговатым мозгом через мозжечково-медуллярную щель. Верхняя часть нижнего колена мостомозжечковой щели и латеральный карман четвертого желудочка расположены кзади от места выхода IX–XI черепных нервов, IX и X выходят из ствола мозга каудальнее акустико-фациальной группы и сразу вентральнее отверстия Люшка. Вестибулокохлеарный нерв входит в ствол мозга рострально от флоккула и отверстия Люшка, вестибулярный нерв ростровентрально и улитковый нерв дорсокаудально (рис. 1). Латеральный карман представляет собой узкое изогнутое пространство, которое открывается латерально в мостомозжечковый угол позади и ниже нижней ножки мозжечка (рис. 2). Ромбовидная складка представляет собой полоску нервной ткани, расположенную дорсальнее IX и X ч.м.н., которая образует вентральную поверхность отверстия Люшка и латерального углубления. Не отмечалось закрытия (непроходимость) отверстия Люшка на всех диссекционных препаратах. Дорсальные и вентральные ядра улитки расположены у корешка улиткового нерва в районе понтомедуллярного соединения. При открытии ромбовидной складки и латерального кармана открывается область вентральных и дорсальных ядер улитки. Вентральные ядра улитки расположены частично кнутри и частично снаружи от отверстия Люшка и латерального кармана на латеральной поверхности нижней ножки мозжечка. Дорсальные ядра улитки расположены в верхней части дна бокового кармана, где образуется выступ, или слуховой бугорок. Отодвигание миндалины мозжечка от продолговатого мозга обнажает ключок, латеральный карман, нижнюю ножку мозжечка, ромбовидную складку,

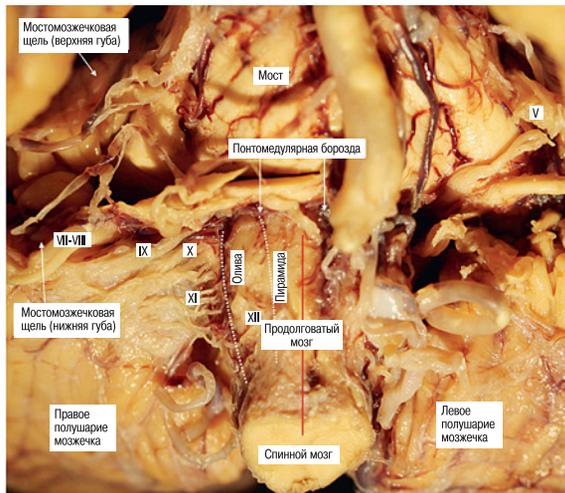


Рис. 1. Ствол ГМ и его структуры

V – тройничный нерв; VII–VIII – акустиколицевая группа нервов; IX – языкоглоточный нерв; X – блуждающий нерв; XI – добавочный нерв; XII – подъязычный нерв.

Figure 1. Brain stem and its structures

V – trigeminal nerve; VII–VIII – acoustic and facial nerve group; IX – glossopharyngeal nerve; X – vagus nerve; XI – accessory nerve; XII – hypoglossal nerve.

сосудистую оболочку, к которой прикрепляется сосудистое сплетение. Теловелярное соединение – это место соединения хориоидных тел и нижнего мозгового паруса, образующее нижнюю стенку латерального кармана. Вскрытие теловелярного соединения обнажает латеральный карман, дорсальное ядро улитки и часть вентральных ядер улитки медиальнее отверстия Люшка, что позволяет определить наиболее точное место для расположения электродной решетки (рис. 3).

#### Нижние холмики

Нижний холмик расположен ниже намета в цистерне четверохолмия на задней поверхности среднего мозга. Мозжечково-энцефалическая щель, которая сообщается латерально с мосто-

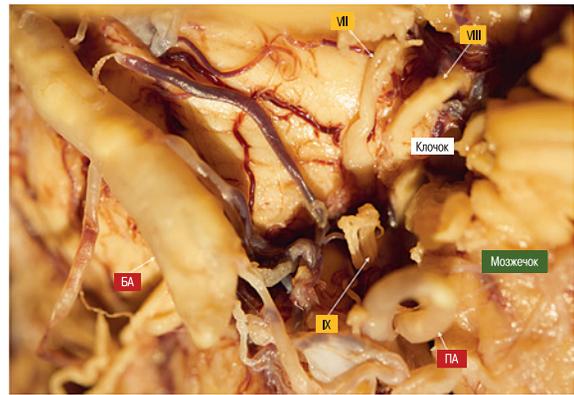


Рис. 2. Область отверстия Люшка

VII – лицевой нерв; VIII – вестибулокохлеарный нерв; IX – языкоглоточный нерв; ПА – позвоночная артерия; БА – базилярная артерия.

Figure 2. The area of the foramen of Luschka

VII – facial nerve; VIII – vestibulocochlear nerve; IX – glossopharyngeal nerve; PA – vertebral artery; BA – basilar artery.

мозжечковой щелью, отделяет рострально червь от дорсальной поверхности среднего мозга, образованной верхними и нижними холмиками, верхними ножками мозжечка, верхним мозговым парусом. Блоковый нерв выходит из уздечки верхнего мозгового паруса и проходит вдоль мозжечково-энцефалической щели ниже нижнего бугорка. ВМА проходит в мозжечково-мезэнцефалической щели вдоль верхней ножки мозжечка, верхнего мозгового паруса и поверхности мозжечка и кровоснабжает нижний холмик. Эта артерия обычно начинается от верхних отделов базилярной артерии и проходит вокруг передней поверхности среднего мозга и верхних отделов моста над тройничным нервом. ВМА разделяется на ростральную и каудальную части и отдает множество перфорантных ветвей к стволу мозга и ножкам мозжечка. Ростральная часть ВМА и ее длинные огибающие ветви снабжают нижний холмик.

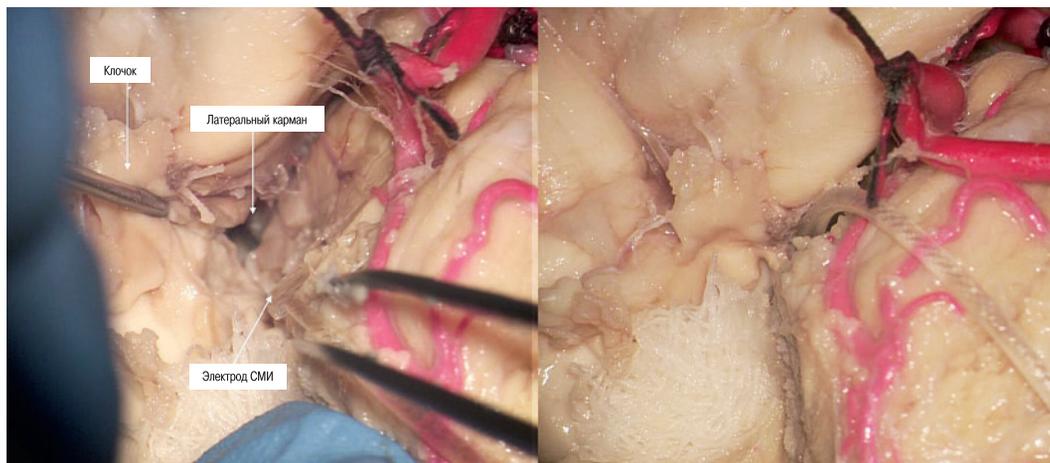


Рис. 3. Другой фиксированный в формалине кадаверный препарат

Слева – открыт латеральный карман; справа – установлен стволотомозговой имплант.

Figure 3. Another formalin-fixed cadaveric preparation

Left, lateral recess opened; right, brainstem implant placed.

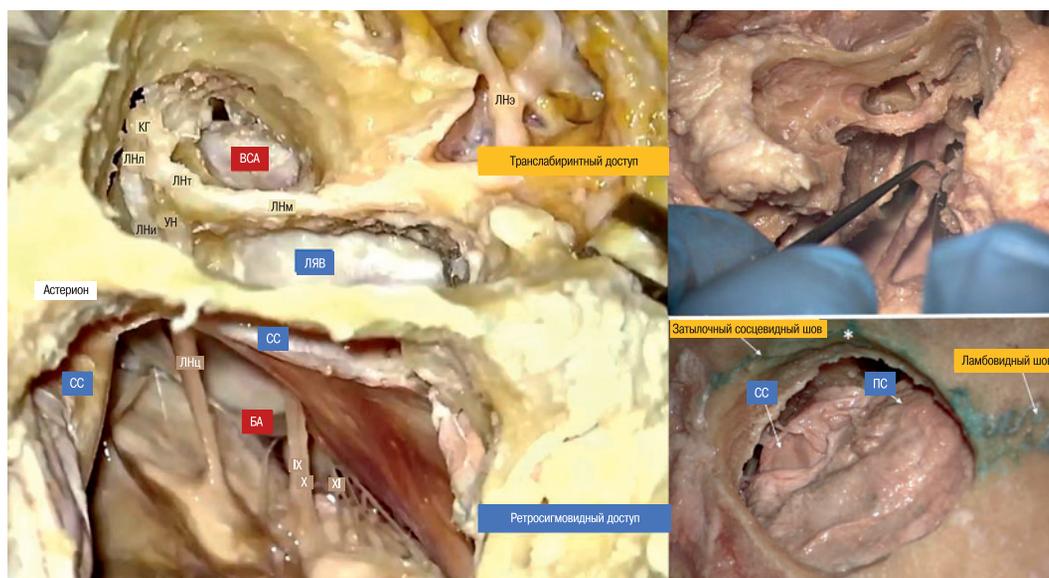


Рис. 4. Выполненные транслабиринтный и ретросигмовидный доступы

СС – сигмовидный синус; ЛЯВ – луковица яремной вены; ТС – поперечный синус; ИКА – внутренняя сонная артерия; ЛНц – цистернальный отдел лицевого нерва; ЛНи – интраканальный отдел лицевого нерва; ЛНл – лабиринтный отдел лицевого нерва; ЛНт – тимпанальный отдел лицевого нерва; ЛНм – мастоидальный отдел лицевого нерва; ЛНэ –экстратемпоральный отдел лицевого нерва; УН – улитковый нерв.

Figure 4. Translabyrinthine and retrosigmoid accesses performed

SS – sigmoid sinus; JVB – jugular vein bulb, TS – transverse sinus, ICA – internal carotid artery; FNC – cisternal segment of the facial nerve; FNI – intracanalicular segment of the facial nerve; FNI – labyrinthine segment of the facial nerve; FNI – tympanic segment of the facial nerve; FNI – mastoid segment of the facial nerve; FNE – extratemporal segment of the facial nerve; CN – cochlear nerve.

### Центральный слуховой путь

Волокна спирального ганглия улитки образуют свои первые синапсы в вентральных и дорсальных ядрах улитки. Ядра улитки содержат нейроны второго порядка, которые имеют тонотопическое строение. Слуховые волокна, покидающие улитковые ядра, достигают верхнего оливарного ядра на этой же и на контралатеральной стороне. Перекрещивающиеся волокна формируют трапецевидное тело, которое располагается в нижних отделах вентральной части моста. Волокна, покидающие верхнее оливарное ядро, поднимаются до среднего мозга, поднимаются по этой же стороне либо перекрещиваются в трапецевидном теле и достигают противоположных отделов среднего мозга. Эти восходящие волокна образуют латеральную петлю, которая соединяет верхнее оливарное ядро и нижние холмики. В средней части латеральная петля располагается медиальнее внутристволового сегмента тройничного нерва и латеральнее медиальной петли. В верхних отделах моста латеральная петля проходит латеральнее верхней мозжечковой ножки и заканчивается в нижних холмиках. Структуры, располагающиеся в порядке от дорсальной к вентральной поверхности среднего мозга на уровне нижних холмиков: ядра нижних холмиков, тройничный мезенцефальный и центральный тракт покрышки, перекрест верхних мозжечковых ножек, красное ядро. Пути от нижних холмиков, располагающиеся в латеральных отделах среднего мозга, передают слуховую информацию в медиальное коленчатое тело таламуса. От медиального коленчатого тела слуховые пути проходят ниже чечевицеобразного ядра во внутренней капсуле, заканчиваясь в слуховой коре в передней части поперечной височной извилины, или извилины Гешля.

### Транслабиринтный доступ к улитковым ядрам

Наиболее часто используемым подходом для стволомозговой имплантации является транслабиринтный доступ, который чаще всего выполняется во время удаления вестибулярных шванном и других опухолей этой зоны при NF2. Этот заушный доступ выполняется посредством широкой мастоидэктомии с последующим удалением лабиринта. Предлежание сигмовидного синуса, высокое стояние луковицы яремной вены и нависание средней черепной ямки может ограничивать хирургический коридор. Внутренний слуховой проход обнажается на всем протяжении на 270 градусов, возможен контроль лицевого нерва от уровня корешка до шилососцевидного отверстия и далее. Транслабиринтный подход обеспечивает латеральный доступ (без ретракции мозжечка) и прямой обзор вентральных ядер улитки, ромбовидной складки и отверстия Люшка (рис. 4). При приподнимании клочка мозжечка, открытии сосудистого сплетения возможно достижение дорсального ядра улитки в латеральном кармане.

### Ретросигмовидный доступ к улитковым ядрам

Ретросигмовидный доступ обеспечивает вид сзади к латеральному карману. При ретросигмовидном доступе возможно 2 пути к латеральному углублению и кохлеарным ядрам. Один – латерально вдоль мостомозжечковой щели к отверстию Люшка и латеральному карману. Другой – снизу, по мозжечково-медулярной щели между миндалинной мозжечка и продолговатым мозгом. Идентификация латерального кармана снизу может обеспечить лучший доступ к ядрам улитки в случае, если стандартные латеральные ориентиры, прилегающие к отверстию Люшка, были деформированы опухолью или удалены. Поднятие миндалинной мозжечка обнажает нижнюю мозжечковую ножку и

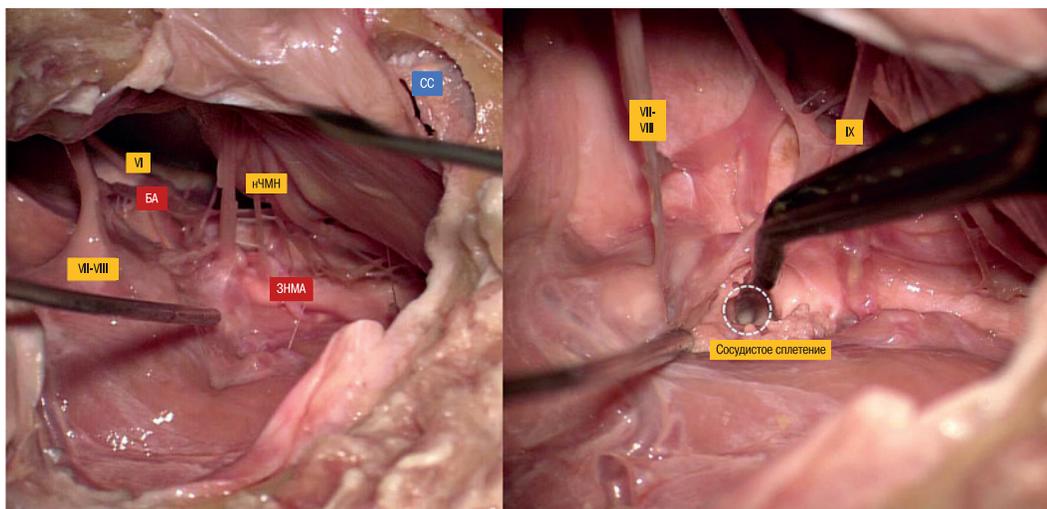


Рис. 5. ММЦ

Латеральный карман СС – сигмовидный синус, VI – отводящий нерв, VII–VIII – акустикофациальная группа нервов, nЧМН – нижние черепномозговые нервы, ЗНМА – задняя нижняя мозжечковая артерия, IX – языкоглоточный нерв, белый пунктир – отверстие Люшка.

Figure 5. CPC

Lateral recess SS – sigmoid sinus, VI – abducens nerve, VII–VIII – acoustic and facial nerve group, iCN – inferior cranial nerves, ZNMA – posterior inferior cerebellar artery, IX – glossopharyngeal nerve, white dotted line – Luschka foramen.

нижнюю стенку латерального кармана, образованную сосудистой выстилкой, сосудистым сплетением и нижним мозговым парусом.

Отодвигание клочка мозжечка и сосудистого сплетения обнажает улитковый нерв и вентральное улитковое ядро (рис. 5). Открытие бокового кармана вдоль теловеллярного соединения обнажает дорсальное улитковое ядро на дорсальной поверхности нижней ножки мозжечка и часть вентрального улиткового ядра улитки медиальнее отверстия Лущка на боковой поверхности ножки. Расширение подхода медиальнее может обеспечить доступ к ядрам улитки с двух сторон. Латеральный карман представляет собой узкий мешок, который, при сохранении стенок, поможет предотвратить смещение имплантата. Однако открытие латерального кармана снизу повышает риски каудальной миграции электрода имплантата.

## Обсуждение

Первые данные использования ССМИ принадлежат W.F. House и W.E. Hitselberger [1, 2], которые продемонстрировали свою работу в 1976 г. Авторы сообщили о первых результатах применения ССМИ в область кохлеарных ядер после удаления вестибулярной шванномы транслабиринтным доступом. Имплант был представлен в виде платинового электрода с шариками на кончике размерами 0,5 мм. В результате работы пациент после операции отмечал улучшение чтения по губам и увеличение пространственного звукового эффекта на непродолжительный промежуток времени, обусловленное миграцией электрода на уровне ствола мозга. Последующие годы были направлены на модернизацию, оптимизацию и усовершенствование хирургических техник и т.д. В 2000 г. управлением FDA (Food and Drug Administration) США было одобрено использование многоканальных электродов для стимуляции ствола у детей (12 лет и старше) с заболеванием NF2 [8]. В России первый опыт использования ССМИ был осуществлен в 2014 г. (Санкт-

Петербург) у 3 пациентов с патологией улитки и опухолевым повреждением слухового нерва. Работа была осуществлена в рамках полидисциплинарного подхода с участием отдела нейрохирургии клиники Fulda и госпиталя университета Марбурга под руководством проф. R. Behr.

В последние годы в мире отмечается растущий опыт использования слуховой стволотомозговой имплантации при разных вариантах аплазии и оссификации улитки, а также после сложных сочетанных травм основания черепа с исходом в глухоту. Как было показано в проспективном исследовании V. Colletti и соавт., у основной половины педиатрических пациентов с различными вариантами кохлеарной и ретрокохлеарной патологии отмечался наилучший функциональный результат при использовании ССМИ [3–6]. Всего в мире проведено около 2500 операций с использованием устройства для стимуляции слуха на уровне ствола мозга, результаты разнообразны. Последние и основополагающие работы продемонстрировали явное улучшение качества жизни пациентов после проведения слухореабилитирующей операции с использованием ССМИ [9, 10]. Вместе с тем, в ФГБУ НМИЦО ФМБА России накоплен огромный опыт использования КИ в хирургии слуха, что значительно расширяет возможности реабилитационного потенциала у пациентов, страдающих глухотой и т.д. Однако существенным остается вопрос опций по улучшению слуха пациентов с ретрокохлеарной патологией.

Выбор оптимальных критериев к имплантации электрода ССМИ остается сложной задачей. Отбор пациентов осуществляется в рамках полидисциплинарного подхода с участием отохирургов, нейрохирургов, сурдологов, логопеда и нейропсихологов. Следует отметить необходимость применения устройства при двусторонней выраженной потере слуха и дисфункции слухового нерва. Основными кандидатами являются пациенты с NF2, у которых хирургическая резекция опухоли сопряжена с выраженной потерей слуха и глухотой. При неопухолевой этиологии потери слуха имплантация устройства ССМИ должна рассматриваться как альтернатива кохлеарной системы.

В планировании имплантации системы и визуализации структур звуковоспринимающей/анализирующей системы используются нейровизуализационные методы исследования, такие как магнитно-резонансная (МРТ) и компьютерная (КТ) томография. Для определения структур улитки и слухового нерва используются разные модальности МРТ, которые позволяют провести оценку слухового нерва и значимых структур. При отсутствии невриномы слухового нерва МРТ с тонкими срезами на уровне слуховых проходов может определить наличие и размер слуховых нервов, что детально рассматривается в Т2-ВИ [11–13]. У пациентов с NF2 есть необходимость в МРТ исследовании головы и всей длины спинного мозга. Зачастую у таких пациентов может быть выявлено множество опухолей различной локализации, которые затрудняют клинично-диагностический этап. КТ может дополнять МРТ в оценке структуры кости внутреннего слухового прохода и модиолуса. Отсутствие улитки, по данным КТ, свидетельствует о необходимости ССМИ. Тем не менее «золотым стандартом» остаются функциональные тесты; аудиометрия, исследование акустических стволовых вызванных потенциалов.

Пациентам с NF2 при сохранности слухового нерва после хирургической резекции опухоли и динамическим отсутствием роста опухоли после лучевой терапии следует первым этапом рассматривать имплантацию кохлеарной системы [14]. При отсутствии анамнестических данных, при которых не предоставляется возможным определить проводниковое состояние слухового нерва, рекомендовано проведение электро-акустической стимуляции, которая выполняется не ранее через 6–10 недель после резекции опухоли и признаков регресса аксональной травмы (нейропраксия) [16]. Следует отметить, что появление соответствующих волн при стимуляции при обследовании акустической порции нерва, не исключает пользу от КИ [15]. Можно отметить меньший риск различных осложнений при использовании кохлеарной системы по сравнению с операцией ССМИ. По мнению M.L. Carlson и I. Pai, КИ позволяет обеспечить распознавание речи до 70% по сравнению системой СМИ [17, 18].

По данным литературных источников, показания к ССМИ условно разделены на две позиции:

- вследствие опухолевого повреждения слухового нерва (NF2) и нарушения функции нерва;
- неопухолевые состояния (аплазия улитки, травма, оссификации и т.д.).

В настоящее время критериями включения к установке системы ССМИ в США являются пациенты с NF2 (возраст >12 лет) и с большими вестибулярными шванномами, которые не позволяют сохранить кохлеарный нерв во время хирургического лечения. ССМИ рассматривается также после одностороннего удаления узла опухоли с NF2, которая реабилитирует слух на утраченной стороне. Основное преимущество имплантации СМИ после удаления одного узла опухоли – дать пациенту больше времени и опыта использования, прежде чем появится необходимость полной зависимости от устройства при снижении контралатерального слуха.

Неопухолевые показания для ССМИ включают двусторонние переломы височной кости с повреждением слухового нерва и развитием глухоты, оссификацию улитки после перенесенного менингита. Особое внимание уделяется детям с тяжелым врожденным пороком развития внутреннего уха (полная аплазия лабиринта, аплазия улитки или аплазия улиткового нерва) у которых явно улучшаются результаты аудиометрических данных, чем у пациентов с NF2 [3, 21].

После отбора пациентов на ССМИ, критически важным является особое консультирование относительно ожиданий после имплантации. Пациенты должны понимать, что ССМИ не обеспечивает нормального звукопроведения, и достижение адекватного распознавания речи не достигается в большинстве случаев. Кроме хирургических рисков, присутствуют риски неполного обеспечения слуховых ощущений. Поэтому крайне важным является слухоречевая реабилитация после имплантации устройства для максимальной пользы.

## Аудиологические особенности

ССМИ программируются с использованием комбинации монополярной и биполярной стимуляции (Hergmannetal, 2015). При монополярной стимуляции психофизические пороги для каждого отдельного электрода в матрице измеряются восходящим методом, начиная с текущих уровней ниже восприятия. После появления слуховых ощущений пределы комфортной громкости определяются путем повышения текущего уровня с порогового до уровня, при котором субъект впервые испытывает дискомфортную громкость или побочные эффекты, такие как тактильная стимуляция, дисгевзия или головокружение. При биполярной стимуляции электрические стимулы доставляются с помощью двухфазных одиночных импульсов, чередующихся по полярности. Фаза двухфазных импульсов чередуется во времени между анодным и катодным (13 pps, длительность фазы 150 мкс, межфазный промежуток 8 мкс), чтобы обеспечить оптимальное устранение артефакта стимула во время электрофизиологического тестирования. Конкретные пары биполярных электродов выбираются с целью отбора проб на различных участках электродной площадки. Подобно монополярной стимуляции, психофизические пороги измеряются для каждой пары биполярных электродов с использованием метода возрастания и бреккетинга, начиная с текущих уровней ниже восприятия. Пределы комфортной громкости измеряются для каждой пары электродов путем повышения уровня тока от порогового значения до тех пор, пока субъект впервые не сообщит о неудобной громкости или побочных эффектах. Результаты монополярного и биполярного перцептивного тестирования используются для сопоставления электродов и пар электродов на основе вызванных ощущений и являются неотъемлемой частью улучшения слуха с помощью СМИ. Методы программирования различаются в разных центрах СМИ из-за местных различий в обучении/опыте, доступности оборудования и демографических характеристиках пациентов (например, дети и взрослые).

## Техника оперативного лечения и область имплантации

В настоящее время в литературе описаны несколько вариантов хирургических коридоров к слуховым ядрам ствола ГМ. Доминирующими из них являются использование трансбиринтного или ретросигмоидного доступов. Как транслабиринтный, так и ретросигмоидный подходы позволяют обеспечить доступ для удаления большинства опухолей преддверно-улиткового нерва и для размещения электродов стволотомозгового импланта. В популяции пациентов с NF2, где выполняется одномоментное удаление опухоли в двух сторон, транслабиринтный подход является предпочтительным. С использованием последнего можно добиться латерального обзора ствола ГМ и получить лучший обзор отверстия Люшка. При ретросигмоидном доступе

трепанацию черепа следует проводить как можно вперед и вниз (базально), что обеспечивает наиболее прямой доступ к зоне интереса и меньшей тракции мозжечка.

После разреза кожи формируется карман в подлежащих мягких тканях под височной мышцей и сепарируются ткани до кости. Далее для крепления приемника/стимулятора просверливается костная борозда для размещения и защиты проводов. Доступ к мосто-мозжечковому углу выполняется стандартным образом, при этом идентифицируются нижние ч.м.н., а также CN VII и VIII (при их наличии). Основные значимые – это клочок и отверстие Люшка – путь к ядрам улитки. Отверстие Люшка выступает на латеральной границе понтомедулярной борозды и может быть обнаружено между корнями VII и IX ч.м.н. рядом с сосудистым сплетением. В качестве альтернативы, если присутствует остаток VIII ч.м.н., можно проследить его путь в ствол мозга, где затем можно идентифицировать сосудистое сплетение. Сосудистое сплетение можно осторожно раздвинуть, чтобы расширить отверстие Люшка. Для проверки правильности идентификации бокового кармана четвертого желудочка, можно выполнить пробу Вальсальвы и отметить отток цереброспинальной жидкости. Электроды вводят в латеральный карман четвертого желудочка так, чтобы они были обращены вверх и вперед. Интраоперационная стимуляция важна для определения неудачных паттернов, таких как стимуляция лицевого нерва, миогенных реакций или изменения частоты пульса, гемодинамики. Наиболее частыми послеоперационными осложнениями являются раневая ликворея, миграция имплантата и патологические слуховые ощущения. Раневая ликворея лечится с использованием люмбального дренажа и в редких случаях требует отдельной пластики. Менее распространенные осложнения включают ушиб мозжечка, стойкий паралич лицевого нерва, менингит, повреждение нижних ч.м.н., гидроцефалию, псевдоменингоцеле, головную боль и шум в ушах. Эти осложнения встречаются значительно реже у пациентов без опухолей, чем в популяции NF2 [22].

Слуховая производительность с ССМИ остается очень изменчивой. Хотя речевые результаты хуже по сравнению с КИ, восстановление некоторых слуховых сигналов обнадеживает. Различия в производительности объясняются различиями в хирургической методике, опыте хирургов, постимплантационном программировании и стратегиях кодирования сигналов. Кроме того, топонимическая организация ядра улитки намного сложнее, чем то, что наблюдается в улитке. В частности, в ядре улитки частоты кодируются от поверхности к глубине, а не вдоль поверхности, что не оптимально для стимуляции поверхностным электродом.

Возможно, наиболее значимый предиктор послеоперационной речевой деятельности связан с этиологией потери слуха, в частности, связано ли это с опухолью, обусловленной NF2, или с неопухолевым состоянием (например, окостенение улитки, отрыв улиткового нерва в результате травмы). Полиинституциональное исследование в США показало, что у пациентов с NF2 (взрослые и дети) 81% пациентов с имплантатами получили слуховые ощущения [23]. К сожалению, это означает, что почти 20% вообще не реагировали на стимуляцию [24, 25]. Кроме того, значительное распознавание слов с открытым набором встречается редко (около 10%), и поэтому речевые результаты намного хуже при ССМИ по сравнению с КИ [19, 25, 26]. Наибольшее преимущество, связанное с ССМИ, заключается в улучшении чтения по губам, поскольку оно помогает определять ритм, напряжение, время и интенсивность речи. В сочетании с чтением

по губам 93% пациентов демонстрируют улучшение понимания предложений через 3–6 месяцев после имплантации [23].

Результаты у пациентов с неопухолевыми заболеваниями оказались лучше, чем у пациентов с NF2. V. Colletti и соавт. сообщили, что взрослые люди с постлингвальным периодом без NF2 достигли, в среднем, распознавания 59% открытых предложений в режиме одного прослушивания по сравнению с 10% у пациентов с NF2 [21, 27]. Эти различия в слуховой деятельности между пациентами с NF2 и пациентами без опухолей предполагают, что состояние NF2 само по себе может отрицательно влиять на ядро улитки или слуховой путь [27]. Хотя большая опухоль может повредить или исказить ядро улитки, что приведет к плохому результату, само по себе это не объясняет расхождения, потому что даже пациенты с небольшими опухолями, которые не контактируют со стволом мозга, демонстрируют плохую работу. V. Colletti и R.V. Shannon сравнили 10 пациентов с NF2 с 10 пациентами без NF2 и исследовали пороги электростимуляции, избирательность электродов, амплитудную модуляцию и восприятие речи. Они обнаружили, что у пациентов с NF2 обнаружение модуляции и распознавание речи было значительно хуже, чем у лиц без NF2 [28]. Физиологическая причина этого неясна, но предполагается, что это связано с повреждением определенного типа клеток или области в ядре улитки.

Учитывая эти многообещающие результаты у реципиентов без NF2, исследования по расширению показаний СМИ для детей и младенцев, не являющихся кандидатами на КИ, продолжаются. L. Colletti и соавт. сообщили о долгосрочном проспективном исследовании 64 глухих детей в возрасте до 12 лет, которым были имплантированы СМИ. У всех участвовавших в исследовании детей улучшилось слуховое восприятие: 11% смогли разговаривать по телефону, а 31,3% реализовали открытое распознавание речи. У всех детей со временем наблюдалось постоянное улучшение слуховых навыков [7].

Ранний опыт СМИ у детей в США также является многообещающим, но результаты более долгосрочных исследований не были опубликованы [29, 30].

## Заключение

Слуховая стволомозговая имплантация обеспечивают эффективный способ слуховой реабилитации пациентам, которые не являются кандидатами на КИ. Как транслабиринтный, так и ретросигмовидный подходы могут обеспечить доступ для удаления опухоли и размещения электрода стволомозгового импланта на ядрах улитки.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hitselberger W.E., House W.F., Edgerton B.J., Whitaker S. Cochlear nucleus implants. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1984;92(01):52–4.
2. House W.F., Hitselberger W.E. Twenty-year report of the first auditory brain stem nucleus implant. *Ann. Oto-Rhino-Laryngol.* 2001;110(02):103–4.
3. Colletti V., Carner M., Miorelli V., et al. Auditory brainstem implant (ABI): new frontiers in adults and children. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2005;133(01):126–38.
4. Grayeli A.B., Bouccara D., Kalamarides M., et al. Auditory brainstem implant in bilateral and completely ossified cochleae. *OtolNeurotol.* 2003;24(01):79–82.
5. Colletti V., Carner M., Miorelli V., et al. Cochlear implantation at under 12 months: report on 10 patients. *Laryngoscope.* 2005;115(03):445–9.

6. Colletti L. Beneficial auditory and cognitive effects of auditory brainstem implantation in children. *Acta Otolaryngol.* 2007;127(09):943–6.
  7. Colletti L., Shannon R.V., Colletti V. The development of auditory perception in children after auditory brainstem implantation. *AudiolNeurotol.* 2014;19(06):386–94.
  8. House Research Institute. FDA approves clinical trial of auditory brainstem implant procedure for children in U.S. Available at: [www.sciencedaily.com/releases/2013/01/130122101334.html](http://www.sciencedaily.com/releases/2013/01/130122101334.html).
  9. Lundin K., Stillesjö F., Nyberg G., Rask-Andersen H. Self-reported benefit, sound perception, and quality-of-life in patients with auditory brainstem implants (ABIs). *Acta Otolaryngol.* 2016;136(01):62–7.
  10. Fernandes N.F., Goffi-Gomez M.V., Magalhães A.T., et al. Satisfaction and quality of life in users of auditory brainstem implant. *CoDAS.* 2017;29(02):e20160059.
  11. Buchman C.A., Teagle H.F., Roush P.A., et al. Cochlear implantation in children with labyrinthine anomalies and cochlear nerve deficiency: implications for auditory brainstem implantation. *Laryngoscope.* 2011;121(09):1979–88.
  12. Warren F.M., Wiggins R.H., Pitt C., et al. Apparent cochlear nerve aplasia: to implant or not to implant? *OtolNeurotol.* 2010;31(07):1088–94.
  13. Song M.H., Kim S.C., Kim J., et al. The cochleovestibular nerve identified during auditory brainstem implantation in patients with narrow internal auditory canals: can preoperative evaluation predict cochleovestibular nerve deficiency? *Laryngoscope.* 2011;121(08):1773–9.
  14. Roehm P.C., Mallen-St Clair J., Jethanamest D., et al. Auditory rehabilitation of patients with neurofibromatosis type 2 by using cochlear implants. *J. Neurosurg.* 2011;115(04):827–34.
  15. Peng K.A., Lorenz M.B., Otto S.R., et al. Cochlear implantation and auditory brainstem implantation in neurofibromatosis type 2. *Laryngoscope.* 2018;128(09):2163–9.
  16. Neff B.A., Wiet R.M., Lasak J.M., et al. Cochlear implantation in the neurofibromatosis type 2 patient: long-term follow-up. *Laryngoscope.* 2007;117(06):1069–72.
  17. Pai I., Dhar V., Kelleher C., et al. Cochlear implantation in patients with vestibular schwannoma: a single United Kingdom center experience. *Laryngoscope.* 2013;123(08):2019–23.
  18. Carlson M.L., Breen J.T., Driscoll C.L., et al. Cochlear implantation in patients with neurofibromatosis type 2: variables affecting auditory performance. *OtolNeurotol.* 2012;33(05):853–62.
  19. Brackmann D.E., Hitselberger W.E., Nelson R.A., et al. Auditory brainstem implant: I. Issues in surgical implantation. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1993;108(06):624–33.
  20. Colletti V., Sacchetto L., Giarbini N., et al. Retrosigmoid approach for auditory brainstem implant. *J. Laryngol. Otol. Suppl.* 2000;(27):37–40.
  21. Colletti V., Shannon R.V. Open set speech perception with auditory brainstem implant? *Laryngoscope.* 2005;115(11):1974–8.
  22. Colletti V., Shannon R.V., Carner M., et al. Complications in auditory brainstem implant surgery in adults and children. *OtolNeurotol.* 2010;31(04):558–64.
  23. Ebinger K., Otto S., Arcaroli J., et al. Multichannel auditory brainstem implant: US clinical trial results. *J Laryngol. Otol. Suppl.* 2000;27:50–3.
  24. Schwartz M.S., Otto S.R., Shannon R.V., et al. Auditory brainstem implants. *Neurother.* 2008;5(01):128–36.
  25. Otto S.R., Brackmann D.E., Hitselberger W.E., et al. Multichannel auditory brainstem implant: update on performance in 61 patients. *J. Neurosurg.* 2002;96(06):1063–71.
  26. Toh E.H., Luxford W.M. Cochlear and brainstem implantation. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2002;35(02):325–42.
  27. Colletti V., Shannon R.V., Carner M., et al. Outcomes in nontumor adults fitted with the auditory brainstem implant: 10 years' experience. *OtolNeurotol.* 2009;30(05):614–8.
  28. Behr R., Colletti V., Matthies C., et al. New outcomes with auditory brainstem implants in NF2 patients. *OtolNeurotol.* 2014;35(10):1844–51.
  29. Puram S.V., Barber S.R., Kozin E.D., et al. Outcomes following pediatric auditory brainstem implant surgery: early experiences in a North American Center. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2016;155(01):133–8.
  30. Wilkinson E.P., Eisenberg L.S., Krieger M.D., et al. Initial results of a safety and feasibility study of auditory brainstem implantation in congenitally deaf children. *OtolNeurotol.* 2017;38(02):212–20.
- Поступила 17.08.2024  
Получены положительные рецензии 15.09.24  
Принята в печать 27.09.24  
Received 17.08.2024  
Positive reviews received 15.09.24  
Accepted 27.09.2024
- Вклад авторов.** Х.М.А. Диаб – разработка дизайна исследования; выполнение хирургической диссекции. Н.А. Даихес, В.В. Белоусов – редактирование текста статьи. О.С. Панина, О.А. Пащичина – написание текста рукописи. О.С. Панина, М. Харури – обзор публикаций по теме статьи.
- Contribution of the authors.** Kh.M.A. Diab – development of the study design; surgical dissection. N.A. Daikhes, V.V. Belousov – editing of the text. O.S. Panina, O.A. Pashchinina – writing the text of the manuscript. O.S. Panina, M. Hariri – review of publications on the topic of the article.
- Информация об авторах:**
- Диаб Хассан Мохаммад Али – д.м.н., заместитель директора НИИЦ оториноларингологии ФМБА РФ по международным отношениям; руководитель НКО «Патологии уха и основания черепа» ФГБУ НИИЦО ФМБА РФ, профессор кафедры оториноларингологии постдипломного образования РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: [hasandiab@mail.ru](mailto:hasandiab@mail.ru). ORCID: 0000-0001-5337-3239.
- Даихес Николай Аркадьевич – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, директор НИИЦ оториноларингологии ФМБА РФ. Адрес: 123182 Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2, заведующий кафедры оториноларингологии постдипломного образования РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Адрес: 117997 Москва, ул. Островитянова, д. 1; e-mail: [otolaru@yandex.ru](mailto:otolaru@yandex.ru). ORCID: 0000-0001-5636-5082.
- Всеголов Вадимович Белоусов – Институт биоорганической химии им. акад. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, лаборатория молекулярных технологий, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Федеральный центр мозга и нейротехнологий. Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; SPIN-код: 6517-8373, authorid: 91132.
- Пащичина Ольга Александровна – к.м.н., врач-оториноларинголог, заведующая отделом «Патология уха и основания черепа» НИИЦ оториноларингологии ФМБА. Адрес: 123182 Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2. ORCID: 0000-0002-3608-274.
- Панина Ольга Сергеевна – врач-оториноларинголог, младший научный сотрудник научно-клинического отдела «Патология уха и основания черепа» НИИЦ оториноларингологии ФМБА. Адрес: 123182 Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2; email: [dr.panina@gmail.com](mailto:dr.panina@gmail.com). ORCID: 0000-0002-5177-4255.
- Харури Мостафа – врач-оториноларинголог, младший научный сотрудник научно-клинического отдела «Патология уха и основания черепа» НИИЦ оториноларингологии ФМБА. Адрес: 123182 Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2; e-mail: [hariri.mostafa@mail.ru](mailto:hariri.mostafa@mail.ru). ORCID: 0009-0004-5778-7446.
- Information about the authors:**
- Khassan Mohammad Ali Diab – Doctor of Medical Sciences, Deputy Director of The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia for International Affairs; Head of the Department

*of the Ear and Skull Base Diseases, NMRCO of the FMBA RF, Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Postgraduate Education, The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov. Address: 1 Ostrovityanova St., 117997 Moscow; e-mail: hasandiab@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5337-3239.*

*Nikolay Arkadyevich Daikhes – Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, NMRC for Otorhinolaryngology, FMBA RF. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, 123182 Moscow; Head of the Department of Otorhinolaryngology, Postgraduate Education, The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov. Address: 1 Ostrovityanova St., 117997 Moscow; e-mail: otolaru@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5636-5082.*

*Vsevolod Vadimovich Belousov – Shemyakin & Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences, Laboratory of Molecular Technologies; The Russian National Research Medical University named after*

*N.I. Pirogov; Federal Center of Brain Research and Neurotechnologies. Address: 1 Ostrovityanova St., 117997 Moscow; SPIN-code:6517-8373, authorid: 91132.*

*Olga Alexandrovna Pashchinina – Candidate of Medical Sciences, Otorhinolaryngologist, Head of the Department of the Ear and Skull Base Diseases, NMRC of Otorhinolaryngology, FMBA RF. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, 123182 Moscow. ORCID: 0000-0002-3608-274.*

*Olga Sergeevna Panina – Otorhinolaryngologist, Junior Researcher of the Scientific and Clinical Department of the Ear and Skull Base Diseases, NMRC of Otorhinolaryngology, FMBA RF. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, 123182 Moscow; e-mail: dr.panina@gmail.com. ORCID: 0000-0002-5177-4255.*

*Mostafa Hariri – Otorhinolaryngologist, Junior Researcher of the Scientific and Clinical Department of the Ear and Skull Base Diseases, NMRC of Otorhinolaryngology, FMBA RF. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, 123182 Moscow; e-mail: hariri.mostafa@mail.ru. ORCID:0009-0004-5778-7446.*

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.3. Ophthalmology, 3.1.2. Maxillofacial surgery, 3.1.9. Surgery /3.1.3. Оториноларингология, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия, 3.1.9. Хирургия

## Surgical treatment tactics for osteomas of frontal sinuses in the combined approach of maxillofacial surgeon and otorhinolaryngologist

N.A. Daikhes, A.S. Karayan, N.A. Subbotina, K.M. Shumov

Federal State Budgetary Institution The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

Contacts: Natalya Aleksandrovna Subbotina – e-mail: natalysurg@gmail.com

## Хирургическая тактика лечения остеом лобных пазух при совместном подходе челюстно-лицевого хирурга и оториноларинголога

Н.А. Дайхес, А.С. Караян, Н.А. Субботина, К.М. Шумов

ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА РФ, Москва, Россия

Контакты: Субботина Наталия Александровна – e-mail: natalysurg@gmail.com

## 额窦骨瘤的外科治疗策略：颌面外科医生与耳鼻喉科医生的联合方法

N.A. Daikhes, A.S. Karayan, N.A. Subbotina, K.M. Shumov

俄罗斯联邦生物医学署国家耳鼻喉科学医学研究中心，莫斯科，俄罗斯

联系方式: Natalya Aleksandrovna Subbotina – 邮箱: natalysurg@gmail.com

Due to the widespread use of multispiral computed tomography (MSCT) in clinical practice, the incidence of sinus osteoma has increased. Osteoma is the most common benign tumor of the nose and paranasal sinuses; its most frequent localization is the frontal sinus with transition to the ethmoidal labyrinth. According to some authors, the prevalence of the disease in the population amounts to 1%, according to other authors – 3%. Surgical treatment of osteoma often requires a simultaneous approach involving maxillofacial surgeons and otorhinolaryngologists since the tumor affects adjacent anatomical regions. This article contains criteria for the choice of surgical tactics in different types of osteomas. The article presents clinical cases of osteoma requiring transcoronary access. The pathologic diagnosis of osteoma was confirmed in all mentioned cases.

**Keywords:** frontal sinus, giant osteoma, frontal sinusotomy, coronary access, frontitis, paranasal sinuses, orbital defect, bone autografts

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Daikhes N.A., Karayan A.S., Subbotina N.A., Shumov K.M. Surgical treatment tactics for osteomas of frontal sinuses in the combined approach of maxillofacial surgeon and otorhinolaryngologist. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):105–111

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.105-111

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

В связи с широким применением в клинической практике мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) возросло число пациентов с диагностированной остеомой придаточных пазух носа. Остеома – наиболее распространенная доброкачественная опухоль носа и околоносовых пазух, наиболее частая ее локализация – лобная пазуха с переходом в решетчатый лабиринт. Согласно данным некоторых авторов, распространенность заболевания среди населения составляет 1%, согласно другим авторам – 3%. Хирургическое лечение остеом нередко требует симультанного подхода со стороны челюстно-лицевых хирургов и оториноларингологов, поскольку поражает смежные анатомические области. Данная статья содержит критерии выбора хирургической тактики при различных видах остеом. В статье представлены клинические случаи остеом, требующих выполнения транскоронарного доступа. Патоморфологический диагноз «остеома» подтвержден во всех указанных случаях.

**Ключевые слова:** лобная пазуха, гигантская остеома, фронтотомия, коронарный доступ, фронтит, околоносовые пазухи, дефект орбиты, костные аутотрансплантаты

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Дайхес Н.А., Караян А.С., Субботина Н.А., Шумов К.М. Хирургическая тактика лечения остеом лобных пазух при совместном подходе челюстно-лицевого хирурга и оториноларинголога. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):105–111

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.105-111

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘 要:** 随着多层螺旋计算机断层扫描 (MSCT) 在临床实践中的广泛应用, 诊断出鼻窦骨瘤的患者数量显著增加。骨瘤是鼻腔及鼻窦最常见的良性肿瘤, 其最常见的部位是额窦, 并可扩展至筛窦迷路。据文献报道, 该疾病在人群中的患病率为1%至3%。由于骨瘤常累及邻近解剖区域, 其外科治疗通常需要颌面外科医生与耳鼻喉科医生的联合手术方法。本文总结了不同类型骨瘤的外科治疗策略选择标准, 并展示了需要经冠状切口入路的骨瘤临床病例。在所有病例中, 病理组织学诊断均确认为“骨瘤”。

**关键词:** 骨瘤, 额窦, 筛窦迷路, 外科治疗策略, 联合手术方法

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究未获得任何资助支持。

**引用格式:** Daikhes N.A., Karayan A.S., Subbotina N.A., Shumov K.M. Surgical treatment tactics for osteomas of frontal sinuses in the combined approach of maxillofacial surgeon and otorhinolaryngologist. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):105–111

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.105-111

**作者声明:** 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

В нашей практике с 2018 г. диагностирован и пролечен 41 пациент с остеомами носа и околоносовых пазух, из них 5 рецидивов после проведенной ранее эндоскопической операции или открытой фронтотомии по Киллиану.

Согласно литературе, чаще заболевание выявляется у мужчин среднего возраста [5]. Среди пациентов, проходивших лечение по поводу остеомы придаточных пазух носа в отделении челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦО ФМБА России, 25 женщин от 25 до 55 лет, 16 мужчин от 25 до 55 лет.

При наличии небольших остеом полости носа и решетчатого лабиринта предпочтение отдается эндоскопическому лечению в профильном отделении ЛОР-заболеваний. Однако когда речь идет о гигантских остеомах, остеомах, растущих из задней пластинки лобной пазухи и расположенных латерально, остеомах, прорастающих в полость орбиты, операцией выбора является удаление остеомы с применением открытого транскоронарного доступа в условиях отделения челюстно-лицевой хирургии.

## Обсуждение

Как правило, основными жалобами пациентов с остеомами являются головная боль сдавливающего характера, рецидивирующие фронтиты, ощущение заложенности носа и, вследствие этого затруднение дыхания, экзофтальм и слезотечение в случае прорастания новообразования в полость орбиты. В редких случаях отмечается снижение зрения в результате компрессии зрительного нерва, однако это осложнение более характерно для мукоцеле лобной пазухи, поскольку процесс развивается более стремительно. При интракраниальном распространении опухоли могут возникать жизнеугрожающие осложнения: абсцесс мозга, менингит, пневмоцефалия [3]. В наших наблюдениях у 96% паци-

ентов наблюдалась головная боль, у 78% – фронтиты, у 24% – заложенность носа, нарушение дыхания, у 10% – экзофтальм.

Всем пациентам перед операцией проводится полное предоперационное обследование и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) носа и придаточных пазух. На догоспитальном этапе по косвенным рентгенологическим признакам, как правило, можно предположить морфологический тип остеомы. В дальнейшем проводится патогистологическое исследование. По морфологическому строению полость носа и околоносовые пазухи поражают чаще всего компактные остеомы (95%), реже встречаются губчатые остеомы и остеомы смешанного типа (5%) [4].

Согласно данным компьютерной томографии (КТ) определяется доступ и хирургическая тактика лечения пациентов с остеомами [5]. В настоящее время в хирургии используется несколько видов хирургических доступов для удаления остеом фронтотомоидальной области: наружный по надбровью по Киллиану, наружный транскоронарный, эндоназальный эндоскопический. В своей работе мы полностью отказались от применения открытой фронтотомии через надбровье по следующим причинам: много случаев рецидива заболевания в анамнезе, риск повреждения надглазничного и надблокового сосудисто-нервных пучков, повреждение лобной мышцы, что в дальнейшем приводит к нарушению мимики, контурные деформации, связанные с костными дефектами передней стенки пазухи, заметные рубцы на лице.

Из 41 пациента, пролеченного в отделении челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦО ФМБА России, 5 пациентов были ранее оперированы по поводу остеомы через наружный надбровный доступ. Пациенты обратились в связи с рецидивом заболевания, у 2 из 5 пациентов наблюдалась симптоматика невралгии надглазничного нерва, у всех 5 пациентов наблюдалась контурная деформация лобной области в связи с костным дефектом стенки пазухи и рубцами в надбровной области. В 2 случаях после

невролиза надглазничного нерва боль, связанная в невралгией, прошла, в 1 случае – сохранилась.

Критериями отбора пациентов для проведения открытой транскоронарной фронтотомии являются:

- расположение остеомы и зона исходящего роста;
- распространение остеомы в прилежащие области: в полость носа, решетчатый лабиринт, в основную пазуху, в полость орбиты;
- размер остеомы.

Фронтотомия с помощью транскоронарного доступа выполняется при одном из нижеследующих условий:

- размер остеомы более 15 мм. Даже при удобном для эндоскопа расположении остеомы большой размер новообразования значительно увеличивает длительность операции и травматизацию внутренних структур носа;
- зона роста остеомы расположена на задней пластинке лобной пазухи и заднелатеральной стенке, есть риск ее повреждения;
- билобулярное распространение;
- чрезмерно латеральное или верхнелатеральное расположение;
- анатомически узкое носолобное соустье, что затрудняет маневренность инструмента;
- распространение остеомы в орбиту, наличие дефекта верхней стенки орбиты;
- рубцово-измененные ткани, дефекты костных стенок пазухи и орбиты вследствие ранее проведенных открытых фронтотомий;
- рецидив остеомы.

Ход операции. Перед проведением операции проводится подготовка операционного поля: бритье волос у мужчин, у женщин – плетение волос, разметка, далее гидропрепаровка тканей 0,25% раствором лидокаина. Рассекается кожа, апоневроз от верхнего края ушной раковины одной стороны до другой, отслаивается кожно-апоневротический лоскут наднадкостнично до уровня надбровных дуг. На край раны накладываются гемостатические клипсы. Надкостница рассекается на 4–5 см выше верхнеглазничных краев. Путем отслойки надкостницы от уровня верхнего края чешуи лобной кости до верхних краев орбиты выделяется лобный надкостничный лоскут, скелетируется лобная кость с переходом в носовую кость. Проводится тщательный гемостаз. С помощью бормашины и фрез осуществляется остеотомия передней пластинки лобной пазухи, доступ в полость правой и левой лобных пазух. Проводится оценка размера, распространения и ориентировочно зоны роста остеомы. Остеомы крупного размера (более 10–15 мм) фрагментируются и удаляются частями, небольшие остеомы возможно удалить целиком с сохранением слизистой оболочки. При этом должны быть четко видны интактные стенки пазухи.

При повреждении задней стенки лобной пазухи и, соответственно, твердой мозговой оболочки при вовлечении первой в опухолевый процесс, используется фибриновый клей BioGlue Surgical Adhesive, а также дефект укрывается надкостничным лоскутом, ранее мобилизованным при формировании доступа. Костный фрагмент передней пластинки репозируется и фиксируется в зону сформированного дефекта микровинтами. При наличии дефекта передней стенки пазухи, вызванной гигантской остеомой, он устраняется костным теменным аутоотрасплатом. Рана ушивается послойно: надкостница, апоневроз, кожа. Далее при необходимости оториноларингологами под контролем эндоскопа 0 и 30 °С выполняется ревизия лобно-носового кармана, удаление новообразования в полости носа и решетчатого лабиринта и расширение естественного соустья лобной пазухи. Тампонада полости носа. Швы в волосистой части головы снимаются на 10-е сутки.

Возможные осложнения при хирургическом лечении остеом лобных пазух:

- повреждение задней стенки пазухи, твердой мозговой оболочки с последующей ликвореей;
- дефект верхней стенки орбиты;
- гипестезия лобной области;
- косоглазие при повреждении верхней косой мышцы;
- нарушение мимики лба, подъема брови при перетягивании височной ветви лицевого нерва.

Наиболее распространенным вариантом остеомы является изолированная остеома лобной пазухи до 15 мм в диаметре, располагающаяся в правой или левой доле пазухи, имеющая зону роста по перегородке пазухи или по задней стенке. Такое расположение позволяет удалить остеому целиком с сохранением слизистой оболочки без проведения реконструкции стенок пазухи.

Нижеследующие клинические случаи представляют наибольший интерес, поскольку встречаются реже, требуют выполнения транскоронарного доступа челюстно-лицевыми хирургами, имеют выраженную клиническую картину. Патоморфологический диагноз остеомы подтвержден во всех указанных случаях.

### Клинический случай 1

Пациентка К., 32 лет госпитализирована в отделение челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦО ФМБА России с жалобами на периодически усиливающуюся давящую боль в области лобной пазухи, головную боль, обусловленную наличием остеомы лобной пазухи, распространяющейся в решетчатый лабиринт и полость носа и затрудняющей отток содержимого пазухи в полость носа. В таких случаях оптимальной тактикой является симультанная операция с участием челюстно-лицевых хирургов и оториноларингологов с применением эндоскопической техники и транскоронарного доступа, что позволяет одновременно удалить остеому полностью.

Пациентка прооперирована вышеуказанным транскоронарным и эндоназальным доступом, что позволило полностью удалить новообразование полости носа и околоносовых пазух. Транскоронарный доступ выполнялся хирургом отделения челюстно-лицевой хирургии, эндоскопический этап – оториноларингологом.

МСКТ до операции (рис. 1а, 2а, 3а): определяется образование неоднородной костной плотности, неправильной формы, с четкими, неровными контурами, занимающее лобную пазуху, ячейки решетчатого лабиринта и полость носа справа, общим размером около 45х22х43 мм, частично выступающее в медиальный отдел правой орбиты около 3 мм.

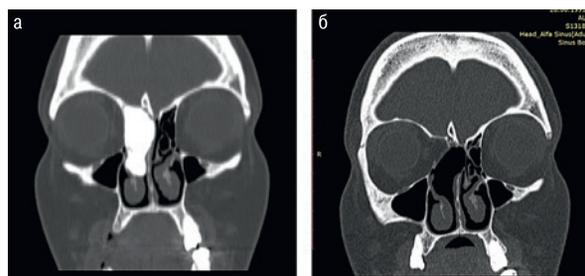


Рис. 1. МСКТ пациентки К., 32 лет  
а – до операции, б – после операции

Figure 1. MSCT scan of the female patient К., 32 years old  
а – before surgery, б – M after surgery

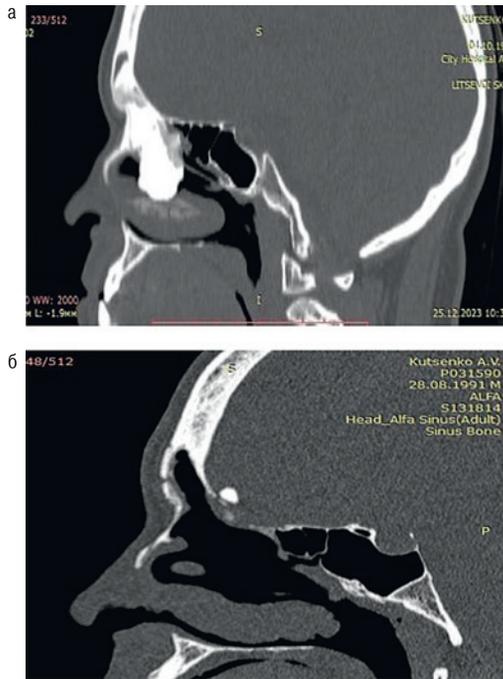


Рис. 2. МСКТ пациентки К., 32 лет  
а – до операции, б – после операции  
Figure 2. MSCT scan of the female patient K., 32 years old  
a – before surgery, b – after surgery

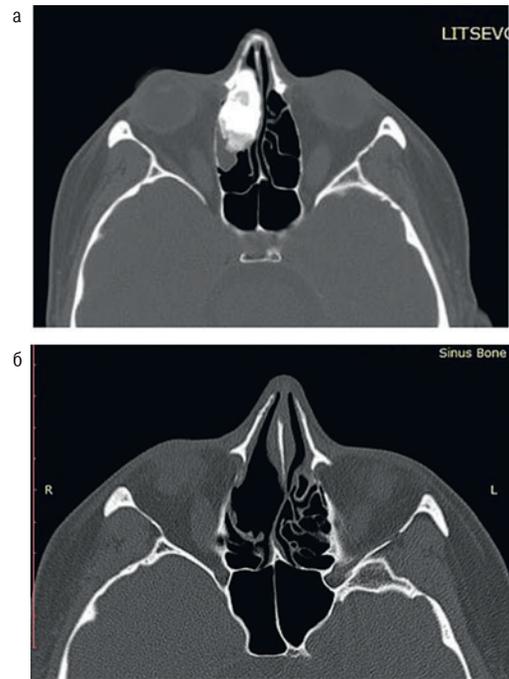


Рис. 3. МСКТ пациентки К., 32 лет  
а – до операции, б – после операции  
Figure 3. MSCT scan of the female patient K., 32 years old  
a – before surgery, b – after surgery

МСКТ через 4 месяца после операции (рис. 16, 26, 36): Лобные пазухи развиты, состояние после оперативного лечения: на передней стенке несколько винтов, пневматизация нерезко сни-

жена, слизистая оболочка утолщена. Фронтоназальные соустья прослеживаются.

Ранний и отдаленный послеоперационные периоды протекали без осложнений, рана зажила первичным натяжением. Пациентка не предъявляет жалоб с момента операции и на протяжении 7 месяцев наблюдения.



Рис. 4 а, б. Пациентка У., 50 лет перед операций  
Figure 4 а, б. Female patient U., 50 years old, before surgery

## Клинический случай 2

Пациентка У., 50 лет госпитализирована в отделение челюстно-лицевой хирургии с жалобами на нарушение носового дыхания, ощущение заложенности носа, наличие объемного образования в области лба (рис. 4а, б). По данным анамнеза, более 10 лет страдала от наличия образования, разрушившего переднюю стенку пазухи и обеих орбит. На КТ визуализирована гигантская остеома (рис. 4в).

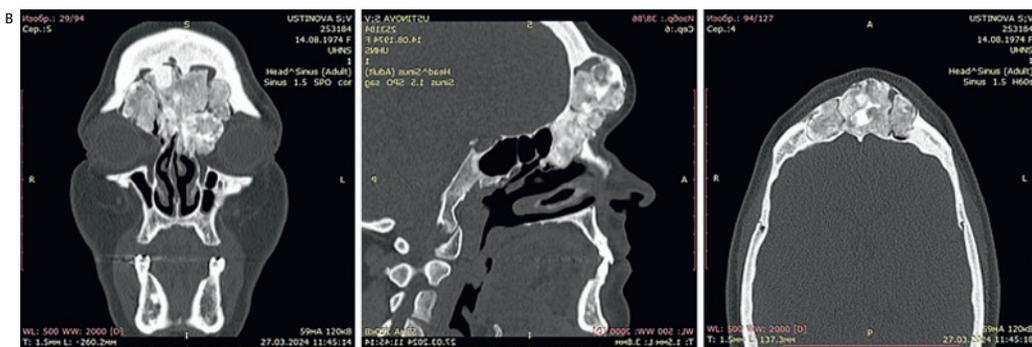


Рис. 4в. МСКТ перед операций пациентки У., 50 лет. Диагноз: гигантская остеома  
Figure 4 c. MSCT scan of the female patient U., 50 years old, before surgery. Diagnosis: giant osteoma



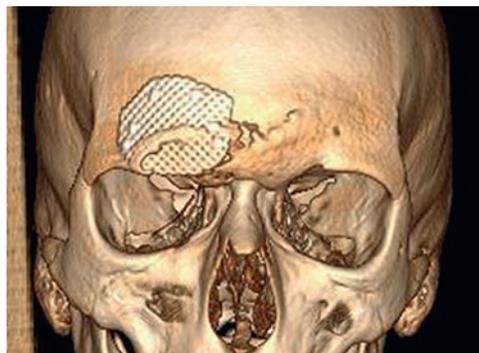
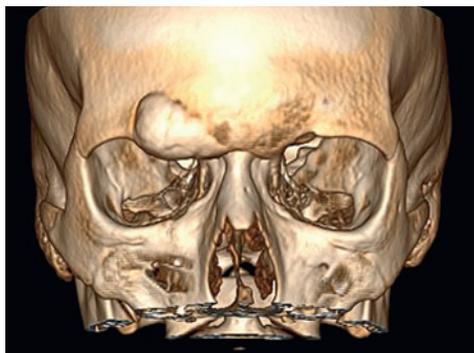


Рис. 6. 3D МСКТ до операции

Рис. 7. 3D МСКТ пациента Ф., 16 лет через 6 месяцев после хирургического лечения

Figure 6. 3D MSCT scan before surgery

Figure 7. 3D MSCT scan of male patient F., 16 years old, 6 months after surgical treatment

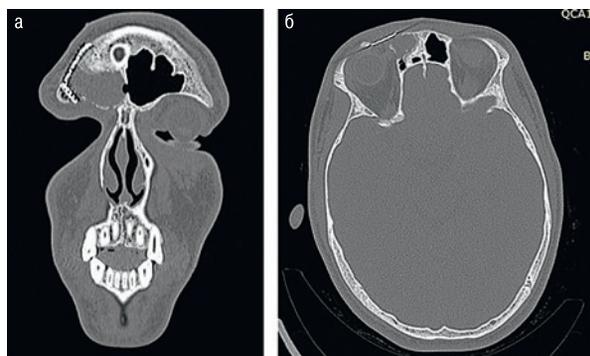


Рис. 8а, б. МСКТ-контроль пациента Ф., 16 лет через 6 месяцев после операции

Figure 8 a, b. Follow-up MSCT scan of male patient F., 16 years old, 6 months after surgery



Рис. 9а, б. Пациент Ф., 16 лет через 2 недели и 1 месяц после операции  
Figure 9 a, b. Male patient F., 16 years old, 2 weeks and 1 month after surgery

**Выводы**

В приведенных клинических случаях, как и в остальных наших наблюдениях, пациенты не предъявляли жалоб на контурную деформацию. Рецидивов заболевания не наблюдалось. Длительность операции при необходимости проведения пла-

стики наружной стенки пазухи в среднем составляла 2,5 часа, в случае гигантской остеомы у пациентки У. составила 3,5 часа. При удалении остеом лобной пазухи без распространения в полость носа до 25 мм с репонированием и фиксацией остеотомированной наружной пластинки длительность операции не превышала 1,5 часа.

При гигантских и распространенных остеомах лобной пазухи коронарный доступ оптимален в сочетании с эндоскопическим пособием при необходимости удаления новообразования из полости носа, решетчатого лабиринта. При расположении остеомы исключительно в полости лобной пазухи при невозможности ограничиться эндоскопическим доступом хирургическое вмешательство целесообразно проводить только через транскоронарный доступ, который позволяет также в случае необходимости расширить носолобное соустье.

- Транскоронарный доступ имеет следующие преимущества:
- позволяет полностью удалить новообразование, т.е. не дает рецидива заболевания;
  - не оставляет контурных деформаций, поскольку остеотомированная передняя пластинка лобной кости репонируется в свое первоначальное положение и получает полноценное кровоснабжение за счет сохранной надкостницы, что практически исключает вероятность резорбции. В случае дефекта передней пластинки вследствие разрушения за счет компрессии остеомой есть возможность замещения ее теменным костным аутотрансплантатом или титановой сеткой;
  - в случае дефекта верхней стенки орбиты доступ позволяет закрыть его или костным аутотрансплантатом, или надкостничным лоскутом. Зарубежные коллеги часто замещают дефект жировым трансплантатом с передней брюшной стенки [6];
  - не оставляет видимых рубцов, рубец легко завуалировать волосами;
  - в случае риска возникновения кровотечения при удалении губчатой остеомы позволяет быстро выполнить полноценный гемостаз за счет достаточного обзора и размещения инструмента в операционной ране;
  - дает возможность сохранить перегородку пазухи и слизистую оболочку, что сохраняет анатомическое строение, а, соответственно, практически первозданное функционирование пазухи;
  - небольшая длительность операции (от 1 до 3 часов), что значительно уменьшает анестезиологический риск и риск послеоперационных осложнений.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ke-Jia Cheng, Shen-Qing Wang, Lin Lin Giant osteomas of the etmoid and frontal sinuses: clinical characteristics and review of the literature. *Oncol. Letters*. 2013;5(5):1724–30.
2. Перич Б. Остеомы носа и околоносовых пазух: обзор литературы. *Рос. ринология*. 2016;24(2):50–4. [Perich B. Osteomas of the nose and paranasal sinuses: A review of literature. *Russian Rhinology*. 2016;24(2):50–4. (In Russ.)]
3. Lehmer L.M., et al. Frontal sinus osteoma with osteoblastomalike histology and associated intracranial pneumatocele. *Head Neck Pathol*. 2012;3:384–8.
4. Pons Y., et al. Ethmoid sinus osteoma: diagnosis and management. *Head Neck*. 2013;2:201–4.
5. Осипенко Е.В., Карпищенко С.А., Сопко О.Н., Верещагина О.Е. Компьютерная томография в диагностике остеом околоносовых пазух. Лучевая диагностика и терапия. 2014;4(5):68. [Osipenko E.V., Karpischenko S.A., Sopko O.N., Vereschagina O.E. Computer tomography in the diagnosis of paranasal sinuses osteomas. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2014;(4):68-73. (In Russ.)]
6. Weber R., Draf W., Keerl R., et al. Osteoplastic frontal sinus surgery with fat obliteration: technique and long-term results using magnetic resonance imaging in 82 operations. *Laryngoscope*. 2000;110(6):1037–44.

Поступила 14.07.2024

Получены положительные рецензии 05.09.24

Принята в печать 27.09.24

Received 14.07.2024

Positive reviews received 05.09.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** Все авторы внесли эквивалентный вклад в написание статьи.

**Contribution of the authors.** All the authors have made an equivalent contribution to the writing of the article.

## Информация об авторах:

Дайхес Н.А. — д.м.н., профессор, член-корр. РАН, директор ФГБУ НМИЦО ФМБА России, главный внештатный специалист-оториноларинголог Минздрава РФ. Адрес: Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2.

Караян А.С. — д.м.н., профессор, руководитель НКО челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦО ФМБА России. Адрес: Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2. ORCID: 0000-0003-1091-6437.

Субботина Н.А. — пластический хирург, отделение челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦО ФМБА России. Адрес: Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2; тел.: 8 (968) 740-66-83; e-mail: natalysurg@gmail.com. ORCID: 0009-0002-7344-5767.

Шумов К.М. — пластический хирург, отделение челюстно-лицевой хирургии ФГБУ НМИЦО ФМБА России. Адрес: Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2. ORCID: 0000-0001-9647-3547.

## Information about the authors:

N.A. Daikhes — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Chief External Specialist-Otorhinolaryngologist of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, Moscow, Russia.

A.S. Karayan — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the SCD of Maxillofacial Surgery of the Federal State Budgetary Institution NMRCO of the FMBA of Russia. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, Moscow, Russia. ORCID: 0000-0003-1091-6437.

N.A. Subbotina — Plastic Surgeon, Maxillofacial Surgery Department, Federal State Budgetary Institution NMRCO of the FMBA of Russia. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, Moscow, Russia; tel: 8 (968) 740-66-83; e-mail: natalysurg@gmail.com. ORCID: 0009-0002-7344-5767.

K.M. Shumov — Plastic Surgeon, Maxillofacial Surgery Department, Federal State Budgetary Institution NMRCO of the FMBA of Russia. Address: 30 Volokolamskoe shosse, bldg. 2, Moscow, Russia. ORCID: 0000-0001-9647-3547.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.1.5. Ophthalmology, 3.1.9. Surgery / 3.1.3. Оториноларингология, 3.1.5. Офтальмология, 3.1.9. Хирургия

## Rhinogenic complications.

### Description of an interdisciplinary clinical case

V.E. Arevina, E.O. Andriadze, G.A. Golubovsky, A.R. Guseynov

FBHI MR Moscow Regional Research and Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirov, Moscow, Russia

Contacts: Victoria Evgenievna Arevina – e-mail: vik.dyatlova21@yandex.ru

## Риногенные осложнения.

### Описание междисциплинарного клинического случая

В.Е. Аревина, Е.О. Андриадзе, Г.А. Голубовский, А.Р. Гусейнов

ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

Контакты: Аревина Виктория Евгеньевна – e-mail: vik.dyatlova21@yandex.ru

## 鼻源性并发症：跨学科临床病例描述

V.E. Arevina, E.O. Andriadze, G.A. Golubovsky, A.R. Guseynov

俄罗斯莫斯科州卫生局М.Ф. Владимирского莫斯科州研究所 (МОНИКИ), 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Victoria Evgenievna Arevina – 邮箱: vik.dyatlova21@yandex.ru

**Background.** Acute sinusitis is an inflammation of the mucous membrane of the nasal cavity and paranasal sinuses (PNS) lasting <12 weeks, which can have an infectious etiology (viral, bacterial, fungal) or be caused by non-infectious factors: allergens, environmental irritants, etc. As a rule, orbital diseases represent a complication of inflammation in the PNSs, the cause of which are: suppurative lesions of the PNSs, mucocele and retention cysts of the frontal sinus, nasopharyngeal tumors. Phlegmon is an unbounded purulent inflammatory lesion that has spread to several adjacent cellular spaces. Phlegmons of the buccal, infratemporal, temporal spaces constitute 20% of cases of purulent inflammatory diseases of the maxillofacial region. Most often, these phlegmons have odontogenic etiology, but there are cases of rhinogenic infection, in which the inflammatory process spreads to the adipose tissue from the PNS in purulent sinusitis.

**Case description.** Male patient Ch., 20 years old, was admitted to the ENT department of the Moscow Regional Research and Clinical Institute on February 17, 2023, with complaints of pain and swelling in the forehead, left cheek and left eyelid, body temperature increase up to 37-38 °C, inability to open the left eye. History taking was complicated due to language barrier. A contrast-enhanced CT scan, which was performed the same evening, revealed phlegmon of the soft tissues of the upper eyelid, temporal and infratemporal fossae muscles on the left side with fluid-containing (pus-containing) cavities; purulent pansinusitis. An interdisciplinary medical team consisting of: an otorhinolaryngologist, an ophthalmologist, a maxillofacial surgeon, performed emergency opening and drainage of phlegmon of the left eyelid (about 30 ml of purulent hemorrhagic discharge was obtained), opening and drainage of an inflammatory lesion of the soft tissues of the face (about 15 ml of purulent discharge was obtained), sinusotomy using videoendoscopy (purulent discharge was obtained from the frontal sinus, maxillary sinuses, and air cells of the ethmoidal labyrinth on both sides).

**Conclusion.** A 20-year-old patient successfully underwent successful multidisciplinary surgical treatment of acute purulent polysinusitis complicated by phlegmon of the upper eyelid and phlegmon of the temporal, infratemporal, and buccal spaces on the left. There were no complications in the postoperative period.

**Keywords:** sinusitis, phlegmon, rhinogenic complications, pansinusitis, facial soft tissues, upper eyelid, temporal space, infratemporal space, buccal space

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Arevina V.E., Andriadze E.O., Golubovsky G.A., Guseynov A.R. Rhinogenic complications. Description of an interdisciplinary clinical case. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):112–118

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.112-118

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Актуальность.** Острый синусит – воспаление слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух (ОНП) длительностью <12 недель, который может иметь инфекционную этиологию (вирусную, бактериальную, грибковую), а также быть вызванным такими факторами, как аллергены, ирританты окружающей среды и др. Как правило, орбитальная патология является осложнением воспаления в ОНП, причиной которой являются: гнойные поражения ОНП, мукоцеле и ретенционные кисты лобной пазухи, опухоли носоглотки. Флегмона – разлитой гнойно-воспалительный процесс, распространяющийся на несколько смежных клетчаточных пространств. Флегмона щечного, подвисочного, височного пространств встречается в 20% случаев гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Чаще всего такие флегмоны имеют одонтогенную этиологию, однако встречаются случаи риногенного инфицирования, когда воспалительный процесс переходит на клетчатку из ОНП при гнойном синусите.

**Клинический случай.** Пациент Ч., 20 лет поступил в ЛОР-отделение МОНИКИ 17.02.2023 с жалобами на боль и отек в области лба, левой щеки и левого века, повышение температуры тела до 37–3 °С, невозможность открыть левый глаз. Сбор анамнеза у пациента был осложнен по причине языкового барьера. По данным КТ-исследования с контрастированием, которое было проведено в тот же вечер, наблюдалась КТ-картина флегмоны мягких тканей верхнего века, мышц височной и подвисочной ямок слева с наличием полостей с жидкостным (гнойным) содержимым; гнойный пансинусит. Междисциплинарной бригадой врачей в составе: врач-оториноларинголог, врач-офтальмолог, врач-челюстно-лицевой хирург, была проведена экстренная операция в объеме вскрытия и дренирования флегмоны левого века (получено около 30 мл гнойно-геморрагического отделяемого), вскрытия и дренирования очага воспаления мягких тканей лица (получено около 15 мл гнойного отделяемого), полисинусотомия с использованием видеоэндоскопических технологий (получено гнойное отделяемое в лобной пазухе, гайморовых пазухах и клеток решетчатого лабиринта с двух сторон)

**Заключение.** Больному 20 лет было успешно проведено междисциплинарное хирургическое лечение острого гнойного полисинусита, осложненного флегмоной верхнего века и флегмоной височного, подвисочного и щечного пространств слева. Осложнений в послеоперационном периоде не было

**Ключевые слова:** синусит, флегмона, риногенные осложнения, пансинусит, мягкие ткани лица, верхнее веко, височное пространство, подвисочное пространство, щечное пространство

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Аревина В.Е., Андриадзе Е.О., Голубовский Г.А., Гусейнов А.Р. Риногенные осложнения. Описание междисциплинарного клинического случая. *Head and Neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):112–118

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.112-118

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

研究背景: 急性鼻窦炎是指鼻腔及鼻窦黏膜的炎症, 持续时间小于12周, 可由病毒、细菌、真菌感染引起, 也可能由过敏原、环境刺激物等因素诱发。鼻窦炎的并发症通常表现为眶部病变, 其原因包括化脓性鼻窦炎、额窦黏液囊肿、滞留性囊肿及鼻咽部肿瘤。蜂窝织炎是一种弥漫性化脓性炎症, 累及多个相邻的筋膜间隙。颊部、颞下及颞部间隙蜂窝织炎在颌面部化脓性炎症中约占20%, 通常为牙源性, 但也有鼻源性感染的病例, 即化脓性鼻窦炎导致炎症扩散至筋膜间隙。

临床病例: 患者, 男性, 20岁, 于2023年2月17日因前额、左脸颊及左眼睑疼痛和肿胀, 体温升高至37–38°C, 左眼无法睁开, 入院至МОНИКИ耳鼻喉科病房。由于语言障碍, 病史采集存在困难。当天晚间进行增强CT检查, 显示左侧上眼睑软组织、颞部及颞下窝肌肉蜂窝织炎, 伴液体(脓性)积聚; 同时诊断为化脓性全鼻窦炎。由耳鼻喉科医生、眼科医生及颌面外科医生组成的跨学科团队紧急实施手术, 包括以下操作:

左眼睑蜂窝织炎切开引流(约30 ml脓性-血性分泌物);

面部软组织炎症灶切开引流(约15 ml脓性分泌物);

使用视频内镜技术进行多鼻窦切开术(从额窦、上颌窦及双侧筛窦中引流出脓性分泌物)。

结论: 该20岁患者成功接受了急性化脓性全鼻窦炎的跨学科手术治疗, 伴发的左侧上眼睑蜂窝织炎及颞部、颞下窝及颊部蜂窝织炎得到有效处理。术后未出现并发症。

关键词: 鼻窦炎, 蜂窝织炎, 鼻源性并发症, 全鼻窦炎, 面部软组织, 上眼睑, 颞部间隙, 颞下间隙, 颊部间隙

利益冲突声明：作者声明不存在利益冲突。

资助声明：本研究未获得任何资助支持。

引用格式：**Arevina V.E., Andriadze E.O., Golubovsky G.A., Guseynov A.R. Rhinogenic complications. Description of an interdisciplinary clinical case. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):112–118**

Doi: **10.25792/HN.2024.12.4.112-118**

作者声明：作者对所提供数据的原创性及插图（表格、图片、患者照片）的发表合法性负责。

Острый риносинусит – воспаление носа и околоносовых пазух (ОНП) длительностью менее 12 недель, характеризующееся двумя и более симптомами, такими как затруднение носового дыхания/заложенность носа, выделения из носа, боль/давление в области лица, снижение/потеря обоняния [1].

Число случаев данной патологии остается на высоком уровне, что связано с увеличением числа респираторных вирусных инфекций, повышением числа ингалируемых аллергенов, снижением резервных возможностей слизистой оболочки верхних дыхательных путей, растущей резистентностью микрофлоры, в результате широкого и нерационального применения антибиотиков [2]. От 4 до 20% всех случаев риносинусита имеют осложнения, наиболее частым из них является орбитальные поражения (60–75%), которые чаще встречаются у детей, преимущественно мужского пола [3, 4].

Осложнения риносинуситов тесно связаны с топографической анатомией внутричерепных структур. Верхней стенкой полости носа являются нижние отделы решетчатого лабиринта, который в свою очередь интимно прилежит к нижней стенке лобной пазухи и клиновидному синусу. Медиальные стенки орбит являются латеральными частями этмоидального синуса, а верхняя стенка глазницы – дном фронтальной пазухи. Собственно лобная пазуха, расположенная в толще лобной кости, отделена от передней черепной ямки тонкой костной пластинкой. Практически во всех перечисленных анатомических структурах имеются определенные сообщения (в т.ч. дегисценции), через которые инфекция контактным путем распространяется в полость черепа и орбиту. Гематогенный путь распространения патологического процесса также играет существенную роль, особенно при развитии внутричерепных риногенных осложнений [5–11]. В патогенезе орбитальных осложнений большое значение имеет глазничная перегородка (тарзоорбитальная фасция, *septum orbitale*) – это хорошо выраженная фасция, которая соединяет края хрящевой кости краями орбиты. Эта перегородка делит орбиту на два отдела – пресептальный (передний) и постсептальный (задний). Она в определенной степени препятствует распространению воспалительного процесса из переднего отдела в задний и, наоборот.

Флегмона – разлитой гнойно-воспалительный процесс, распространяющийся на несколько смежных клетчаточных пространств. Флегмона щечного, подвисочного, височного пространств встречается в 20% случаев гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Чаще всего такие флегмоны имеют одонтогенную этиологию, однако встречаются случаи риногенного инфицирования, когда воспалительный процесс переходит на клетчатку указанных пространств из ОНП при гнойном синусите [12, 13]. Щечное пространство ограничено сверху нижним краем скуловой дуги, снизу – краем нижней челюсти, сзади – передним краем собственно жевательной мышцы и спереди – линией в проекции скулочелюстного шва.

При этом указанное пространство сообщается с подвисочным и височным пространствами, а также имеет непосредственную близость к верхнечелюстному синусу [14]. Таким образом, имея непосредственный контакт между собой, вовлечение указанных пространств в гнойно-воспалительный процесс является наиболее вероятным и предсказуемым исходом.

По данным литературы, наиболее типичным инфекционным агентом, вызывающим риносинусогенные осложнения, являются стрептококки (*Streptococcus pneumoniae*, *S. agalactica*, *S. equines*, *S. bovis*, А-гемолитический стрептококк), *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*. В некоторых случаях (порядка 5%) воспалительные осложнения синуситов вызывают грибы рода *Aspergillus*, как правило, в ассоциации с другими возбудителями. Анаэробная флора – бактероиды, пептострептококки, пептостафилококки, синегнойная палочка, гемофильная палочка – также достаточно часто (39% случаев) являются возбудителем осложненных синуситов. Лечение риногенных осложнений должно быть комплексным. В тяжелых случаях предпочтительна комбинация из 2–3 антибиотиков и противогрибковых препаратов. В случае угрозы развития тромбоза показано введение антикоагулянтов. Пациенты с гнойными формами риносинусогенных осложнений оперируются в первые часы после поступления, объем вмешательства определяется степенью поражения пазух и характером осложнения [2, 3, 9].

## Клинический случай

В данной работе приводится клинический случай успешного междисциплинарного хирургического лечения острого гнойного полисинусита, осложненного флегмоной верхнего века слева, височного, подвисочного и щечного пространств слева у больного 20 лет.

Пациент Ч., 20 лет поступил в ЛОР-отделение МОНИКИ 17 февраля 2023 г. с жалобами на боль и отек в области лба, левой щеки и левого века, повышение температуры тела до 37–38 °С, невозможность открыть левый глаз (рис. 1, 2). Данные жалобы беспокоили в течение нескольких дней, больной получал консервативное лечение (нестероидные противовоспалительные средства) без положительного эффекта, за медицинской помощью не обращался. 17.02.2023, когда отметил ухудшение состояния в виде невозможности открыть левый глаз, нарастания боли и распространения отека в область левого века и щеки. Бригадой Скорой медицинской помощи был доставлен в приемное отделение ГБУЗ МО МОНИКИ, где была выполнена мультиспиральная компьютерная томография придаточных пазух носа, носоглотки, орбит с контрастированием в тот же вечер, по данным которой определили увеличение объема мягких тканей верхнего левого века (рис. 3), лобной и височной областей с наличием в структуре утолщенных тканей многокамерной полости, заполненной жидкостным (гнойным) содержимым, неправильной формы



Рис. 1, 2. Пациент Ч. при поступлении  
 Figures 1, 2. Patient Ch. on admission

(рис. 4). Также определяются отдельно расположенные полости деструкции мягких тканей с четкими стенками в утолщенных мышцах височной и подвисочной ямок, утолщение верхних мышц левой орбиты в передних отделах (рис. 5), утолщение и инфильтрация мягких тканей подглазничной области и щеки без объемных образований (рис. 6). Со стороны ОНП – тотальное отсутствие пневматизации обеих лобных пазух с утолщением ее костных стенок (рис. 7), утолщение слизистой оболочки вдоль костных ячеек решетчатой кости в передних отделах с обеих сторон с наличием содержимого, тотальное выполнение содержимым левой верхнечелюстной пазухи и субтотальное выполнение правой верхнечелюстной пазухи (рис. 8).

При поступлении состояние средней степени тяжести. При осмотре кожные покровы и видимые слизистые оболочки физиологической окраски. Температура тела 38,5 °С, артериальное давление 122/75 мм рт.ст., частота сердечных сокращений 75 уд/мин. Оториноларингологический осмотр

при поступлении: при передней риноскопии носовое дыхание затруднено с обеих сторон. Перкуссия и пальпация в проекции околоносовых синусов умеренно болезненная. Перегородка носа S-образно искривлена. Нижние носовые раковины незначительно увеличены. Слизистая оболочка носа гиперемирована, отечная, в среднем носовом ходе слева – слизисто-гноенное отделяемое. Носовые ходы сужены за счет искривления. Конфигурация лица изменена за счет выраженного отека верхнего левого века, левой височной и подвисочной областей, левой щеки. При пальпации левого верхнего века отмечается флюктуация, кожные покровы данной области гиперемированы, болезненны при пальпации, в складку собираются с

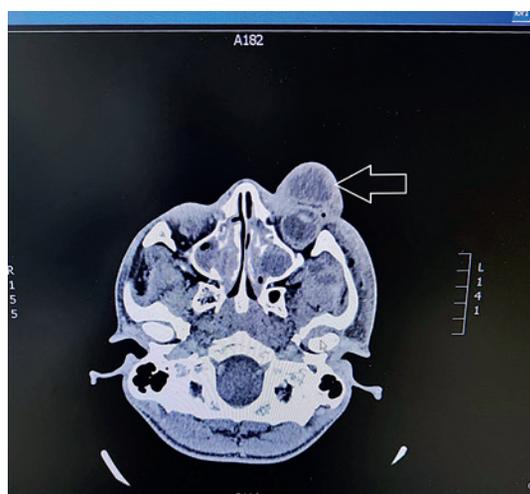


Рис. 3. Увеличение объема мягких тканей верхнего века слева  
 Figure 3. Increased volume of soft tissues of the upper eyelid on the left side

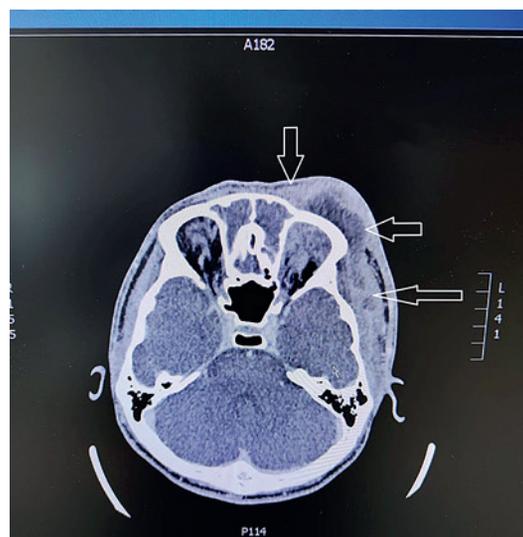


Рис. 4. Увеличение объема мягких тканей лобной и височной областей с наличием многокамерной полости, заполненной жидкостью  
 Figure 4. Increased volume of soft tissues of the frontal and temporal regions with the presence of a complex cavity filled with fluid



Рис. 5. Полости деструкции мягких тканей с четкими стенками в утолщенных мышцах височной и подвисочной ямок, утолщение верхних мышц левой орбиты  
 Figure 5. Soft tissue destruction cavities with well-defined walls in the thickened muscles of the temporal and infratemporal fossa, thickening of the upper muscles of the left orbit



Рис. 6. Утолщение и инфильтрация мягких тканей подглазничной области и щеки  
 Figure 6. Thickening and infiltration of soft tissues of the suborbital and buccal regions

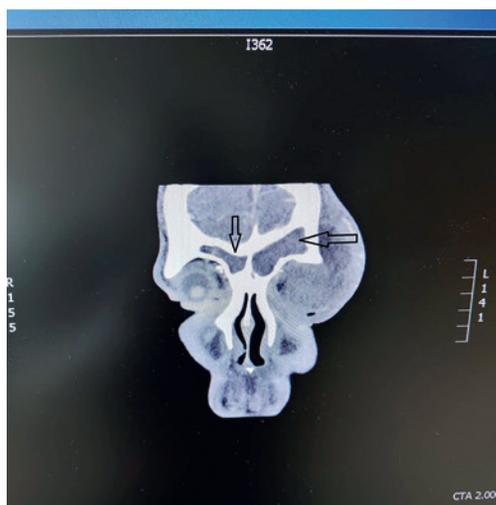


Рис. 7. Тотальное отсутствие пневматизации обеих лобных пазух с утолщением ее костных стенок  
 Figure 7. Total absence of pneumatization of both frontal sinuses with bony wall thickening

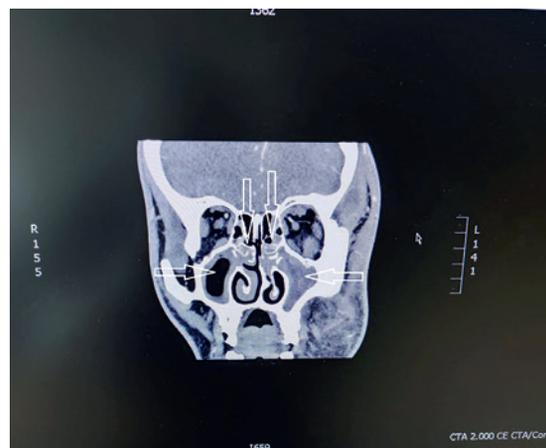


Рис. 8. Утолщение слизистой оболочки вдоль костных ячеек решетчатой кости в передних отделах с обеих сторон с наличием содержимого, тотальное выполнение содержимым левой верхнечелюстной пазухи и субтотальное правой верхнечелюстной пазухи  
 Figure 8. Thickening of the mucosa along the air cells of the ethmoidal bone in the anterior regions of both sides with the presence of discharge, total filling of the left maxillary sinus and subtotal filling of the right maxillary sinus

трудом. Глазная щель сомкнута, определяется слизисто-гнойное отделяемое. Пальпация височной, подвисочной и щечной областей слева болезненна. Открытие рта ограничено до 1.5 см, болезненно. В полости рта: слизистая оболочка щечной области по линии смыкания зубов гиперемирована, отечна, болезненна при пальпации.

Больному была выполнена комплексная лабораторная диагностика от 17.02.2023: SARS-CoV-2 экспресс-тест отрицательный, электрокардиограмма и рентгенограмма органов грудной клетки без особенностей, С-реактивный белок (СРБ) – 197 мг/л, лейкоциты 14,3x10<sup>9</sup>/л, прокальцитонин 9,97 нг/мл.

На основании клинической картины, результатов контрастного компьютерно-томографического (КТ)-исследования, лабораторных анализы, консультации смежных специалистов, больному был выставлен диагноз: «Острый гнойный полисинуси-

тит. Флегмона верхнего века слева, височного, подвисочного и щечного пространств слева».

Учитывая жалобы больного, данные клинической картины и КТ-исследования, клинико-лабораторные данные, было принято решение о проведении хирургического лечения под общей анестезией. В условиях операционной, междисциплинарной бригадой врачей в составе: врачей-оториноларингологов, врачей-челюстно-лицевых хирургов и врачей-офтальмологов, была проведена экстренная операция в объеме: вскрытие и дренирование флегмоны левого века, вскрытие и дренирование очага воспаления мягких тканей лица, полисинусотомия с использованием видеоэндоскопических технологий.

Под наркозом выполнен разрез кожи верхнего левого века длиной 10 мм в верхне-наружном отделе. Тупым методом

пройдено вглубь раны. Выделено около 30 мл гнойно-геморрагического отделяемого, взят посев на флору и чувствительность к антибиотикам: *S. pyogenes*  $10^3$  КОЕ/мл, *Staphylococcus epidermidis*  $10^1$  КОЕ/мл. В нижнем внутреннем отделе верхнего левого века выполнен дополнительный разрез кожи 5–7 мм, получено гнойно-геморрагическое отделяемое в объеме 10 мл. Полость промыта раствором водного хлоргексидина. В разрезы установлено 2 резиновых дренажа.

После предварительной антисептической обработки операционного поля был проведен разрез слизистой оболочки щечной области слева по линии смыкания зубов, отойдя от выводного протока околоушной слюнной железы на 1,5 см, длиной до 3,0 см. Преимущественно тупым путем отслоены и пройдены мягкие ткани щечного пространства вплоть до гнойного очага, пройдено щечное пространство между подслизистым слоем и щечной мышцей, где было получено около 15 мл гнойного отделяемого, материал был взят на посев на флору и чувствительность к антибиотикам: *S. pyogenes*  $10^1$  КОЕ/мл, *S. epidermidis*  $10^1$  КОЕ/мл. Был проведен разрез по переходной складке верхней челюсти слева к бугру верхней челюсти, на коже был выполнен разрез в области прикрепления височной мышцы с контрапертурой в скуловой области через центр инфильтрата на всю его длину. Преимущественно тупым путем были пройдены подвисочное и височное пространства. Из височной области выведена контрапертура в полость рта. Дренажирование всех вскрытых очагов было проведено при помощи эластичной перфорированной трубки.

После предварительной антисептической обработки выполнен разрез по переднему краю надбровной дуги слева до спинки носа длиной 5 см. Мягкие ткани тупо и остро отсепарованы. Передняя стенка левой лобной пазухи вскрыта при помощи долота и молотка, получено гнойное отделяемое. Взят посев на флору и чувствительность к антибиотикам: *S. pyogenes*  $10^3$  КОЕ/мл. Инструментальным путем вскрыта межпазушная перегородка, получено гнойное отделяемое. Пазуха промыта раствором антисептика. В лобную пазуху слева установлено 2 дренажа, которые фиксированы через контрапертуру к коже. Рана послойно ушита. Наложена асептическая повязка. Под видеоэндоскопическим контролем вскрыта левая гайморова пазуха, получено умеренное количество гнойного отделяемого, патологическое содержимое санировано. Естественное соустье расширено. Инструментально вскрыты клетки решетчатого лабиринта слева: в клетках гнойное отделяемое. Аналогично выполнено справа, получено гнойное отделяемое. Пазухи санированы. Выполнена тампонада полости носа.

В послеоперационном периоде пациенту проводилась антибактериальная терапия (цефтриаксон по 2,0 г внутривенно 2 раза в сутки, метронидазол 500 мг внутривенно капельно 3 раза в сутки), антикоагулянтная терапия в профилактических дозах, дезинтоксикационная, противовоспалительная, гастропротекторная терапия. Также проводились ежедневные перевязки послеоперационных ран, промывание ран по дренажам растворами антисептиков, анемизации носовых ходов.

Уже на 1-е сутки на фоне проводимого лечения отмечалась положительная динамика в виде снижения температуры тела до субфебрильных значений, восстановление уровня лейкоцитов крови до  $9,11 \times 10^9$ /л, снижение уровня СРБ до 166 мг/л. На 5-е сутки по лабораторным данным отмечалось снижение числа лейкоцитов до  $7,6 \times 10^9$ /л, снижение уровней СРБ до 63,49 мг/л, прокальцитонина до 1,34 нг/мл. Клинически положительная

динамика выражалась в снижении отека и гиперемии в области верхнего века слева, полном открытии глазной щели, отсутствия гнойного отделяемого, нормализации температуры тела.

Учитывая вышеизложенные данные, на 5-е сутки принято решение об удалении латексных дренажей левого века слева. На 7-е сутки после операции в виду отсутствия гнойного отделяемого из лобной пазухи, снижения отека и гиперемии мягких тканей лобной области произведено удаление дренажей лобной пазухи. На 9-е сутки после операции выполнено удаление дренажей левой височной области.

В виду отсутствия гнойного отделяемого из раны, нормальные показатели клинических анализов крови (СРБ 4,7 мг/л, лейкоциты  $5,2 \times 10^9$ /л), нормальной температурной реакции, отсутствия жалоб пациента, удовлетворительного его состояния, пациент был выписан из стационара на 11-е сутки с последующим наблюдением по месту жительства.

## Заключение

Осложнения риносинуситов тесно связаны с топографической анатомией внутричерепных структур. Позднее или неадекватное их лечение приводит к различным гнойным осложнениям головного мозга и внутричерепных структур. Лечение риногенных осложнений должно быть комплексным. Мы предполагаем, что представленный опыт может быть полезен при выборе метода лечения острого гнойного полисинусита с наличием осложнений.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Krivopalov A.A. *Complicated forms of acute bacterial rhinosinusitis in adults: etiology, pathogenetic principles and organization of treatment. Medicinskij sovet. 2015;4:20–24.* [Кривопапов А.А. Осложненные формы острого бактериального риносинусита у взрослых: этиология, патогенетические принципы и организация лечения. Медицинский совет. 2015;4:20–24 (In Russ.)].
2. Gulyaeva L.V., Zolotareva M.A. *Features of orbital rhinosinusogenic complications in childhood. Tavricheskij mediko-biologicheskij vestnik. 2016;19(1):16–18.* [Гуляева Л.В., Золотарева М.А. Особенности орбитальных риносинусогенных осложнений в детском возрасте. Таврический медико-биологический вестник. 2016;19(1):16–18 (In Russ.)].
3. Martins M., Martins S.P., Pinto-Moura C., et al. *Management of post-septal complications of acute rhinosinusitis in children: A 14-year experience in a tertiary hospital. PubMed. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2021;151:110925. Doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110925.* [Epub 2021 Sep 27].
4. Sansa-Perna A., Gras-Cabrero J.R., Montserrat-Gili J.R., et al. *Our experience in the management of orbital complications in acute rhinosinusitis. PubMed. Acta Otorrinolaryngol. Esp. (Engl. Ed.) 2020;71(5):296–302. Doi: 10.1016/j.otorri.2019.11.005.* [Epub 2020 May 7].
5. Chikina E.E., Chikin A.V. *Several cases of observation of combined pathology of the paranasal sinuses and orbit. Vestnik TGU. 2014;19(4):1229–32.* [Чикина Е.Э., Чикин А.В. Несколько случаев наблюдения сочетанной патологии околоносовых пазух и орбиты. Вестник ТГУ. 2014;19(4):1229–32 (In Russ.)].
6. Rutsky N.F., Zuzova O.N., Rutsky A.N. *Pre- and postseptal orbital complications of inflammatory diseases of the ocular tissues of the face and maxillary sinus. Vestnik Smolenskoj medicinskoj akademii. 2007;2:80–83* [Руцкий Н.Ф., Зузова О.Н., Руцкий А.Н. Пре- и постсептальные орбитальные осложнения воспалительных заболеваний окологлазных

- тканей лица и верхнечелюстной пазухи. Вестник Смоленской медицинской академии. 2007;2:80–83. (In Russ.)].
7. Shumkova P.V. Interdisciplinary approach to the treatment of children with rhinosinusogenic complications. A clinical case. Vestnik soвета molodyh uchenyh i specialistov Cheljabinskoy oblasti. 2018;3:81–83. [Шумкова П.В. Междисциплинарный подход к лечению детей с риносинусогенными осложнениями. Клинический случай. Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2018;3:81–83 (In Russ.)].
  8. Karpishchenko S.A., Bolozneva E.V., Vereshchagina O.E. Complications of rhinosinusitis. Consilium Medicum. 2021;23(3):206–09. Doi: 10.26442/20751753.2021.3.200630. [Карпищенко С.А., Болознева Е.В., Верещина О.Е. Осложнения риносинуситов. Consilium Medicum. 2021;23(3):206–09. Doi: 10.26442/20751753.2021.3.200630 (In Russ.)].
  9. Kurbanov F.F., Svistushkin V.M., Peretyagin O.V., et al. Orbital rhinosinusogenic complications. Rossijskaja otorinolaringologija. 2009;5:67–71. [Курбанов Ф.Ф., Свистушкин В.М., Перетягин О.В. и др. Орбитальные риносинусогенные осложнения. Российская otorinolaringologija. 2009;5:67–71.
  10. Sergeev M.M., Zinkin A.N. On the treatment of complicated rhinosinusitis in children and adolescents. Rossijskaja otorinolaringologija. 2008;5:144–19 [Сергеев М.М., Зинкин А.Н. О лечении осложненных риносинуситов у детей и подростков. Российская otorinolaringologija. 2008;5:144–19 (In Russ.)].
  11. Piskunov V.S. Features of the anatomical structure of the ethmoidal bone. Rossijskaja otorinolaringologija. 2009;1:100–12. [Пискунов В.С. Особенности анатомического строения решетчатой кости. Российская otorinolaringologija. 2009;1:100–12 (In Russ.)].
  12. Gostyunin A.N., Fernando D.R., Shpotin V.P., et al. A rare case of combined orbital and intracranial complications of purulent odontogenic sinusitis. Vrach. 2021;5:55–58. [Гостюнин А.Н., Фернандо Д.Р., Шпотин В.П. и др. Редкий случай сочетанного орбитального и внутричерепного осложнения гнойного одонтогенного гайморозтмоидита. Вrach. 2021;5:55–58 (In Russ.)].
  13. Solovyov M.M., Bolshakov O.P. Abscesses and phlegmons of the face and neck. M., 2003. 230 p. [Соловьев М.М., Большаков О.П. Абсцессы и флегмоны лица и шеи. М., 2003. 230 с. (In Russ.)]
  14. Shikhanyan N.N., Turovaya A.Yu., Kade A.H., et al. The use of TES therapy in the complex treatment of odontogenic phlegmon of the maxillofacial region. Fundamental'nye issledovaniya. 2014;1:87–88. [Шиханян Н.Н., Туровая А.Ю., Каде А.Х. и др. Применение ТЭС-терапии в комплексном лечении одонтогенных флегмон челюстно-лицевой области. Фундаментальные исследования. 2014;1:87–88. (In Russ.)]

Поступила 01.08.2023

Получены положительные рецензии 02.05.24

Принята в печать 27.09.24

Received 01.08.2023

Positive reviews received 02.05.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** Г.А. Голубовский, А.Р. Гусейнов – концепция и дизайн исследования. Е.О. Андриадзе, В.Е. Аревина – сбор и обработка материала. Е.О. Андриадзе, А.Р. Гусейнов – написание текста. Г.А. Голубовский, В.Е. Аревина – редактирование.

**Contribution of the authors.** G.A. Golubovsky, A.R. Guseynov – research concept and design. E.O. Andriadze, V.E. Arevina – collection and processing of the material. E.O. Andriadze, A.R. Guseynov – text writing. G.A. Golubovsky, V.E. Arevina – editing.

#### Информация об авторах:

Аревина Виктория Евгеньевна – младший научный сотрудник отделения оториноларингологии ГБУЗ МО МОННИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина 61/2; тел.: +7 (919) 995-46-19; e-mail: vik.dyatlova21@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5889-7883.

Андриадзе Екатерина Отариевна – научный сотрудник отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО МОННИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина 61/2; тел.: +7 (916) 601-22-36; e-mail: andriadze.ekaterina@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2824-2039.

Голубовский Герман Александрович – врач оториноларинголог отделения оториноларингологии ГБУЗ МО МОННИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина 61/2; тел.: +7 (926) 203-30-21; e-mail: dr-grm@mail.ru.

Гусейнов Абдулгамид Рафикович – клинический ординатор кафедры оториноларингологии ГБУЗ МО МОННИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина 61/2; тел.: +7 (967) 921-43-27; e-mail: abdulchik043@gmail.com. ORCID: 0009-0008-9213-0342.

#### Information about the authors:

Victoria Evgenievna Arevina – Junior Researcher of the Department of Otorhinolaryngology, FBHI MR Moscow Regional Research and Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, 61/2 Shchepkina St.; tel: +7 (919) 995-46-19; e-mail: vik.dyatlova21@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5889-7883.

Ekaterina Otariyevna Andriadze – Researcher of the Maxillofacial Surgery Department, FBHI MR Moscow Regional Research and Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, 61/2 Shchepkina St.; tel: +7 (916) 601-22-36; e-mail: andriadze.ekaterina@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2824-2039.

German Alexandrovich Golubovsky – Otorhinolaryngologist, Department of Otorhinolaryngology, FBHI MR Moscow Regional Research and Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, 61/2 Shchepkina St.; tel: +7 (926) 203-30-21; e-mail: dr-grm@mail.ru.

Abdulgamid Rafikovich Guseynov – Clinical Resident of the Department of Otorhinolaryngology, FBHI MR Moscow Regional Research and Clinical Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, 61/2 Shchepkina St.; tel: +7 (967) 921-43-27; e-mail: abdulchik043@gmail.com. ORCID: 0009-0008-9213-0342.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.10. Neurosurgery, 3.1.2. Maxillofacial surgery, 3.1.5. Ophthalmology /

3.1.10. Нейрохирургия, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия, 3.1.3. Оториноларингология

## Treatment of meningoencephalic herniation of the temporal bone using a combined access in a 17-year-old patient

I.G. Andreeva, E.R. Bariev, D.I. Abdullin

FSHI Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

Contacts: Irina Gennadievna Andreeva – e-mail: arisha.andreeva2008@mail.ru

## Лечение менингоэнцефалической грыжи височной кости комбинированным доступом у пациентки 17 лет

И.Г. Андреева, Э.Р. Бариев, Д.И. Абдуллин

ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, Казань, Россия

Контакты: Андреева Ирина Геннадьевна – e-mail: arisha.andreeva2008@mail.ru

## 颞骨脑膜脑膨出的联合入路治疗：17岁女性患者的临床病例

I.G. Andreeva, E.R. Bariev, D.I. Abdullin

俄罗斯鞑靼斯坦共和国卫生部“儿童共和国临床医院”，喀山，俄罗斯

联系方式: Irina Gennadievna Andreeva – 邮箱: arisha.andreeva2008@mail.ru

**Background.** Meningoencephalic herniation (MEH) of the temporal bone is quite rare, manifests by herniation of the brain and its membranes through a bone defect in the middle cranial fossa (MCF) and/or posterior cranial fossa and carries a potential threat to the patient's life and health.

**Clinical case.** Female patient Kh., 17 years old, presented in August 2021 with complaints of hearing deterioration on the right ear to conductive hearing loss of the 2nd degree. She had a history of radical surgery on the right ear with tympanoplasty type 3 and mastoid process plasty for chronic otitis media in 2017. Hearing was within normal limits post-surgery until 2021. Examination of the right ear revealed that the posterior wall of the mastoid cavity is detached and fluctuating, transparent fluid was obtained during the puncture, and the glucose test was positive. The neotympanic membrane was not visible. CT scan of the temporal bones and MRI of the brain revealed MEH and a defect of the temporal bone of 8,23x9 mm, which was formed due to prolapse of the upper wall of the mastoid process thinned after radical operation. We performed a combined access surgery. The following objectives were set: to excise the MEH, to eliminate the threat of intracranial complications, to close the temporal bone defect, and to improve hearing. Craniotomy of the temporal bone was performed, MEH excised, and the dura mater (DM) was sutured. To additionally seal DM, a Tachocomb plate was placed on the sutures, the bone defect was epidurally closed with cartilage from the auricle and a part of the temporal fascia. The bony overhangs of the mastoid process were drilled out with a drill, and the MEH was removed from the middle ear side. During revision of the ear, no cholesteatoma was found; adhesions in the tympanic cavity were dissected. The neotympanic membrane, reinforced with cartilage, returned to the stapes. Reconstruction of the postoperative middle ear cavity was performed: the attic was closed with cartilage, the temporal bone defect on the mastoid process side was closed with a bone plate, obliterated with bone chips. The temporal fascia covered the reconstructed cavity and was tucked under the neotympanic flap. In the postoperative period, follow-up CT scan showed the stability of the MCF defect plasty.

**Conclusion.** At examination after 3 months, the patient had no complaints. Hearing has improved to a 1st degree conductive hearing loss in the right ear. The neotympanic membrane is intact, and the postoperative cavity is small. According to the results of brain MRI after 3 months, there were no signs of DM prolapse. This case demonstrates the successful solution for a complex combined condition and the multidisciplinary work of specialists: an otorhinolaryngologist and a neurosurgeon.

**Keywords:** meningoencephalic herniation, temporal bone defect repair, tympanoplasty, transmastoid-transcranial approach, multidisciplinary approach, dura mater

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Andreeva I.G., Bariev E.R., Abdullin D.I. Treatment of meningoencephalic herniation of the temporal bone using a combined access in a 17-year-old patient. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):119–124

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.119-124

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Актуальность.** Менингоэнцефалическая грыжа (МЭГ) височной кости встречается довольно редко, проявляется грыжевым выпячиванием мозга и его оболочек через дефект кости в области средней черепной ямки (СЧЯ) и/или задней черепной ямки, несущая потенциальную угрозу для жизни и здоровья пациента.

**Клинический случай.** Пациентка Х. 17 лет обратилась в августе 2021 г. с жалобами на ухудшение слуха на правом до кондуктивной тугоухости 2-й степени. В анамнезе перенесла радикальную операцию на правом ухе с тимпанопластикой 3-го типа и мастоидопластикой по поводу хронического эптитимпанита в 2017 г. Слух после операции до 2021 г. был в пределах нормы. При осмотре правого уха видно, что задняя стенка мастоидальной полости отслоена и флуктуирует, при ее пункции получена прозрачная жидкость, тест на глюкозу положительный. Неотимпанальная мембрана необозрима. Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) височных костей и магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга выявили МЭГ и дефект височной кости 8,23x9 мм, который образовался вследствие пролабирования истонченной после радикальной операции верхней стенки сосцевидного отростка. Проведена операция комбинированным доступом. Поставлены следующие задачи: удалить МЭГ, устранить угрозу внутричерепных осложнений, закрыть дефект височной кости, улучшить слух. Выполнена краниотомия височной кости, отсечена МЭГ и наложены швы на твердую мозговую оболочку (ТМО). С целью дополнительной герметизации ТМО на швы уложена пластина Тахокомба, дефект кости эпидурально закрыт хрящом из ушной раковины и частью височной фасции. Бором разбурены костные навесы сосцевидного отростка, удалена МЭГ со стороны среднего уха. При ревизии уха холестеатомы не обнаружено, рассечены спайки в барабанной полости. Неотимпанальная мембрана, укрепленная хрящом, вернулась на стремечко. Проведена реконструкция послеоперационной полости среднего уха: аттик закрыт хрящом, дефект височной кости со стороны сосцевидного отростка закрыт костной пластинкой, выполнена его облитерация костной стружкой. Височная фасция прикрыла реконструированную полость и заправлена под неотимпанальный лоскут. В послеоперационном периоде контрольная РКТ показала состоятельность пластики дефекта СЧЯ.

**Заключение.** При осмотре через 3 месяца жалоб у пациентки нет. Слух улучшился до кондуктивной тугоухости 1-й степени на правом ухе. Неотимпанальная мембрана состоятельна, послеоперационная полость небольшая. По результатам МРТ головного мозга через 3 месяца признаков пролапса ТМО не определяется. Данный случай демонстрирует успешное решение сложной сочетанной патологии и полидисциплинарный подход специалистов: оториноларинголога и нейрохирурга.

**Ключевые слова:** менингоэнцефалическая грыжа, пластика дефекта височной кости, тимпанопластика, трансмастоидально-транскраниальный доступ, мультидисциплинарный подход, твердая мозговая оболочка

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Андреева И.Г., Бариев Э.Р., Абдуллин Д.И. Лечение менингоэнцефалической грыжи височной кости комбинированным доступом у пациентки 17 лет. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):119–124

**Doi:** 10.25792/NN.2024.12.4.119-124

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

研究背景: 颞骨脑膜脑膨出 (meningoencephalocele, МЭГ) 是一种罕见病理, 表现为脑组织及其脑膜通过中颅窝和/或后颅窝骨缺损向外膨出, 对患者的生命和健康构成潜在威胁。

临床病例: 患者为17岁女性, 于2021年8月因右耳听力下降 (传导性耳聋2级) 就诊。患者既往于2017年因慢性上鼓室炎接受右耳根治性手术 (包括III型鼓室成形术及乳突成形术), 术后听力恢复正常, 直至2021年。检查发现右耳乳突腔后壁松弛并波动, 穿刺后抽出透明液体, 葡萄糖测试呈阳性。鼓膜无法完全观察。颞骨CT及脑部MRI显示颞骨缺损 (8.23x9 mm), 伴脑膜脑膨出, 缺损位于根治性手术后变薄的乳突上壁。患者接受联合入路手术, 目标为切除脑膜脑膨出、预防颅内并发症、修复颞骨缺损并改善听力。

手术通过颞骨开颅完成, 切除脑膜脑膨出并缝合硬脑膜 (ТМО)。为进一步密封硬脑膜, 缝合处覆盖TachoComb片, 骨缺损通过耳廓软骨及颞筋膜修复。乳突腔骨性突起被钻除, 中耳侧的脑膜脑膨出被切除。术中未发现胆脂瘤, 鼓室内粘连被切开。新鼓膜以软骨加固并复位于镮骨上。中耳术后腔体重建: 上鼓室以软骨封

闭, 乳突腔骨缺损以骨板修复并填充骨屑。颞筋膜覆盖重建腔体并固定于新鼓膜瓣下。术后CT显示中颅窝缺损修复良好。

结论: 术后3个月复查, 患者无主诉, 右耳听力改善至传导性耳聋1级。新鼓膜完整, 术后腔体较小。MRI显示硬脑膜无膨出迹象。该病例展示了耳鼻喉科医生与神经外科医生多学科协作成功解决复杂病理的实例。

关键词: 脑膜脑膨出, 颞骨缺损修复, 鼓室成形术, 经乳突-经颞联合入路, 多学科协作, 硬脑膜

利益冲突声明: 作者声明不存在利益冲突。

资助声明: 本研究未获得任何资助支持。

引用格式: **Andreeva I.G., Bariev E.R., Abdullin D.I. Treatment of meningoencephalic herniation of the temporal bone using a combined access in a 17-year-old patient. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):119–124**

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.119-124

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图(表格、图片、患者照片)的发表合法性负责。

## Введение

Менингоэнцефалическая грыжа (МЭГ) височной кости встречается довольно редко и является потенциальной угрозой для жизни и здоровья пациента [1]. В зарубежной литературе авторы, работающие в крупных центрах, описывают только небольшие серии случаев МЭГ [2–6]. В отечественной литературе опубликован обзор 105 случаев МЭГ различной этиологии, которые оперированы в ФГБУ НМИЦО ФМБА России [7].

МЭГ височной кости проявляется грыжевым выпячиванием мозга и его оболочек через дефект кости в области средней черепной ямки (СЧЯ) и/или задней черепной ямки [8]. Данная патология крайне интересна, т.к. находится на стыке двух специальностей: оториноларингологии и нейрохирургии и в зависимости от размеров костного дефекта и степени подготовленности хирургов требует междисциплинарного подхода [9, 10]. По этиологическому фактору МЭГ можно разделить на спонтанные при повышенном внутричерепном давлении, врожденные, посттравматические, ятрогенные, после расширенных санирующих операций на ухе, вторичные, обусловленные опухолевым процессом или холестеатомой [2, 10–13].

Дефекты кости СЧЯ подразделяются по локализации: в аттике (переднем и заднем), в антруме, в сосцевидном отростке; по выраженности разрушений (единичные и множественные) и степени осложнений (наличие или отсутствие МЭГ, менингит, отолликворея) [14]. Долгое время МЭГ могут формироваться бессимптомно, представляя угрозу для развития внутричерепных осложнений: менингита, менингоэнцефалита, абсцесса мозга, эпилепсии [15]. Клинические проявления зависят от размера дефекта височной кости, его локализации по отношению к структурам среднего уха, наличия или отсутствия отолликвореи: снижение слуха, чувство заложенности и переливания жидкости в ухе, флуктуация слуха, шум, жидкие выделения из уха, стекание ликвора по задней стенке глотки [16]. Поставить правильный диагноз помогает рентгеновская компьютерная томография (РКТ) и магнитнорезонансная томография (МРТ), в т.ч. и в режиме цистернографии.

Лечение пациентов с МЭГ височной кости только хирургическое [17]. В литературе описано 4 хирургических подхода закрытия дефектов височной кости: трансмастоидальный, транскраниальный, комбинированный (трансмастоидально-

транскраниальный) и полная облитерация среднего уха аутожиром. Доступ зависит от размеров дефекта. При малом размере дефекта височной кости до 10 мм предпочтительно использовать трансмастоидальный доступ с использованием хряща, который располагают эпидурально, а со стороны среднего уха укладывается фасция или надкостница. По мнению Х. Билахы (2021), при дефектах височной кости среднего размера от 10 до 20 мм, возможно использовать только трансмастоидальный подход и т.н. «сэндвич-пластику», дополнительно укрепляя пластику аутофасцией, аутокостью, клеевыми средствами. При размерах дефекта более 20 мм предпочтительно применять комбинированный доступ [18–20]. Другие авторы предлагают для укрепления пластики дефекта комбинацию аутоматериалов и титановой сетки с хорошим послеоперационным результатом [21].

## Клинический случай

Представляем клинический случай образования МЭГ в детской практике после ранее выполненной операции на среднем ухе и впервые проведенного комбинированного лечения в стенах нашей клиники.

Пациентка Х., 17 лет обратилась в ГАУЗ ДРКБ МЗ РТ в августе 2021 г. с жалобами на снижение слуха. Из анамнеза известно, что девочка ранее страдала двусторонним хроническим гнойным средним отитом. Пациентка перенесла радикальную операцию на правом ухе с тимпанопластикой 3-го типа и мастоидопластикой аутохрящом и фасцией в 2017 г., а в 2018 г. – аттикоадитотомию с тимпанопластикой 3-го типа и оссикулопластикой частичным титановым протезом на левом ухе. Слух после операций с обеих сторон был в пределах нормы, пороги звукопроводения с обеих сторон не превышали 20–25 дБ, гноетечения из ушей после перенесенных операций не было.

Из протокола первичной операции на правом ухе в 2017 г. известно, что стелящаяся холестеатома выполняла аттик, поражала наковальню и молоточек, грануляции и эпидермис окутывали стремя, антрум и клетки сосцевидного отростка были заполнены кистозным содержимым грязно желтого цвета. Лицевой нерв в тимпанальном канале был обнажен на небольшом участке. При дрелинге верхней стенки сосцевидного отростка dura mater не обнажалась. Надкостница использовалась

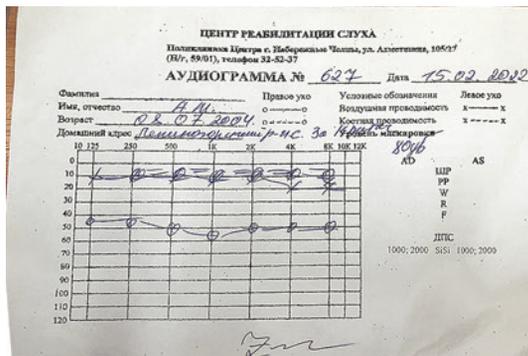


Рис. 1. ТПА пациентки X. до операции  
Figure 1. Tone threshold audiometry of patient X. before surgery

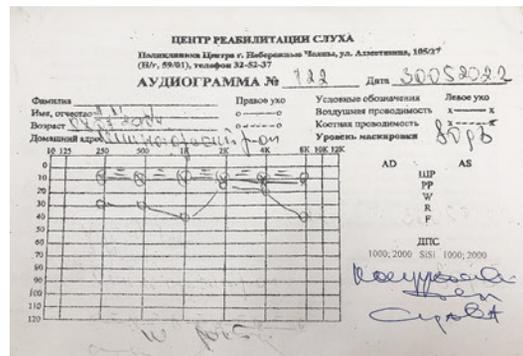


Рис. 2. ТПА пациентки X. после операции  
Figure 2. Tone threshold audiometry of patient X. after surgery

для формирования неотимпанальной мембраны. Небольшой мастоидальный отдел и синодуральный угол, заполнены мелкими кусочками хряща, взятого из ушной раковины и задней части наружного слухового прохода при его рассечении и расширении.

При осмотре правого уха пациентки видно, что задняя стенка мастоидальной полости отслоена и флюктуирует, неотимпанальная мембрана необозрима, а при пункции флюктуирующей части получена прозрачная жидкость; тест на глюкозу положительный. При МРТ головного мозга выявили МЭГ (класс В) размерами до 10 мм в диаметре, на РКТ выявлен дефект височной кости 8,23x9,00 мм, который образовался вследствие пролабирования истонченной после радикальной операции верхней стенки сосцевидного отростка. Признаков резидуальной холестеатомы в обоих ушах методами лучевой диагностики не выявлено. На тональной пороговой аудиометрии (ТПА) отмечается повышение порогов звукопроводения на правом ухе по кондуктивному типу 2-й степени, 50–60–50–50 дБ на частоты 500, 1000, 2000, 4000 Гц соответственно (рис. 1). На левом ухе слух в пределах нормы.

Учитывая данные анамнеза, клиническую картину и данные РКТ и МРТ, совместно с нейрохирургами решено провести операцию комбинированным доступом (трансмастоидально-транскраниальным) [22]. Были поставлены следующие задачи: удалить МЭГ, устранить угрозу внутричерепных осложнений, закрыть дефект височной кости, провести ревизию уха и улучшить слух. После проведения спинномозговой пункции и уста-

новки люмбального дренажа, голова больной зафиксирована в скобе оптической навигации Medtronic. Выполнена краниотомия височной кости с предварительным забором фасции височной мышцы, обнаружен дефект височной кости, МЭГ отсечена коагулятором. Наложены швы на твердую мозговую оболочку, с целью дополнительной герметизации дефект dura mater укреплен тахокомбом и ликворея купировалась. Далее продолжен разрез в заушной области по старому рубцу и обнажен сосцевидный отросток, разбурены бором костные навесы, удалена МЭГ со стороны среднего уха. При ревизии операционной раны холестеатомы не обнаружено, рассечены спайки в барабанной полости, обнаружено стремя целое и подвижное. Неотимпанальная мембрана состоятельна. Выкроен хрящ из ушной раковины, уложен эпидурально, сверху хряща расправлена височная фасция, дополнительно фиксирована пластика фибриновым клеем. Неотимпанальный лоскут вернулся на стремя, аттик заполнен кусочками хрящей от первичной пластики. Дефект височной кости со стороны среднего уха закрыт внутренней костной пластинкой и сосцевидный отросток облитерирован костной стружкой, которую прикрыли также височной фасцией. Участок височной кости, удаленный при выполнении краниотомии, вернулся на прежнее место и фиксирован краниофиксацией. Рана послойно ушита.

По данным РКТ головного мозга, проведенного на следующий день, признаков несостоятельности пластики дефекта кости СЧЯ не выявлено. В послеоперационном периоде пациентка получала антибактериальную терапию, глюкокортикостероиды, обезболивающие средства, люмбальный дренаж удален на третий день. Пациентка выписана на 8-й день в удовлетворительном состоянии.

### Заключение

При осмотре оториноларингологом через 3 месяца отоскопическая картина: неотимпанальная мембрана состоятельна, послеоперационная полость небольшая. На ТПА пороги звукопроводения на правом ухе соответствуют 30–40–10–20 дБ на частоты 500, 1000, 2000, 4000 Гц соответственно (рис. 2). По результатам контрольной МРТ головного мозга через 3 месяца признаков дефекта височной кости и пролапса твердой мозговой оболочки не определяется (рис. 3).

Данный случай демонстрирует успешное решение сложной сочетанной патологии и междисциплинарный подход специалистов: оториноларинголога и нейрохирурга.



Рис. 3. МРТ головного мозга через 3 месяца после операции пластика дефекта кости СЧЯ состоятельна  
Figure 3. Brain MRI 3 months after surgery demonstrates the stability of the MCF bone defect plasty

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Sanna M., Fois P., Russo A., Falcioni M. Management of meningoencephalic herniation of the temporal bone: Personal experience and literature review. *Laryngoscope*. 2009;119(8):1579–85. Doi: <https://doi.org/10.1002/lary.20510>.
- Hernandez-Montero E., Caballero E., García-Ibanez L. Surgical management of middle cranial fossa bone defects: meningoencephalic herniation and cerebrospinal fluid leaks. *Am. J. Otolaryngol*. 2020;41(4):102560. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102560>.
- Nahas Z., Tatlipinar A., Limb C.J., Francis H.W. Spontaneous meningoencephalocele of the temporal bone: clinical spectrum and presentation. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2008;134(5):509–18. Doi: <https://doi.org/10.1001/archotol.134.5.509>.
- Naples J.G., House J.W., Wycherly B.J. Epitympanic meningoencephalocele presenting as a growing middle ear mass. *Ear. Nose Throat. J*. 2016;95(7):E39–40.
- Wiatr A., Strek P., Wiatr M. Patterns of bone damage in patients with chronic middle ear inflammation. *Ear. Nose Throat. J*. 2021;100(3):0145561320924144. Doi: <https://doi.org/10.1177/0145561320924144>.
- Kenning T.J., Willcox T.O., Artz G.J., et al. Surgical management of temporal meningoencephalocele, cerebrospinal fluid leaks, and intracranial hypertension: treatment paradigm and outcomes. *Neurosurg. Focus*. 2012;32(6):E6. Doi: <https://doi.org/10.3171/2012.4.FOCUS1265>.
- Диаб Х.М., Корвяков В.С., Михалевиц А.Е. и др. Хирургическое лечение пациентов с дефектами средней черепной ямки, осложненными менингоэнцефалитической грыжей, при различной ушной патологии. *Рос. оториноларингология*. 2021;20(5):25–39. [Diab Kh.M., Korvyakov V.S., Mikhalevich A.E., et al. Surgical treatment of patients with defects of middle cranial fossa complicated by meningoencephalic hernia with various ear pathology. *Ros. Otorinolaringol*. 2021;20(5):25–39 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-5-25-39>.
- Verma R. Meningoencephalocele of the middle ear cleft: Three tier management. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2006;58(4):378–80. Doi: <https://doi.org/10.1007/BF03049601>.
- Диаб Х.М., Корвяков В.С., Пащичина О.А. и др. Обоснование проведения научного исследования по выбору тактики хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости, локализованными в проекции средней черепной ямки – крыше аттика и/или антрума. *Рос. оториноларингология*. 2020;19(4):74–81. [Diab Kh.M., Korvyakov V.S., Pashchinina O.A., et al. The rationale for conducting a scientific study on the choice of surgical treatment tactics for patients with temporal bone defects localized in the projection of the middle cranial fossa – the roof of the attic and/or antrum. *Ros. Otorinolaringol*. 2020;19(4):74–81 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-4-74-81>.
- Grinblat G., Dandinaraiaiah M., Prasad S.C., et al. Temporal Bone Meningoencephalic-Herniation: Etiological Categorization and Surgical Strategy. *Otol. Neurotol*. 2018;39(3):320–32. Doi: <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001693>.
- Мухамедов И.Т., Ахмедов Ш.М., Полев Г.А., Агаронова З.Б. Холестероловая гранулема пещеры сосцевидного отростка с интракраниальным ростом. *Рос. оториноларингология*. 2012;5(60):163–6. [Muhamedov I.T., Ahmedov S.M., Polev G.A., Agaronova Z.B. Mastoid cholesterol granuloma with intracranial invasion. *Rus. Otorhinolaryngol*. 2012;5(60):163–6 (In Russ.)].
- Gonen L., Handzel O., Shimony N., et al. Surgical management of spontaneous cerebrospinal fluid leakage through temporal bone defects--case series and review of the literature. *Neurosurg. Rev*. 2016;39(1):141–50; discussion 150. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10143-015-0665-8>.
- Jakab-Péter K., Tóth A., Barabás M.A., et al. Temporal bone cholesterol granuloma penetrating into the middle cranial fossa. *Orv. Hetil*. 2019;160(52):2067–72. Doi: <https://doi.org/10.1556/650.2019.31561>.
- Gupta K., Sabry H.A., Dogan A., et al. Classification of middle fossa floor dehiscence syndromes. *J. Neurosurg*. 2015;122(3):557–63. Doi: <https://doi.org/10.3171/2014.11.JNS132798>.
- Riehm S., Veillon F. Intracranial complications from ENT infections. *J. Radiol*. 2011;92(11):995–1014. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jradio.2011.08.004>.
- Крюков А.И., Гаров Е.В., Зеликович Е.И. и др. Экссудативный средний отит как проявление спонтанной отолитикореи. *Вестн. оториноларингологии*. 2020;85(2):6–13. [Krukov A.I., Garov E.V., Zelikovich E.I., et al. Exudative otitis media as a manifestation of spontaneous otolithorrhea. *Vestn. Oto-Rino-Laringol*. 2020;85(2):6–13 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.17116/otorino2020850216>.
- Диаб Х.М., Дайхес Н.А., Корвяков В.С. и др. Пластические результаты хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости средней черепной ямки. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir*. 2021;27(2):22–30. [Diab Kh.M., Daykhes N.A., Korvyakov V.S., et al. Plastic results of surgical treatment of patients with tegmental defects in the temporal bone. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir*. 2021;27(2):22–30 (In Russ.)]. Doi: [https://doi.org/10.33848/folio\\_r23103825-2021-27-2-22-30](https://doi.org/10.33848/folio_r23103825-2021-27-2-22-30).
- Диаб Х.М., Корвяков В.С., Пащичина О.А. и др. Обоснование проведения научного исследования по выбору тактики хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости, локализованными в проекции средней черепной ямки – крыше аттика и/или антрума. *Рос. оториноларингология*. 2020;19(4):74–81. [Diab Kh.M., Korvyakov V.S., Pashchinina O.A., et al. The rationale for conducting a scientific study on the choice of surgical treatment tactics for patients with temporal bone defects localized in the projection of the middle cranial fossa – the roof of the attic and/or antrum. *Ros. Otorinolaringol*. 2020;19(4):74–81 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-4-74-81>.
- Диаб Х.М., Дайхес Н.А., Корвяков В.С. и др. Функциональные результаты хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости средней черепной ямки. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir*. 2020;26(3):29–37. [Diab Kh.M., Daykhes N.A., Korvyakov V.S., et al. Functional results of surgical treatment of patients with tegmental defects in the temporal bone. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir*. 2020;26(3):29–37 (In Russ.)]. Doi: [https://doi.org/10.33848/folio\\_r23103825-2020-26-3-29-37](https://doi.org/10.33848/folio_r23103825-2020-26-3-29-37).
- Диаб Х.М., Дайхес Н.А., Корвяков В.С. и др. Анатомические результаты хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости средней черепной ямки. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir*. 2020;26(3):38–46. [Diab Kh.M., Daykhes N.A., Korvyakov V.S., et al. Anatomical results of surgical treatment of patients with tegmental defects in the temporal bone. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir*. 2020;26(3):38–46 (In Russ.)]. Doi: [https://doi.org/10.33848/folio\\_r23103825-2020-26-3-38-46](https://doi.org/10.33848/folio_r23103825-2020-26-3-38-46).
- Аникин И.А., Хамгушкеева Н.Н., Гайдуков С.С. Способ закрытия костного дефекта средней черепной ямки у пациентов с мозговой грыжей после перенесенной радикальной операции на среднем ухе. *Рос. оториноларингология*. 2018;5(96):9–13. [Anikin I.A., Khatgushkeeva N.N., Gaidukov S.S. A method of closure of the bone defect of the middle cranial fossa in the patients with cerebral hernia after the radical surgery of the middle ear. *Rus. Otorhinolaryngol*. 2018;5(96):9–13 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-5-9-13>.
- Marchioni D., Bonali M., Alicandri-Ciuffelli M. Combined approach for tegmen defects repair in patients with cerebrospinal fluid otorrhea or herniations: our experience. *J. Neurol. surg*. 2014; 75:279–287.

Поступила 14.11.2022

Получены положительные рецензии 05.05.24

Принята в печать 27.09.24

Received 14.11.2022

Positive reviews received 05.05.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** И.Г. Андреева, Э.Р. Бариев, Д.И. Абдуллин — концепция.

И.Г. Андреева — сбор и обработка материала, написание текста. Э.Р. Бариев,

Д.И. Абдуллин — редактирование текста.

**Contribution of the authors.** I.G. Andreeva, E.R. Bariev, D.I. Abdullin — concept.

I.G. Andreeva - collection and processing of the material, writing the text. E.R. Bariev,

D.I. Abdullin - text editing.

### Информация об авторах:

Андреева Ирина Геннадьевна — врач-оториноларинголог ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан.

Адрес: 420138 Казань, Оренбургский тракт, д. 140; тел.: +7 (905) 025-57-17; e-mail: arisha.andreeva2008@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9669-2707>.

Бариев Эдуард Рифатович — врач-нейрохирург ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан. Адрес: 420138

Казань, Оренбургский тракт, д. 140; тел.: +7 (917) 221-20-54; e-mail: barieved@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4643-2437>.

Абдуллин Дамир Искандерович — врач-нейрохирург ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница» Минздрава Республики. Адрес: 420138 Казань, Оренбургский тракт, д. 140; тел.: +7 (927) 416-35-65; e-mail: damirabdullin@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5448-5494>.

### Information about the authors:

Irina Gennadievna Andreeva — Otorhinolaryngologist, FSHI Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan. Address: 420138 Kazan, 140 Orenburgskiy Trakt str.; tel: +7 (905) 025-57-17; e-mail: arisha.andreeva2008@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9669-2707>.

Eduard Rifatovich Bariev — Neurosurgeon, FSHI Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan. Address: 420138 Kazan, 140 Orenburgskiy Trakt str.; tel: +7 (917) 221-20-54; e-mail: barieved@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4643-2437>.

Damir Iskanderovich Abdullin — Neurosurgeon, FSHI Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan. Address: 420138 Kazan, 140 Orenburgskiy Trakt str.; tel: +7 (927) 416-35-65; e-mail: damirabdullin@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5448-5494>.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.2. Maxillofacial surgery, 3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.3.3. Pathological physiology /

3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия, 3.1.3. Оториноларингология, 3.3.3. Патологическая физиология

## Salivary gland choristoma of the middle ear: a case report and review of the literature

G.V. Vlasova, P.V. Pavlov, A.Sh. Karimov

Federal State Budgetary Educational Institutional of Higher Education St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

Contacts: Galina Vladimirovna Vlasova – e-mail:galinav71@mail.ru

## Хористома слюнной железы в барабанной полости: клиническое наблюдение и обзор литературы

Г.В. Власова, П.В. Павлов, А.Ш. Каримов

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава РФ, Санкт-Петербург, Россия

Контакты: Власова Галина Владимировна – e-mail:galinav71@mail.ru

## 鼓室内涎腺异位瘤：临床观察与文献综述

G.V. Vlasova, P.V. Pavlov, A.Sh. Karimov

俄罗斯联邦卫生部圣彼得堡国立儿科医学大学，圣彼得堡，俄罗斯

联系方式: Vlasova Galina Vladimirovna – 邮箱: galinav71@mail.ru

The review summarizes the current knowledge on salivary gland choristoma of the middle ear, its clinical manifestations, diagnostics, and features of surgical treatment. Being a form of heterotopia, choristoma represents a histologically normal tissue located in an unusual place, in an organ or region where it is normally absent. According to modern concepts, salivary gland choristoma of the middle ear is a malformation of the second branchial arch. It is formed before the fourth month of fetal development, which probably explains the frequent combination of salivary gland choristoma with developmental anomalies of the stapes, incus, and facial nerve canal. Choristoma is an extremely rare congenital ear pathology with about 50 reports in the scientific medical literature. Choristoma does not have specific clinical symptoms or characteristic CT and MRT features. Therefore, it cannot be diagnosed preoperatively. The only way to verify the diagnosis is pathological assessment. According to the literature data regarding salivary gland choristoma of the middle ear, the disease is more common in women (male to female ratio 1:1.7), and left-sided localization is predominant. The age range at diagnosis is broad, from 3 to 52 years. Manifestations includes conductive hearing loss, otalgia, otorrhea, dizziness, vertigo, tinnitus, facial nerve paresis. Otoscopy reveals a white or yellow-red colored mass behind the intact tympanic membrane. Intraoperative findings show a smooth, dense, lobular mass in the tympanic cavity attached to the horizontal part of the facial nerve canal, dystopia and dehiscence of the canal, malformations of the incus, stapes, and labyrinth openings. The proximity and attachment of choristoma with the facial nerve canal makes its total removal impossible due to the risk of the facial nerve damage in some cases. In these cases, biopsy of the mass, pathological assessment, and further follow-up of the patient are performed. Choristoma is considered to have a favorable prognosis, since there is no tendency to further growth and malignization after surgery.

**Clinical case.** We present a clinical observation of salivary gland choristoma in the tympanic cavity in a 6-year-old boy, quite typical in terms of its clinical manifestations: conductive hearing loss, a mass visualized behind the tympanic membrane, recurrent otalgia. CT of the temporal bones revealed a soft tissue mass in the right tympanic cavity adjacent to the facial nerve canal, dystopia and dehiscence of the fallopian canal. We performed a biopsy of the lesion, followed by pathological examination, as complete removal of the choristoma carried a high risk for facial nerve function. We refrained from revision and reconstruction of the ossicular chain due to the inaccessibility of the posterior parts of the tympanic cavity and dystopia of the fallopian canal. This strategy is not inconsistent with the tactics described in literature. During the 2.5-year follow-up period since surgery, no growth of the mass was observed. The patient currently remains under otorhinolaryngologist supervision.

**Keywords:** choristoma, salivary gland, middle ear, malformation of the middle ear

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Vlasova G.V., Pavlov P.V., Karimov A.Sh. Salivary gland choristoma of the middle ear: a case report and review of the literature. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):125–133

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.125-133

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

В обзоре освещены современные представления о хористоме слюнной железы (СЖ) в барабанной полости (БП), ее клинических проявлениях, диагностике и особенностях хирургического лечения. Являясь одной из форм гетеротопии, хористома гистологически представляет собой нормальную ткань, расположенную в необычном месте, т.е. в органе или области органа, где в норме она отсутствуют. Согласно современным представлениям, хористома СЖ в полости среднего уха является пороком развития второй жаберной дуги и формируется до 4-го месяца внутриутробного развития, что, вероятно, объясняет частое сочетание хористомы СЖ с аномалиями развития стремени, наковальни и канала лицевого нерва (ЛН). Являясь крайне редкой врожденной патологией уха, о которой в научной литературе имеется около 50 сообщений, хористома не имеет специфических клинических симптомов и характерных КТ и МРТ признаков. Поэтому ее диагностика на дооперационном этапе не представляется возможной. Единственный способ установить диагноз – это гистологическое исследование. Обобщая данные литературы относительно хористомы СЖ в БП, можно отметить более высокую частоту этого заболевания у женщин (соотношение мужчин и женщин 1:1,7), а также преобладание левосторонней локализации. Возрастной диапазон установления диагноза достаточно широкий, от 3 до 52 лет. Клиническая картина характеризуется кондуктивным снижением слуха, оталгией, отореей, головокружением, ушным шумом, парезом ЛН. А отоскопическая картина выявляет образование белого или желто-красного цвета за целой барабанной перепонкой. Интраоперационные находки описываются как гладкое, плотное, дольчатое образование в БП, тесно связанное с горизонтальной частью канала ЛН, в сочетании с его дистопией, дегисценциями, а также с аномалиями развития наковальни, стремечка и окон лабиринта. Близость и связь хористомы с каналом ЛН в целом ряде случаев делает невозможным ее тотальное удаление из-за риска повреждения ЛН. В этих случаях выполняется биопсия образования, гистологическое исследование и дальнейшее наблюдение пациента. Считается, что хористома имеет благоприятный прогноз, т.к. после операции не склонна к дальнейшему росту и малигнизации.

**Клинический случай.** Представленное клиническое наблюдение хористомы СЖ в БП у мальчика 6 лет вполне типично по своим клиническим проявлениям, а именно: кондуктивное снижение слуха, визуализируемое за барабанной перепонкой образование, периодическая оталгия. МСКТ височных костей выявило мягкотканное образование в правой БП, прилежащее к каналу ЛН, дистопию и дегисценции фаллопиева канала. Учитывая высокий риск тотального удаления хористомы для функции лицевого нерва, мы выполнили биопсию образования, с последующим гистологическим исследованием, а также воздержались от ревизии и реконструкции цепи слуховых косточек по причине труднодоступности задних отделов барабанной полости из-за дистопии фаллопиева канала. Такое решение не противоречит тактике, описанной в литературе. За 2,5-летний период наблюдения с момента операции, рост образования не наблюдался. Пациент остается под наблюдением оториноларинголога до настоящего момента.

**Ключевые слова:** хористома, слюнная железа, среднее ухо, порок развития среднего уха

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Власова Г.В., Павлов П.В., Каримов А.Ш. Хористома слюнной железы в барабанной полости: клиническое наблюдение и обзор литературы. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):125–133

**Doi:** 10.25792/HH.2024.12.4.125-133

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘要:** 本文综述了涎腺异位瘤 (choristoma) 在鼓室内的现代研究进展, 包括其临床表现、诊断及手术治疗特点。作为一种异位组织病变, 异位瘤的组织学特征为正常组织位于异常解剖位置, 即在正常情况下不存在该组织的部位。根据现有研究, 鼓室内涎腺异位瘤是第二鳃弓发育异常的结果, 形成于胚胎发育的第4个月。这一机制可能解释了涎腺异位瘤常伴镫骨、砧骨及面神经管发育异常的现象。

鼓室内涎腺异位瘤是一种极为罕见的先天性耳部疾病, 文献中仅有约50例报道。其临床症状缺乏特异性, 影像学 (CT和MRI) 表现也无特征性, 因此术前诊断极为困难。确诊需依赖术后组织学检查。文献数据显示, 该病在女性中更为常见 (男女比例为1:1.7), 且多见于左侧。确诊年龄范围较广, 从3岁至52岁不等。

**临床表现:** 患者通常表现为传导性听力下降、耳痛、耳漏、眩晕、耳鸣及面神经麻痹。耳镜检查可见完整鼓膜后方的白色或黄红色肿块。术中常发现肿块为光滑、致密、分叶状, 位于鼓室内, 与面神经管水平段紧密相连, 伴有面神经管异位、骨质缺损, 以及砧骨、镫骨及迷路窗发育异常。由于肿瘤与面神经管的紧密关系, 部分病例中无法完全切除肿瘤, 以避免面神经损伤。在此情况下, 通常采取肿瘤活检、组织学检查及术后随访的策略。

**预后:** 涎腺异位瘤预后良好, 术后通常不再生长, 也无恶变倾向。

临床病例：本文报道了一例6岁男童的典型病例。患者表现为传导性听力下降、鼓膜后方可见肿块及间歇性耳痛。颞骨MSCCT显示右侧鼓室内软组织肿块，紧邻面神经管，伴面神经管异位及骨质缺损。由于肿瘤与面神经管关系密切，手术中未进行肿瘤全切，仅取活检组织进行病理检查，同时未对听骨链后部进行修复。术后随访2.5年，未见肿瘤生长。患者目前仍在耳鼻喉科医生的随访中。

关键词：异位瘤，涎腺，中耳，中耳发育异常

利益冲突声明：作者声明不存在利益冲突。

资助声明：本研究未获得任何资助支持。

引用格式：Vlasova G.V., Pavlov P.V., Karimov A.Sh. Salivary gland choristoma of the middle ear: a case report and review of the literature. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):125–133

Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.125-133

作者声明：作者对所提供数据的原创性及插图（表格、图片、患者照片）的发表合法性负责。

## Обзор литературы

Информация о гетеротопии слюнных желез (СЖ) в различные органы представлена в научной медицинской литературе в виде одиночных клинических наблюдений, описываемых авторами, которым довелось увидеть эту весьма редкую патологию.

Гетеротопия (нетипичное расположение) – закладка органа у зародыша в необычном месте, в котором и происходит его дальнейшее развитие [1]. В случае гетеротопии СЖ в литературе наиболее часто используется термин хористома (choristos) – отделимый, обособленный, который был предложен немецким патологоанатомом Eugen Albrecht в 1904 г. [2]. Являясь одной из форм гетеротопии, хористома гистологически представляет собой нормальную ткань или группу клеток, расположенную в необычном месте, т.е. в органе или области органа, где в норме они отсутствуют. Описаны случаи гетеротопии тканей СЖ в гортани [3], головном мозге [4], в области бифуркации общей сонной артерии [5], в толще нижней челюсти [6,7], во внутреннем слуховом проходе [8], в среднем ухе [9].

По данным англоязычной литературы, хористома СЖ в полости среднего уха впервые была описана G. Taylor и H. Martin в 1961 г. [10], и, как считают K. Ziari и K. Alizadeh, с тех пор и до 2016 г. в научной медицинской литературе описан всего лишь 41 случай хористомы СЖ в среднем ухе [11].

Тем не менее описания эктопии СЖ различных локализаций встречаются в монографии приват-доцента Императорской Военно-медицинской академии А.А. Опокина «Повреждения и заболевания слюнных желез» и датируются 1912 г. [12]. В главе «Эмбриологическая замечания» автор объясняет гетеротопию СЖ нарушениями развития жаберных дуг и рассматривает как порок развития. А.А. Опокин отмечает, что первые зачатки СЖ появляются на 6–8-й неделях эмбрионального периода. А на 12–15-й неделях *gl. submaxillaris* и *gl. parotis* располагаются очень близко к костным зачаткам нижней челюсти, к ее перистости и зачаткам барабанной перепонки. Отграничение и инкапсулирование СЖ в эмбриональной жизни идет много позже, чем формирование железистых элементов, а «сами железистые элементы блуждают среди соседних элементов (клеток периоста, барабанной перепонки и т.д.)». Таким образом, создаются условия для возникновения в будущем опухолей из «заблудших зачатков» [12].

Согласно современным представлениям, хористома СЖ в полости среднего уха является пороком развития второй жаберной дуги и формируется до 4-го месяца внутриутробного развития [13, 14]. P.R. Purnell и соавт. (2019) считают, что первая и вторая жаберные дуги являются источниками формирования нижней челюсти и цепи слуховых косточек. Это, по их мнению, объясняет гетеротопию СЖ в нижнюю челюсть и барабанную полость (БП), а также частое сочетание хористомы СЖ с аномалиями развития стремени, наковальни и канала лицевого нерва (ЛН) [15]. В литературе в качестве операционных находок описываются аномалии суперструктур стремени, овального окна, длинного отростка наковальни, смещение канала ЛН, его дегисценции; близкое расположение хористомы к фаллопиеву каналу и, в целом ряде случаев, неразрывная связь образования с самим ЛН; отсутствие стремени и круглого окна [16–20].

J.M. Kartush и соавт. (1984), анализируя операционные находки 12 случаев хористомы СЖ среднего уха, отмечают в 11 случаях патологию наковальни (отсутствие наковальни – 4, мальформация – 7), патологию стремени в 11 случаях (отсутствие – 5, мальформация – 4, прикрыто образованием – 2). В 2 случаях выявлена облитерация овального окна. Высокий риск тотального удаления хористомы и столь серьезная патология звукопроводящей системы среднего уха только в 3 случаях из 12 позволила выполнить оссикулопластику с улучшением слуха у двух пациентов. Анализ состояния горизонтального отдела канала ЛН в 100% выявил патологию: дегисценции – 7, дислокация (смещение книзу на промонториум) – 3, канал, полностью прикрытый образованием – 2. Столь близкое расположение хористомы к каналу ЛН при удалении образования в послеоперационном периоде привело к нарушению функции ЛН у 3 пациентов, у одного из них – к стойкому [21].

Обобщая данные литературы относительно эктопии СЖ в БП, можно отметить более высокую частоту этого заболевания у женщин (соотношение мужчин и женщин 1:1,7), а также преобладание левосторонней локализации. Возрастной диапазон установления диагноза достаточно широкий, от 3 до 52 лет [21–23].

Поводом для обращения к врачу в большинстве случаев является одностороннее снижение слуха [24, 25]. Анализ данных литературы показал, что при исследовании слуха у 93,6% пациентов выявили среднюю и тяжелую степени тугоухости кондуктивного или смешанного типа [26]. В ряде случаев клини-



Рис. 1. Эндоскопическая фотография правой барабанной перепонки больного С., 6 лет, до операции на ухе

Через барабанную перепонку просвечивает розоватое образование, расположенное в нижнем отделе БП, инъекция сосудов по рукоятке молоточка.

Figure 1. Endoscopic photograph of the right tympanic membrane, patient S., 6 years old, before the operation on the middle ear

The pink mass is visible through the tympanic membrane in the lower parts of the tympanic cavity. Capillary network is visible on the manubrium mallei.

ческая картина также может включать в себя оталгию, оторею, головокружение, ушной шум, парез ЛН [27, 28].

При отоскопии за барабанной перепонкой может быть визуализировано образование белого [29] или желто-красного [30] цвета за интактной барабанной перепонкой. Описан случай нормальной отоскопической картины [31], а также перфорации перепонки с гнойными выделениями [32]. В качестве интраоперационных находок описывается плотное, эластичное дольчатое образование в задневерхних отделах БП в области горизонтального канала ЛН, часто на ножке [33].

Проводя мета-анализ клинических наблюдений хористомы СЖ в среднем ухе, опубликованных в литературе, S.S. Gómez и соавт. (2013) в 40% случаев выявили связь образования с каналом ЛН. В связи с этим полное удаление хористомы не всегда представляется возможным из-за риска повреждения ЛН. В таких случаях авторы рекомендуют частичное иссечение образования и дальнейшее наблюдение [34]. Тотальное удаление возможно только в том случае, если нет риска повреждения ЛН [35]. Проведение дифференциальной диагностики хористомы СЖ по клинической картине и операционному материалу практически невозможно. Сходная клиническая симптоматика может наблюдаться при гранулеме, холестеатоме, параганглиоме, невриноме, рабдомиосаркоме, метастазах, гамартоме, тератоме, нейроглиальной хористоме. Гистологическое исследование – единственный способ установить диагноз [34, 36–39].

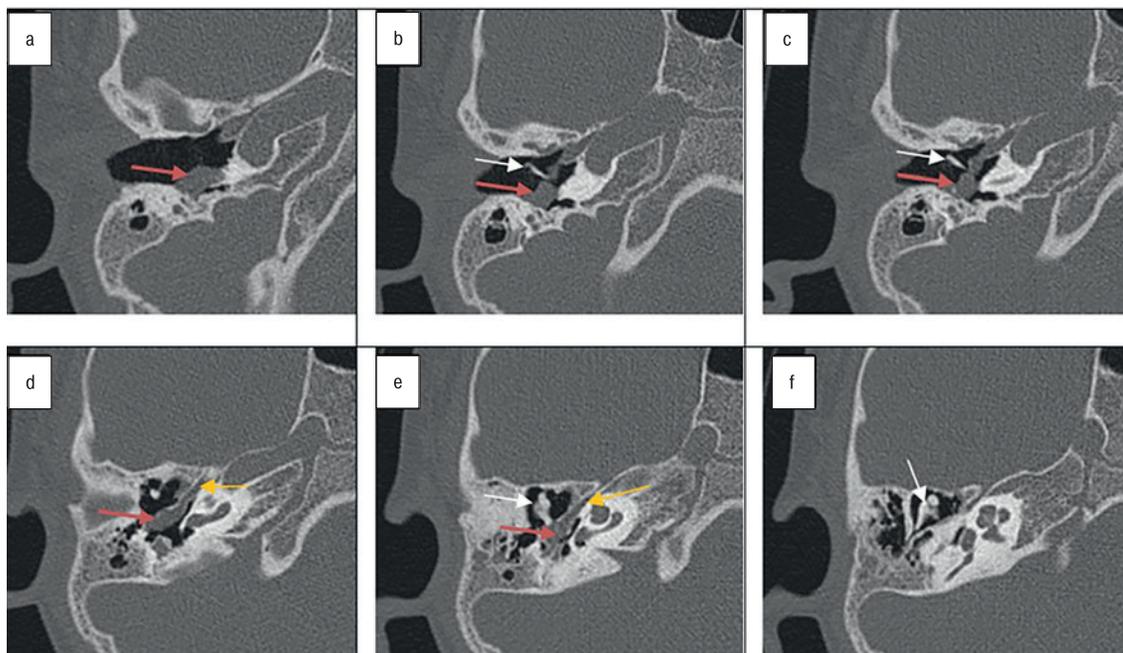


Рис. 2. КТ-изображения правой височной кости пациента С., 6 лет, до операции на ухе (аксиальная проекция)

а – мягкотканное образование в гипотимпануме (красная стрелочка); б – мягкотканное образование в мезотимпануме (красная стрелочка), рукоятка молоточка (белая стрелочка); в – мягкотканное образование в мезотимпануме (красная стрелочка), рукоятка молоточка (белая стрелочка); д – мягкотканное образование в эпитимпануме (красная стрелочка), канал ЛН (желтая стрелочка); е – мягкотканное образование в эпитимпануме (красная стрелочка), канал ЛН (желтая стрелочка), слуховые косточки: тело наковальни, головка молоточка (белая стрелочка); ф – тело наковальни, головка молоточка (белая стрелочка).

Figure 2. CT-scans of the right temporal bone, patient S., 6 years old, before the operation on the middle ear (axial plane). а – soft tissue mass in the hypotympanum (red arrow); б – soft tissue mass in the mesotympanum (red arrow), manubrium mallei (white arrow); в – soft tissue mass in the mesotympanum (red arrow), manubrium mallei (white arrow); д – soft tissue mass in the epitympanum (red arrow), facial nerve canal (yellow arrow); е – soft tissue mass in the epitympanum (red arrow), facial nerve canal (yellow arrow), body of incus and capitulum mallei (white arrow); ф – body of incus and capitulum mallei (white arrow).

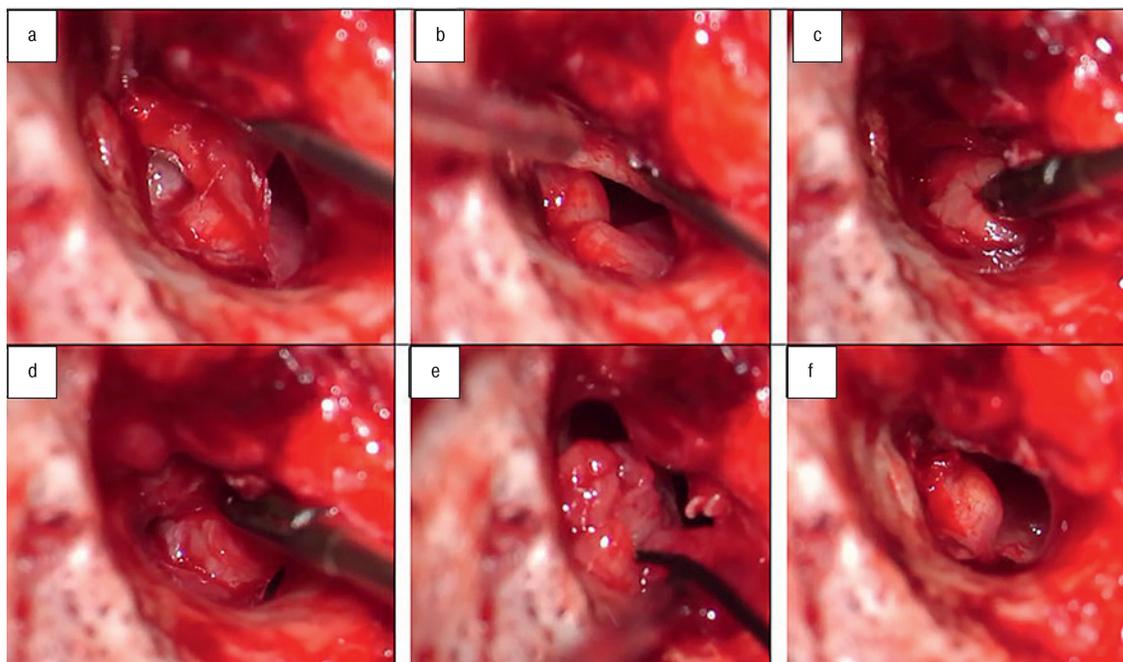


Рис. 3. Фотоизображения операционного поля, полученные с помощью операционного микроскопа (3,5-кратное увеличение) во время операции на правом ухе

Этапы операции: а – барабанная перепонка частично отсепарована, мягкотканное образование, заполняющее задние отделы БП; б – барабанная перепонка отсепарована. Мягкотканное образование плотно прилежит к промоторию и барабанной перепонке. Образование практически полностью заполняет БП, имеет красноватый оттенок и простирается кпереди до отверстия слуховой трубы; с, d, e – часть мягкотканного образования, не прилежащая к промоторию, отсепарована и извлечена из БП с помощью микрохирургических инструментов; ф – часть образования плотно прилежит к медиальной стенке БП закрывает овальное окно и канал ЛН. Удаление невозможно.

Figure 3. Operating field view (operating microscope, 3.5 magnification). Operation on the right ear

Operation stages: a – the tympanic membrane is partially separated. The mass fills the posterior parts of the tympanic cavity; b – the tympanic membrane is separated. A mass adherent to the mucosa of the promontorium and tympanic membrane is found. The mass fully fills the cavity, is reddish in appearance, and extends anteriorly to the Eustachian tube orifice; c, d, e – the part of the mass not adjacent to the promontorium mucosa is separated and removed from the tympanic cavity using microsurgical instruments; f – a part of the elastic mass is tightly attached to the medial wall of the tympanic cavity, closes the oval window and the canal of the facial nerve. Removal is not possible.

## Клинический случай

Мальчик С., 6 лет поступил в ЛОР-отделение СПбГМУ с жалобами на рецидивирующие острые средние отиты справа (1 эпизод каждый месяц в течение последнего года), сопровождающиеся выраженным болевым синдромом, снижение слуха справа. Гноетечений из правого уха не было. Получал консервативное лечение отитов амбулаторно (антибактериальная терапия, обезболивание). Аудиометрия, выполненная по месту жительства, выявила 2-ю степень кондуктивной тугоухости справа и норму слуха слева. При отоскопии за правой барабанной перепонкой визуализировано образование, которое было расценено как холестеатома. Ребенок был направлен на хирургическое лечение.

В отделении ребенку были выполнены следующие исследования: 1) отомикроскопия справа: образование розового цвета за барабанной перепонкой (рис. 1); 2) тональная пороговая аудиометрия: правосторонняя кондуктивная тугоухость II степени (средняя потеря слуха 44 дБ), слева – норма слуха; 3) тимпанометрия: тип А тимпаногаммы с обеих сторон; 4) электронейромиография: признаков нарушения по периферическим волокнам правого и левого ЛН на момент исследования нет;



Рис. 4. Фотоизображение плотного эластичного красноватого образования, 13 мм в длину, удаленного из БП.

Figure 4. Photography of the elastic reddish mass, 13 mm in length, removed from the tympanic cavity.

проведение по путям мигательного рефлекса справа и слева без признаков замедления и асимметрии; 5) магнитно-резонансная томография (МРТ) височных костей по протоколу выявления холестеатомы с использованием DWI режима: МР-признаков

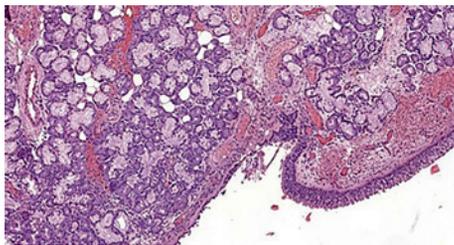


Рисунок 5. Гистологический препарат. Нормальная ткань слюнной железы (окраска: гематоксилин-эозин, x 100).

Figure 5. Pathology specimen. Normal tissue of the salivary gland (staining: hematoxylin-eosin, x 100).

холестеатомы не выявлено; 6) мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) височных костей: мягкотканное образование в правой БП, прилежащее к каналу ЛН, дистопия и дегисценции фаллопиева канала справа (рис. 2); 7) осмотр невролога: патологии не выявлено.

Пациенту была выполнена тимпанотомия справа с использованием операционного микроскопа. В задних отделах БП на медиальной стенке обнаружено взбухающее образование, при ощупывании аттиковым зондом частично костной плотности, частично мягкое, белесоватое. Окно преддверия и стремя не визуализировались из-за наличия патологических тканей.

Образование продолжалось книзу в ретротимпанальный синус, далее распространялось в гипотимпанум к передним отделам БП до отверстия слуховой трубы. Часть образования, свободно лежащая в гипотимпануме, извлечена из нижних отделов БП до уровня фиксации к единому конгломерату. С помощью микрохирургической иглы и отсоса подвижная часть образования удалена (рис. 3). Размеры удаленного фрагмента составили около 13 мм (рис. 4).

На основании гистологического исследования операционного материала (рис. 5) ребенку установлен диагноз: «Порок развития среднего уха. Хористомы СЖ в БП».

Повторное обследование пациента было проведено через 1 год после хирургического вмешательства. При отоскопии определялся небольшой центральный дефект барабанной перепонки справа, через который визуализировалась часть БП и медиальной стенки без патологических тканей. На МСКТ височных костей обнаружено мягкотканное образование в правой БП, прилежащее к каналу ЛН, дистопия и дегисценции фаллопиева канала справа. Гипо- и мезотимпанум были воздушны (рис. 6).

Признаков роста образования не было. Через два года с момента удаления хористомы пациенту выполнено закрытие дефекта барабанной перепонки, без вмешательства на цепи слуховых косточек из-за крайне затруднительной ее визуализации (дистопия канала ЛН). Пороги слуха после проведенных вмешательств на ухе остались без изменений.

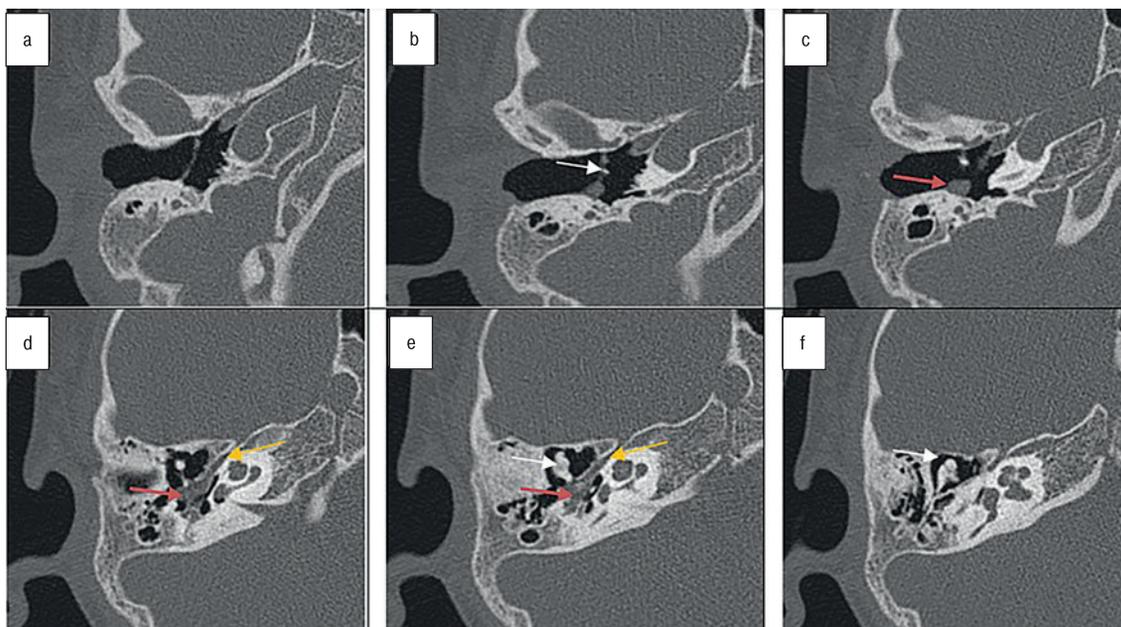


Рис. 6. КТ-изображения правой височной височной кости пациента С., 6 лет, после операции на ухе (аксиальная проекция) а – гипотимпанум пневматизирован; b – мезотимпанум пневматизирован, рукоятка молоточка (белая стрелочка); c – небольшое мягкотканное образование в мезотимпануме (красная стрелочка); d – мягкотканное образование в эпитимпануме (красная стрелочка), канал ЛН (желтая стрелочка); e – мягкотканное образование в эпитимпануме (красная стрелочка), канал ЛН (желтая стрелочка); тело наковальни, головка молоточка (белая стрелочка); f – тело наковальни и головка молоточка (белая стрелочка).

Figure 6. CT-scans of the right temporal bone, patient S., 6 years old, after the operation on the middle ear (axial plane) a – normally pneumatized hypotympanum; b - normally pneumatized mesotympanum, manubrium mallei (white arrow); c – small soft tissue mass in the mesotympanum (red arrow); d – soft tissue mass in the epitympanum (red arrow), facial nerve canal (yellow arrow); e – soft tissue mass in the epitympanum (red arrow), facial nerve canal (yellow arrow), body of incus and capitulum mallei (white arrow); f – body of incus and capitulum mallei (white arrow).

## Обсуждение

Хористомы СЖ в БП является крайне редкой патологией [40]. Настолько редкой, что за период с 1961 по 2021 г. в научной литературе опубликовано всего 48 сообщений об этой патологии в виде клинических наблюдений [41]. Но и эти немногочисленные сообщения дают определенное представление о клинической картине и течении заболевания.

Представленное клиническое наблюдение хористомы СЖ в БП у мальчика 6 лет вполне типично по своим клиническим проявлениям, а именно: кондуктивное снижение слуха, визуализируемое за барабанной перепонкой образование, периодическая оталгия. Однако отсутствие специфических симптомов, указывающих на хористому, не дало возможности диагностировать заболевание на этом этапе.

Проведенная пациенту МСКТ височных костей выявила мягкотканное образование в БП с четкими контурами, прилежащее к фаллопиеву каналу, и, очевидно, имеющее связь с самим ЛН через дегисценцию костной стенки. Для дифференциальной диагностики этого мягкотканного образования БП пациенту была проведена МРТ по протоколу выявления холестеатомы с использованием pop-eri DWI режима. Результаты этого исследования позволили на дооперационном уровне исключить диагноз холестеатомы и холестериновой гранулемы [42–45]. Диагностика хористомы СЖ на дооперационном этапе не представлялась возможной из-за отсутствия специфических клинических симптомов, а также патогномичных КТ и МРТ признаков [46].

Проведенный мета-анализ данных литературы, показал схожие во многом операционные находки. Авторы описывают гладкое, плотное, дольчатое образование в БП, тесно связанное с горизонтальной частью канала ЛН, в сочетании с аномалией наковальни и стремечка [47]. Близость и связь хористомы с каналом ЛН в целом ряде случаев, в т.ч. и в нашем наблюдении, делает невозможным ее тотальное удаление. Дистопия фаллопиева канала, его смещение книзу на медиальной стенке БП у нашего пациента значительно ограничило визуализацию ретроимпанального синуса, цепи слуховых косточек и окон лабиринта. Учитывая высокий риск тотального удаления хористомы для функции ЛН, мы выполнили биопсию образования, с последующим гистологическим исследованием, а также воздержались от ревизии и реконструкции цепи слуховых косточек, что не противоречит предлагаемой в литературе тактике [47–49]. По окончании вмешательства был визуализирован незначительный (1–2 мм) дефект в задненижних отделах барабанной перепонки. В связи с отсутствием на момент окончания операции гистологически верифицированного диагноза и, следовательно, представления о прогнозе заболевания, одномоментная тимпанопластика не проводилась. Период наблюдения с момента операции и гистологического установления диагноза хористомы составил 2,5 года. В литературе имеются единичные сообщения о росте хористомы и последующем развитии новообразования [50], однако в нашем наблюдении этого не было. Через 2 года с момента удаления хористомы выполнено закрытие дефекта барабанной перепонки. Пациент остается под наблюдением оториноларинголога до настоящего момента.

## Заключение

Хористомы СЖ в БП – крайне редкий порок развития среднего уха, часто сопровождающийся аномалией канала ЛН и мальформацией слуховых косточек. Правильный диагноз можно установить только после гистологического исследования.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENES

1. Калмин О. В., Калмина О.А. Аннотированный перечень аномалий развития органов и частей тела человека. Учебно-методическое пособие. Пенза, 2000. 192 с. [Kalmin O.V., Kalmina O.A. Annotated list of anomalies in the development of organs and parts of the human body: Educational and methodological manual. Penza, 2000. 192 p. (In Russ.)].
2. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека. Под ред. Н.А. Краевского, А.В. Смольяникова, Д.С. Саркисова. Руководство для врачей в 2 томах. М., 1993. 560 с. [Pathological diagnosis of human tumors. Ed. by N.A. Kraevsky, A.V. Smolyannikov, D.S. Sarkisov. Guide for physicians in 2 volumes. M., 1993. 560 p. (In Russ.)].
3. Рябова М.А., Шумилова Н.А. Случай гетеротопии слюнных желез в гортани. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir.* 2018;24(1):77–83. [Ryabova M.A., Shumilova N.A. Salivary gland heterotopia in the larynx. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir.* 2018;24(1):77–83 (In Russ.)].
4. Curry B., Taylor C.W., Fisher A.W. Salivary gland heterotopia: a unique cerebellopontine angle tumor. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 1982;106(1):35–8.
5. Gudbrandsson F.K., Liston S.L., Maisel R.A. Heterotopic salivary tissue in the neck. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1982;90(3 Pt. 1):279–82.
6. Dorman M., Piersie D. Ectopic salivary gland tissue in the anterior mandible: a case report. *Br. Dent. J.* 2002; 93:571–2. Doi: 10.1038/sj.bdj.4801629.
7. Pesavento G., Ferlito A. Benign mixed tumour of heterotopic salivary gland tissue in upper neck. Report of a case with a review of the literature on heterotopic salivary gland tissue. *J. Laryngol. Otol.* 1976;90(6):577–84. Doi: 10.1017/s0022215100082475.
8. Диаб Х.М., Дайхес Н.А., Сайдулаев В.А. и др. Хористомы внутреннего слухового прохода: обзор литературы. *Оториноларингология. Восточная Европа.* 2022;12(1):58–64. Doi: 10.1017/s0022215100082475. [Diab Kh.M., Daikhes N.A., Saidulaev V.A., et al. Choristoma of the internal auditory canal: literature review. *Otorinolaringologiya. Vostochnaya Evropa.* 2022;12(1):58–64 (In Russ.)].
9. Bottrill I.D., Chawla O.P., Ramsay A.D. Salivary gland choristoma of the middle ear. *J. Laryngol. Otol.* 1992;106(7):630–2. Doi: 10.1017/S0022215100120389.
10. Taylor G.D., Martin H. Salivary gland tissue in the middle ear. A rare tumor. *Arch. Otolaryngol.* 1961;73(6):651–3. Doi: 10.1001/archotol.1961.00740020665006.
11. Zari K., Alizadeh K. Middle Ear Salivary Gland Choristoma: A Case Report. *Iran J. Pathol.* 2016;11(5):461–4.
12. Опокин А.А. Повреждения и заболевания слюнных желез. Издательство «Практическая медицина» (В.С. Эттингер). СПб., 1912. 72 с. [Opokin A.A. Injuries and diseases of the salivary glands. Publishing House “Practical Medicine” (V.S. Ettinger). St. Petersburg, 1912. 72 p. (In Russ.)].
13. Namdar I., Smouha E.E., Kane P. Salivary gland choristoma of the middle ear: role of intraoperative facial nerve monitoring. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1995;112(4):616–20. Doi: 10.1177/019459989511200421.
14. Agha R.A., Borrelli M.R., Farwana R., et al. The SCARE 2018 statement: updating consensus surgical CAse REport (SCARE) guidelines. *Int. J. Surg.* 2018;60:132–6. Doi: 10.1016/j.ijsu.2018.10.028.
15. Purnell P.R., Interval E., Williams H.J., Cassis A. Middle ear choristoma presenting as cholesteatoma with conductive hearing loss. *J. Surg. Case Rep.* 2019;27(4):129. Doi: 10.1093/jscr/rjz129.
16. Young A., Evans L., Ng M. Middle ear salivary choristoma: a rare case report and update on congenital associations, facial nerve involvement, and treatment strategies. *Case Rep. Otolaryngol.* 2020;24:8435140. Doi: 10.1155/2020/8435140.
17. Jancikova J., Sicolova S., Machac J., et al. Salivary gland choristoma of the middle ear in child: a case report. *Ear. Nose Throat J.* 2021;100(Suppl. 3):356S–9. Doi: 10.1177/0145561321995024.

18. Abadir W.F., Pease W.S. Salivary gland choristoma of the middle ear. *J. Laryngol. Otol.* 1978;92(3):247–52. Doi: 10.1017/s0022215100085297.
19. Hinni M.L., Beatty C.W. Salivary gland choristoma of the middle ear: report of a cast and review of the literature. *Ear. Nose Throat J.* 1996;75(7):422–4.
20. Caplinger C.B., Hora J.F. Middle ear choristoma with absent oval window. *A report of one case. Arch. Otolaryngol.* 1967;85(4):365–6. Doi: 10.1001/archotol.1967.00760040367004.
21. Kartush J.M., Graham M.D. Salivary gland choristoma of the middle ear: a case report and review of the literature. *Laryngoscope.* 1984;94(2 Pt. 1):228–30. Doi: 10.1288/00005537-198402000-00017.
22. Enoz M., Suoglu Y. Salivary gland choristoma of the middle ear. *Laryngoscope.* 2006;116(6):1033–4. Doi: 10.1097/01.mlg.0000217250.08455.d3.
23. Buckmiller L.M., Brodie H.A., Doyle K.J., Nemzek W. Choristoma of the middle ear: a component of a new syndrome? *Otol. Neurotol.* 2001;22(3):363–8. Doi: 10.1097/00129492-200105000-00015.
24. Chen S., Li Y. Salivary gland choristoma of the middle ear. *Ear. Nose Throat J.* 2015;94(2):E9–12. Doi: 10.1177/014556131509400211.
25. Quaranta A., Mininni F., Resta L. Salivary gland choristoma of the middle ear: A case report. *J Laryngol Otol.* 1981;95(9):953–6. Doi: 10.1017/s0022215100091660.
26. Nassar M., Mansour O. Salivary Gland Choristoma of the Middle Ear. *A Case Report and Review of the Literature. Mediterran. J. Otol.* 2007;3(1):47–52.
27. Ture N., Kaya E., Pinarbasli M.O., et al. Salivary gland choristoma of the middle ear: case report. *Tr-ENT. Adv. Online Publicat.* Doi: <https://doi.org/10.26650/Tr-ENT.2022.1118028>.
28. Yamanobe Y., Oishi N., Nishiyama T., et al. Inner ear salivary gland choristoma extending to the middle ear with congenital profound hearing loss and facial palsy: a case report. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2021;50(1):25. Doi: 10.1186/s40463-021-00511-3.
29. Ookouchi Y., Honda N., Gyo K. Salivary gland choristoma of the middle ear in a child: a case report. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2003;128(1):160–2. Doi: 10.1067/mhn.2003.78.
30. Boleas-Aguirre M.S., Ernst S. et al. Panizo A., et al. Salivary gland choristoma (hamartoma) of the middle ear: a case report. *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bord).* 2006;127(4):247–9.
31. Anderhuber W., Beham A., Walch C., Stammbeger H. Choristoma of the Middle Ear. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 1996;253(3):182–4. Doi: 10.1007/BF00615119.
32. Su, Q. Y., Hao S.J., Wang L., Ye F.L. A rare case of salivary gland choristoma in the middle ear with pharyngeal hamartoma. *Chin. Med. J. (Engl).* 2019;132(8):1000–2. Doi: 10.1097/CM9.000000000000191.
33. Moore P.J., Benjamin B.N., Kan A.E. Salivary gland choristoma of the middle ear. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 1984;8(1):91–5. Doi: 10.1016/s0165-5876(84)80029-4.
34. Gómez S.S., Solano J.M.M., Padrón, J.R.A., et al. Salivary gland choristoma of the middle ear and review of the literature. *Int. J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2013;2(6):215–20. doi:10.4236/IJOHNS.2013.26045
35. Fois P., Giannuzzi A.L., Paties C.T., Falcioni M. Salivary gland choristoma of the middle ear. *Ear. Nose Throat J.* 2014;93(10–11):458–64.
36. Farneti P., Balbi. M., Foschini M.P. Neuroglial choristoma of the middle ear. *Acta Otorhinolaryngol. Ital.* 2007;27(2):94–7.
37. Cannon C.R. Salivary gland choristoma of the middle ear. *Am. J. Otol.* 1980;1(4):250–1.
38. Uğuz M.Z., Arslanoğlu S., Terzi S., Etit D. Glial heterotopia of the middle ear. *J. Laryngol. Otol.* 2007;121(4):e4. Doi: 10.1017/S002221510600329X.
39. Quatre R., Baguant A., Gil H., Schmerber S. Glial heterotopia of the middle ear. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2020;137(3):207–9. Doi: 10.1016/j.anorl.2020.01.017.
40. Lee D.K., Kim J.H., Cho Y.S., et al. Salivary gland choristoma of the middle ear in an infant: a case report. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2006;70(1):167–70. Doi: 10.1016/j.ijporl.2005.05.030.
41. Jančíková J., Šíkolová S., Machač J., et al. Salivary Gland Choristoma of the Middle Ear in a Child: A Case Report. *Ear. Nose Throat J.* 2021;100(Suppl. 3):356S–9. Doi: 10.1177/0145561321995024.
42. Власова Г.В., Павлов П.В., Винокурова А.Д. Информативность МРТ височных костей с использованием диффузионно-взвешенного изображения в диагностике холестеатомы среднего уха у детей. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir.* 2019;25(4):21–8. Doi: 10.33848/folio r123103825-2019-25-4-21-28. [Vlasova G.V., Pavlov P.V., Vinokurova A.D. Informativeness of MRI of temporal bone using diffusion-weighted images in the detection of the middle ear cholesteatoma in children. *Folia Otorhinolaryngol. Pathol. Respir.* 2019;25(4):21–8 (In Russ.)].
43. Степанова Е.А., Самбулов В.И., Вишнякова М.В. Диффузионно-взвешенная магнитнорезонансная томография в диагностике холестеатом среднего уха. *Омский научный вестник.* 2014;2(134):63–6. [Stepanova E.A., Sambulov V.I., Vishnyakova M.V. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in middle ear cholesteatoma. *Omsk. Nauchn. Vestn.* 2014;2(134):63–6 (in Russ.)].
44. Cavaliere M., Di Lullo A.M., Cantone E., et al. Cholesteatoma vs granulation tissue: a differential diagnosis by DWI-MRI apparent diffusion coefficient. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2018;275(9):2237–43. Doi: 10.1007/s00405-018-5082-5.
45. Власова Г.В., Курьянова Ю.А. Холестеатома среднего уха у детей: особенности течения и результаты оперативного лечения в возрастном аспекте. *Педиатрия.* 2017;8(Suppl. 1):M89–90. [Vlasova G.V., Kuryanova Yu.A. Middle ear cholesteatoma in children: features of the course and results of surgical treatment in the age aspect. *Pediatr.* 2017;8(Suppl. 1):M89–90 (In Russ.)].
46. Mohd Saiful A.I., Nik Adilah N.O., Farhana M.M., Sharifah Emilia T.S. A case of salivary gland choristoma presenting with ear discharge in a child having external auditory canal stenosis. *Med. J. Malaysia.* 2022;77(2):249–51.
47. Munster H. Salivary gland choristoma in the middle ear (in Danish). *Ugeskr. Laeger* 1994;156:4474–5.
48. Mischke R.E., Brackmann D.E., Gruskin P. Salivary gland choristoma of the middle ear. *Arch. Otolaryngol.* 1977;103(7):432–4. Doi: 10.1001/archotol.1977.00780240090016.
49. Supiyaphun P., Snidvongs K., Shuangshoti S. Salivary gland choristoma of the middle ear: case treated with KTP laser. *J. Laryngol. Otol.* 2000;114(7):528–32. Doi: 10.1258/0022215001906066.
50. Rinaldo A., Ferlito A., Devaney K.O. Salivary gland choristoma of the middle ear. A review. *J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* 2004;66(3):141–7. Doi: 10.1159/000079334.

Поступила 21.11.2022

Получены положительные рецензии 05.07.24

Принята в печать 27.09.24

Received 21.11.2022

Positive reviews received 05.07.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** Г.В. Власова — обследование и хирургическое лечение пациента, обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, написание текста статьи. П.В. Павлов — концепция и дизайн публикации, проверка, коррекция текста статьи. А.Ш. Каримов — участие в обследовании и хирургическом лечении пациента, обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, помощь в написании текста статьи.

**The contribution of the authors.** G.V. Vlasova — examination and surgical treatment of the patient, review of publications on the topic of the article, analysis of the data obtained, writing the text of the article. P.V. Pavlov — the concept and design of

the publication, verification, correction of the text of the article. A.Sh. Karimov – participation in the examination and surgical treatment of the patient, review of publications on the topic of the article, analysis of the data obtained, assistance in writing the text of the article.

#### **Информация для связи:**

*Власова Галина Владимировна – к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава РФ. Адрес: 194100 Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; тел.: 8 (911) 751-76-63; e-mail: galinav71@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4070-2835>, SCOPUS ID: 57216893055.*

*Павлов Павел Владимирович – д.м.н., заведующий кафедрой оториноларингологии ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава РФ. Адрес: 194100 Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; тел.: 8 (921) 905-62-78; e-mail: pvpavlov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4626-201X>.*

*Каримов Анвархон Шухратжон угли – клинический ординатор кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава РФ. Адрес: 194100*

*Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; тел.: 8 (960) 286-38-39; e-mail: anvarkhon.karimov@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0240-7387>.*

#### **Information about the authors:**

*Galina Vladimirovna Vlasova - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology, St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 2 Litovskaya St., 194100 St. Petersburg; tel: 8 (911) 751-76-63; e-mail: galinav71@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4070-2835>, SCOPUS ID: 57216893055.*

*Pavel Vladimirovich Pavlov - Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Otorhinolaryngology, St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 2 Litovskaya St., 194100 St. Petersburg; tel: 8 (921) 905-62-78; e-mail: pvpavlov@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4626-201X>.*

*Anvarhon Shukhratjon ugli Karimov - Clinical Resident of the Department of Otorhinolaryngology, St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 2 Litovskaya St., 194100 St. Petersburg; tel: 8 (960) 286-38-39; e-mail: anvarkhon.karimov@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0240-7387>.*

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.2. Maxillofacial surgery, 1.3.21. Medical Physics / 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия, 1.3.21. Медицинская физика

## Experience of clinical application of customized titanium implants created with additive manufacturing methods in maxillofacial surgery

I.V. Ponomarev<sup>1</sup>, A.A. Zakirova<sup>1,2</sup>, D.S. Svyatoslavov<sup>3</sup>, P.A. Karalkin<sup>3</sup>, E.V. Cherevko<sup>1</sup>, S.K. Alekseeva<sup>3</sup>, A.A. Nebezhev<sup>3</sup>, K.A. Makoveev<sup>4</sup>, D.Yu. Chuvilin<sup>4</sup>, V.V. Samsonov<sup>3</sup>, I.V. Reshetov<sup>1,2,3,4</sup>, Yu.S. Romanko<sup>1,2</sup>, A.V. Dub<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Clinical Hospital No. 123, Lopukhin Federal Research and Clinical Center of Physical-Chemical Medicine of Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow region, Odintsovo, Russia

<sup>2</sup>Department of Oncology and Plastic Surgery, Academy of Postgraduate Education under FSBI FRCC FMBA of Russia, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Department of Oncology, Radiotherapy and reconstructive Surgery, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University (Sechevov University), Moscow, Russia

<sup>4</sup>FSBI National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia

Contact: Albina Azatovna Zakirova – e-mail: dr.zakirovasurg@gmail.com

## Опыт клинического применения индивидуальных титановых имплантатов, созданных методами аддитивного производства, в челюстно-лицевой хирургии.

И.В. Пономарев<sup>1</sup>, А.А. Закирова<sup>1,2</sup>, Д.С. Святославов<sup>3</sup>, П.А. Каралкин<sup>3</sup>, Е.В. Черевко<sup>1</sup>, С.К. Алексеева<sup>3</sup>, А.А. Небежев<sup>3</sup>, К.А. Маковеев<sup>4</sup>, Д.Ю. Чувилин<sup>4</sup>, В.В. Самсонов<sup>3</sup>, И.В. Решетов<sup>1,2,3,4</sup>, Ю.С. Романко<sup>1,2</sup>, А.В. Дуб<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ ФНКЦ ФХМ ИМ. Ю.М. Лопухина ФМБА России, Клиническая больница №123, Московская область, Одинцово, Россия

<sup>2</sup>Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, кафедра онкологии и пластической хирургии, Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский Университет), кафедра онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии, Москва, Россия

<sup>4</sup>ФГБУ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия

Контакты: Закирова Альбина Азатовна – e-mail: dr.zakirovasurg@gmail.com

## 个性化钛植入物在颌面外科中的临床应用经验：基于增材制造方法的案例研究

I.V. Ponomarev<sup>1</sup>, A.A. Zakirova<sup>1,2</sup>, D.S. Svyatoslavov<sup>3</sup>, P.A. Karalkin<sup>3</sup>, E.V. Cherevko<sup>1</sup>, S.K. Alekseeva<sup>3</sup>, A.A. Nebezhev<sup>3</sup>, K.A. Makoveev<sup>4</sup>, D.Yu. Chuvilin<sup>4</sup>, V.V. Samsonov<sup>3</sup>, I.V. Reshetov<sup>1,2,3,4</sup>, Yu.S. Romanko<sup>1,2</sup>, A.V. Dub<sup>3</sup>

<sup>1</sup>俄罗斯联邦医学生物学术署 (FMBA) 尤·М·洛普欣国家临床中心第123临床医院, 莫斯科州, 奥金佐沃, 俄罗斯

<sup>2</sup>FMBA俄罗斯国家临床中心研究生教育学院肿瘤学与整形外科系, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>3</sup>俄罗斯联邦卫生部第一莫斯科国立医科大学 (谢切诺夫大学) 肿瘤学、放射治疗与整形外科系, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>4</sup>俄罗斯国家研究中心“库尔恰托夫研究所”, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Закирова Альбина Азатовна – 邮箱: dr.zakirovasurg@gmail.com

**Background.** Wounds of the craniofacial region are the most difficult to reconstruct, which is due to both the complex anatomical structure and the need to restore functional abilities. The multifocal nature of the injury requires careful alignment and fixation of the fragments or replacement of whole bone fragments bearing functional and aesthetic significance. The optimal solution to this problem is the use of customized titanium implants created with additive manufacturing methods based on CT and MRI data.

The aim of the study was to use customized titanium implants in patients with combat injuries of the maxillofacial region.

Clinical observations are presented by the cases of male patients E., 39 years old, and G., 40 years old, who were injured as a result of a combined traumatic factor.

**Conclusion.** Active introduction of 3D modeling and additive technologies into routine medical practice can reduce the duration of surgical intervention, minimize possible complications, increase the effectiveness of treatment and reduce the rehabilitation time for patients at all stages.

**Keywords:** additive technologies, titanium implants, maxillofacial defects, trauma, maxillofacial prosthesis, reconstructive surgery

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation: Ponomarev I.V., Zakirova A.A., Svyatoslavov D.S., Karalkin P.A., Cherevko E.V., Alekseeva S.K., Nebezhev A.A., Makoveev K.A., Chuvilin D.Yu., Samsonov V.V., Reshetov I.V., Romanko Yu.S., Dub A.V. Experience of clinical application of customized titanium implants created with additive manufacturing methods in maxillofacial surgery. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):134–140**

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.134-140**

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

**Введение.** Ранения черепно-лицевой области являются наиболее сложными для реконструкции, что обусловлено как сложным анатомическим строением, так и необходимостью восстановления функциональных нарушений. Многооскольчатый характер травмы требует тщательного сопоставления и фиксации отломков, либо замещения целых костных фрагментов, несущих функциональную и эстетическую нагрузку. Наиболее оптимальным решением данной проблемы является использование индивидуальных титановых имплантатов, созданных методами аддитивного производства на основе данных компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

**Целью работы** явилось использование индивидуальных титановых имплантатов для пациентов с высокоэнергетическими травмами челюстно-лицевой области.

Клинические наблюдения представлены случаями из практики лечения пациентов Е. 39 лет и Г. 40 лет, получивших ранение в результате комбинированного воздействия травмирующего фактора.

**Заключение.** Активное внедрение в рутинную медицинскую практику 3D-моделирования и аддитивных технологий позволит сократить длительность оперативного вмешательства, минимизировать возможные осложнения, повысить эффективность лечения и сократить сроки реабилитации пациентов на всех этапах.

**Ключевые слова:** аддитивные технологии, титановые имплантаты, дефекты челюстно-лицевой области, травматизм, челюстно-лицевой протез, реконструктивная хирургия

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования: Пономарев И.В., Закирова А.А., Святославов Д.С., Каралкин П.А., Черевко Е.В., Алексеева С.К., Небежев А.А., Маковеев К.А., Чувилин Д.Ю., Самсонов В.В., Решетов И.В., Романко Ю.С., Дуб А.В. Опыт клинического применения индивидуальных титановых имплантатов, созданных методами аддитивного производства, в челюстно-лицевой хирургии. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(4):134–140**

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.134-140**

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

引用格式: Ponomarev I.V., Zakirova A.A., Svyatoslavov D.S., Karalkin P.A., Cherevko E.V., Alekseeva S.K., Nebezhev A.A., Makoveev K.A., Chuvilin D.Yu., Samsonov V.V., Reshetov I.V., Romanko Yu.S., Dub A.V. Experience of clinical application of customized titanium implants created with additive manufacturing methods in maxillofacial surgery. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):134–140

**Doi: 10.25792/HN.2024.12.4.134-140**

作者声明: 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

В России произошли значительные изменения в структуре травматизма. Ранения, полученные высокоэнергетическими факторами, отличаются степенью разрушения и загрязнения тканей, что имеет разительные отличия в сравнении с травмами мирного времени. Несмотря на то что удельный вес черепно-мозговых ранений составляет около 8% [1], данная локализация остается наиболее сложной для реконструкции. Проблема замещения дефектов черепно-лицевой области

обусловлена как сложным анатомическим строением: наличием воздухоносных полостей, тонкими костями, обильным кровоснабжением, так и необходимостью восстановления функциональных нарушений, таких как прием и пережевывание пищи, изменение прикуса, возможных нарушений зрения и дыхания [2]. Сложные ранения подразумевают многооскольчатый характер травмы, что требует тщательного сопоставления и фиксации отломков, либо замещения целых костных фрагментов, несущих функциональную и эстетическую нагрузку. Ранее, для восстановления костных дефектов сложной формы

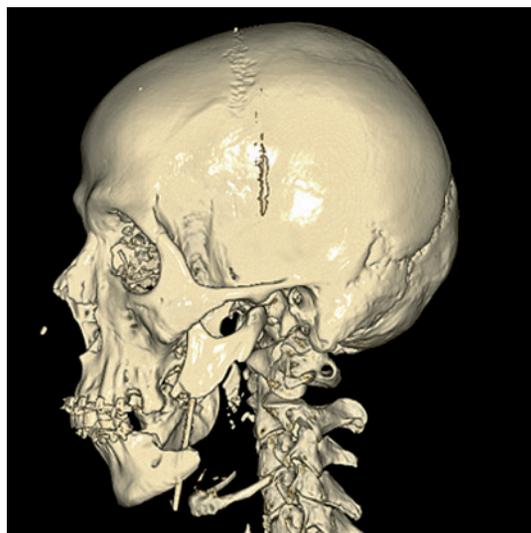


Рис. 1. Пациент Е., 39 лет: 3D изображение многооскольчатого перелома тела, угла, ветви нижней челюсти слева со смещением отломков по данным КТ

Figure 1. Male patient E., 39 years old: 3D image of a multifragmentary fracture of the body, angle, and branch of the mandible on the left side with displacement of the fragments according to CT findings

и/или с неровным краем перелома (реконструкции стенки орбиты или лобной кости) использовали металлическую сетку с мелкими отверстиями, которой можно было придать нужную форму, а отверстия использовать для фиксации винтами, либо использовали коммерческие металлические пластины [3]. В связи с этим с развитием 3D-моделирования и печати наиболее актуальным стала разработка индивидуальных костных элементов из высокопрочных материалов необходимой формы, толщины и структуры. На базе клинической больницы №123 ФГБУ ФНКЦ ФХМ им. Ю.М. Лопухина ФМБА России для помощи пациентам, получившим травму челюстно-лицевой области, мы использовали российскую разработку от изготовителя НПЦ медицинских изделий АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» на базе программного комплекса фирмы АО «Наука и инновации» (Регистрационное удостоверение на МИ №2022/19196 от 30 декабря 2022 г). На основе предоперационных данных магнитно-резонансной (МРТ) и компьютерной (КТ) томографии методом селективного лазерного плавления порошков титанового сплава ВТ-6 были созданы индивидуальные имплантаты для лечения сложных костных дефектов различной формы и протяженности. Использование данной технологии обладает множеством преимуществ как для хирургов, так и для пациентов: сокращается время операции, отсутствует необходимость придавать форму металлической сетке на операционном столе, не используются аутокостные трансплантаты, которые несут дополнительную травматизацию, создаются прочные опорные структуры нужной формы и толщины. Вышеперечисленные преимущества повышают эффективность лечения, улучшают качество жизни пациента и сокращают сроки восстановления дееспособности.

В данной статье представлены клинические примеры лечения пациентов с высокоэнергетическими травмами челюстно-лицевой области с применением индивидуальных титановых имплантатов, созданных методами аддитивного производства.

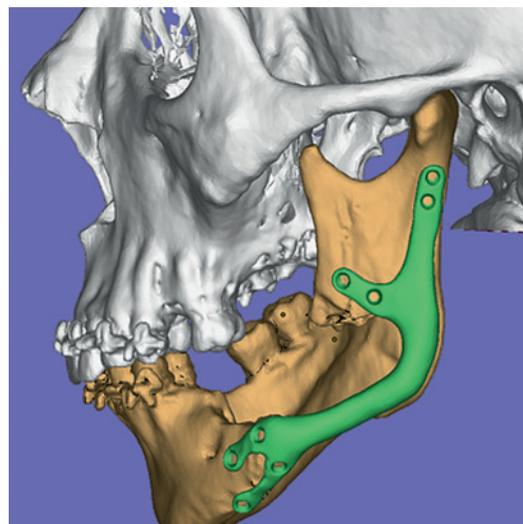


Рис. 2. Пациент Е., 39 лет: 3D реконструкция прототипа имплантата нижней челюсти по данным КТ (обозначено зеленым цветом)  
Figure 2. Male patient E., 39 years old: 3D reconstruction of the mandibular implant prototype according to CT data (marked in green)

## Клинический случай 1

Пациент Е., 39 лет поступил в отделение челюстно-лицевой хирургии с диагнозом: «Ранение средней зоны лица слева, непроникающее в полость рта с многооскольчатым переломом тела, угла, ветви нижней челюсти слева со смещением отломков».

На первом этапе оказания помощи проведена первичная хирургическая обработка, дренирование. Далее пациент был доставлен в ЦРБ, где были выполнены: трахеостомия, первичная хирургическая обработка ран, двухчелюстное шинирование, спицевой остеосинтез нижней челюсти. Пациент переведен в ФГБУ ФНКЦ ФХМ им. М.Ю. Лопухина ФМБА России. На момент госпитализации отломки нижней тела челюсти были фиксированы спицей Киршнера, с момента травмы прошло 3 недели. Пациенту была выполнена КТ головы и шеи, данные исследования предоставлены специалистам АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», характер дефекта представлен на рис. 1. Затем было выполнено 3D моделирование поврежденного костного фрагмента – рис. 2, и создан индивидуальный титановый имплантат с необходимыми креплениями и отверстиями для фиксации. Срок изготовления имплантата составил 7 дней.

Ход операции: из разреза в поднижнечелюстной области выполнен доступ к отломкам тела нижней челюсти, сохранены прилегающие нервы и сосуды. Рассечены рубцовые спайки, отломки мобилизованы, выставлены в ортогнатическое положение. Установлен заранее подготовленный индивидуальный имплантат, фиксирован восемью винтами (рис. 3, 4). Рана послойно ушита с оставлением активного дренажа. Длительность операции составила 1 час 10 минут.

Послеоперационный период протекал без осложнений, при контрольной КТ – имплантат фиксирован в нужном положении. Раны зажили первичным натяжением, швы сняты через 2 недели после операции, после снятия швов пациент был переведен на реабилитационное лечение. На момент выписки у пациента

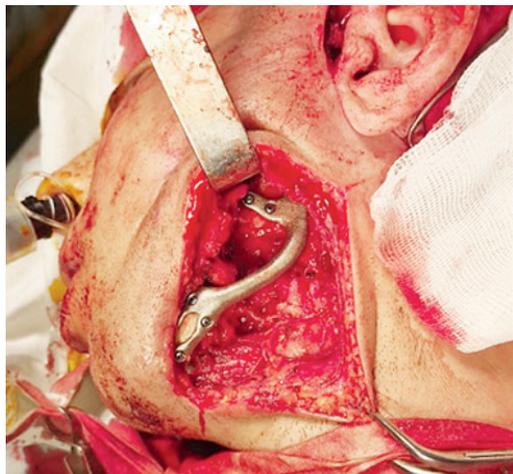


Рис. 3. Пациент Е., 39 лет: интраоперационная фотография с установленным и фиксированным индивидуальным имплантатом нижней челюсти

Figure 3. Male patient E., 39 years old: intraoperative photograph with a customized mandibular implant placed and fixed

восстановлен прикус, увеличена амплитуда движений в области височно-нижнечелюстного сустава, восстановлена функция жевания.

## Клинический случай 2

Пациент Г., 40 лет поступил в отделение челюстно-лицевой хирургии с диагнозом: «Проникающее слепое ранение чеши лобной кости, инородное тело (металлический осколок) в сагиттальном синусе».

Одновременно пациент проходил лечение в отделении токсикологии по поводу манифестации симптоматической (пострав-



Рис. 4. Пациент Е., 39 лет: Контрольная послеоперационная рентгенография с установленным титановым имплантатом нижней челюсти  
Figure 4. Male patient E., 39 years old: control postoperative radiography with a mandibular titanium implant placed

матической) фокальной лобной эпилепсии с вторично-генерализованными судорожными приступами. Во время обследования по поводу причин развития эпилепсии были выполнены МРТ и КТ головы, по результатам которых было выявлено инородное тело в сагиттальном синусе (рис. 5, 6). После врачебного консилиума совместно с нейрохирургами, невропатологами и психиатрами было принято решение об оперативном лечении.

Ход операции. Выполнена разметка для полукоронарного доступа. Разрез, мобилизация лоскута над зоной дефекта черепа вдоль надкостницы. Визуализирован дефект лобной кости. С отступом от края дефекта при помощи бормашины выпилен фрагмент лобной кости до сагиттального синуса. В толще

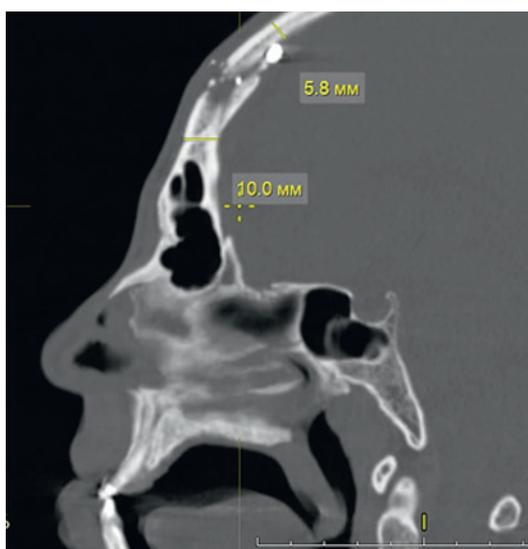


Рис. 5. Пациент Г., 40 лет: МРТ мозгового отдела черепа с дефектом лобной кости и инородным телом в сагиттальном синусе

Figure 5. Male patient G., 40 years old: MRI of the cerebral cranium with a frontal bone defect and a foreign body in the sagittal sinus



Рис. 6. Пациент Г., 40 лет: 3D реконструкция раневого дефекта лобной кости на основе данных КТ

Figure 6. Male patient G., 40 years old: 3D reconstruction of the frontal bone wound defect based on CT data

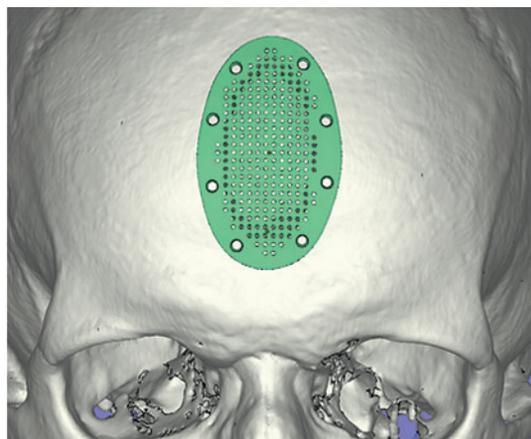


Рис. 7. Пациент Г., 40 лет: 3D реконструкция прототипа имплантата лобной кости на основании данных КТ (обозначено зеленым цветом)

Figure 7. Male patient G., 40 years old: 3D reconstruction of the frontal bone implant prototype based on CT data (marked in green)

кости найден металлический осколок, упирающийся в стенку сагиттального синуса. Фрагмент кости и осколок удалены. Целостность сагиттального синуса сохранена. Место прилегания осколка промыто раствором перекиси водорода, дефект очищен путем коагуляции и иссечения до здоровых тканей. Поверх костного дефекта уложена титановая пластина, изготовленная индивидуально в соответствии с размерами дефекта (рис. 7, 8). Пластина фиксирована 8 винтами. Зона реконструированного дефекта укрыта ранее мобилизованными тканями волосистой части головы. Рана ушита послойно. Длительность операции составила 45 минут.

Послеоперационный период протекал без осложнений, раны зажили первичным натяжением, швы сняты через 2 недели после операции, после снятия швов пациент был переведен на реабилитационное лечение. Пациент продолжает получать противозлепептическую лекарственную терапию в соответствии с клиническими рекомендациями.

## Обсуждение

К основным преимуществам использования аддитивных технологий в реконструкции дефектов челюстно-лицевой области относится возможность получения быстрого и функционального результата с наименьшими техническими сложностями, связанного с установкой имплантата [4], что особенно важно при лечении пациентов с множественными сочетанными травмами. Так, индивидуальные имплантаты точно соответствуют краям костного дефекта, что улучшает стабильность фиксации, обеспечивает превосходное восстановление контура, имеющего решающее значение в челюстно-лицевой хирургии. Имплантаты производятся на дооперационном этапе в масштабе 1:1 что не требует интраоперационной подгонки изделия и позволяет существенно сократить время операции [5]. Костнозамещающие имплантаты изготавливаются из нержавеющей стали, чистого титана и титановых сплавов, которые являются биологически и химически инертными и обладают остеокондуктивной поверхностью, способствующей остеоинтеграции [6].

Предоперационное планирование включает в себя тщательный анализ клинического случая, получение высококачественных изображений КТ и МРТ, учет предпочтений хирурга в плане доступа, установки и фиксации. Тип материала, толщина, размер пор и пористость являются важными факторами в процессе проектирования титанового имплантата [7]. Так, исследование R. Хие и соавт. [8] показало, что индивидуальные реконструктивные пластины, разработанные и напечатанные на 3D-принтере с использованием данных КТ-изображений, имеют лучшие биомеханические свойства, чем предварительно изогнутые коммерческие реконструктивные пластины.

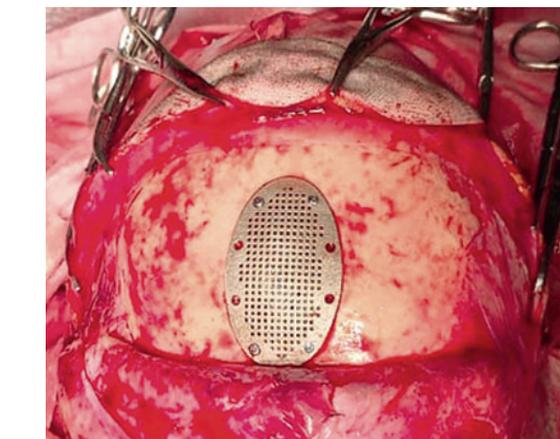


Рис. 8. Пациент Г., 40 лет: интраоперационная фотография с установленным и фиксированным индивидуальным имплантатом лобной кости

Figure 8. Male patient G., 40 years old: intraoperative photograph with a customized frontal bone implant placed and fixed

По данным современных исследований [9–11], индивидуальный имплантат из титанового сплава, напечатанный на 3D-принтере, станет новым способом проведения реконструкции дефектов костей челюстно-лицевой области и может сократить необходимость выполнения аутологичной костной пластики. Это является значительным шагом вперед в преодолении существующей в настоящее время зависимости от типовых коммерческих пластин, что позволяет оптимизировать текущую стратегию лечения при реконструкции дефектов костей черепа, при этом минимизируя травматичность и способствуя развитию персонализированного подхода.

По данным современных исследований [9–11], индивидуальный имплантат из титанового сплава, напечатанный на 3D-принтере, станет новым способом проведения реконструкции дефектов костей челюстно-лицевой области и может сократить необходимость выполнения аутологичной костной пластики. Это является значительным шагом вперед в преодолении существующей в настоящее время зависимости от типовых коммерческих пластин, что позволяет оптимизировать текущую стратегию лечения при реконструкции дефектов костей черепа, при этом минимизируя травматичность и способствуя развитию персонализированного подхода.

## Заключение

Активное внедрение в рутинную медицинскую практику 3D-моделирования и аддитивных технологий позволяет сократить длительность оперативного вмешательства, минимизировать возможные осложнения, повысить эффективность лечения и уменьшить сроки реабилитации пациентов на всех этапах.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дорохов А.Е., Акперова С.Р., Просветов С.Г. Анализ характера травм и ранений, полученных в ходе специальной военной операции. Молодежный инновационный вестник. 2023;12. [Dorokhov A.E., Akperova S.R., Prosvetov S.G. Analysis of the nature of injuries suffered during a special military operation. *Molodezhnyj innovatsionnyj vestnik*. Vol 12 (2023): Materials of the XIX International Burdenkovo Scientific Conference, April 20-22, 2023. PP. 138-140 (In Russ.)]

2. Белякин С.А., Хышов В.Б., Хышов М.Б. и др. Реконструкция посттравматических повреждений костей черепа и лицевого скелета с использованием перфорированных титановых пластин и сеток. Военно-медицинский журнал. 2012;12:12–7. [Belyakin S.A., Khyshov V.B., Khyshov M.B., et al. Reconstruction of posttraumatic skull and facial bones injuries with the use of perforated titanium plates and meshes. Russian Military Medical Journal. 2012;12:12–7. (In Russ.)]
3. Масляков В.В., Барачевский Ю.Е., Павлова О.Н. и др. Организационные аспекты оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях с повреждениями лицевого скелета. Медицина катастроф. 2021;2021(2):65–7. [Maslyakov V.V., Barachevsky Yu.E., Pavlova O.N., et al. Organizational Aspects of Providing Emergency Care to Victims in Road Transportation Accidents with Damage to the Facial Skeleton. Disaster Medicine. 2021;2021(2):65–7. (In Russ.)]
4. Антонова И.Н., Калакуцкий Н.В., Веселова К.А. и др. Лицевое экзопротезирование как современный способ реабилитации больных с дефектами челюстно-лицевой области. Институт стоматологии. 2018;1:98–100. [Antonova I.N., Kalakutsky N.V., Veselova K.A., et al. Craniofacial prostheses as a contemporary method of rehabilitation of patients with craniofacial defects. The Dental Institute. 2018;1:98–100. (In Russ.)]
5. Thayararan G.K., Lewis P.M., Thompson R.G., D'Urso P.S. Patient-specific implants for craniomaxillofacial surgery: A manufacturer's experience: Custom CMF surgery: 4120 cases. Ann. Med. Surg. 2021;66.
6. Hijazi K.M., Dixon S.J., Armstrong J.E., Rizkalla A.S. Titanium Alloy Implants with Lattice Structures for Mandibular Reconstruction. Materials. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024;17.
7. Ma R., Liu Q., Zhou L., Wang L. High porosity 3D printed titanium mesh allows better bone regeneration. BMC. Oral Health. 2023;23(1).
8. Xue R., Lai Q., Xing H., et al. Finite element analysis and clinical application of 3D-printed Ti alloy implant for the reconstruction of mandibular defects. BMC. Oral Health. 2024;24(1).
9. Goodson A.M.C., Parmar S., Ganesh S., et al. Printed titanium implants in UK craniomaxillofacial surgery. Part II: perceived performance (outcomes, logistics, and costs). Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 2021;59(3):320–8.
10. Su Q., Qiao Y., Xiao Y., et al. Research progress of 3D printed poly (ether ether ketone) in the reconstruction of craniomaxillofacial bone defects. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. Front. Med. SA. 2023;11.
11. Liang J., Lu X.Y., Zheng X.R., et al. Modification of titanium orthopedic implants with bioactive glass: a systematic review of in vivo and in vitro studies. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. Front. Med. SA; 2023;11.

Поступила 14.11.24

Получены положительные рецензии 30.11.24

Принята в печать 01.12.24

Received 14.11.24

Positive reviews received 30.11.24

Accepted 01.12.24

**Вклад авторов:** И.В. Пономарев, А.А. Закирова – сбор и обработка материала, написание текста. Д.С. Святославов, П.А. Каралкин, Е.В. Черевко, С.К. Алексеева, К.А. Маковеева, Д.Ю. Чувилин, Ю.С. Романко, А.В. Дуб – сбор и обработка материала. А.А. Небезжев – редактирование. И.В. Решетов – концепция и дизайн исследования.

**Contribution of the authors:** I.V. Ponomarev, A.A. Zakirova – collection and processing of material, text writing. D.S. Svyatoslavov, P.A. Karalkin, E.V. Cherevko, S.K. Alekseeva, K.A. Makoveeva, D.Yu. Chuvilin, Y.S. Romanko, A.V. Duv – collection and processing of material. A.A. Nebezhev – editing. I.V. Reshetov – research concept and design.

## Информация об авторах:

Пономарев Игорь Викторович – заведующий отделением челюстно-лицевой хирургии Клинической больницы №123 ФГБУ ФНКЦ ФХМ ИМ. Ю.М. Лопухина ФМБА России. Адрес: Московская область, Одинцово, Красногорское ш., д. 15; e-mail: pivs1984@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9920-3146>.

Закирова Альбина Азатовна – к.м.н., доцент кафедры онкологии и пластической хирургии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России. Адрес: 125371 Москва, Волоколамское ш., д. 91, врач-онколог отделения челюстно-лицевой хирургии Клинической больницы №123 ФГБУ ФНКЦ ФХМ ИМ. Ю.М. Лопухина ФМБА России. Адрес: 143007 Московская область, Одинцово, Красногорское ш., д. 15; e-mail: dr.zakirovasurg@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1117-9427>.

Святославов Дмитрий Сергеевич – к.м.н., врач-онколог, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр.4; e-mail: Dssvyatoslavov78@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0898-8693>.

Каралкин Павел Анатольевич – к.м.н., биохимик, Институт кластерной онкологии им. проф. Л.Л. Левшина ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2; e-mail: pkaralkin@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2838-0776>.

Черевко Егор Владимирович – врач-челюстно-лицевой хирург отделения челюстно-лицевой хирургии Клинической больницы №123 ФГБУ ФНКЦ ФХМ ИМ. Ю.М. Лопухина ФМБА РФ. Адрес: 143007 Московская область, Одинцово, Красногорское ш., д. 15; e-mail: Dr.cherevko.e.v@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3837-1126>.

Алексеева Софья Константиновна – ординатор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4; e-mail: alexeevasofa@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7587-5967>.

Небезжев Алим Арсенович – ассистент кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр.4; e-mail: nebezhev\_a\_a@staff.sechenov.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6557-5841>.

Маковеева Ксения Александровна – научный сотрудник отделения изотопных технологий и радиофармпрепаратов ФГБУ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт». Адрес: 123182 Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1; e-mail: Makoveeva\_KA@nrcki.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0590-9099>.

Чувилин Дмитрий Юрьевич – д.ф.-м.н., заместитель руководителя Курчатовского комплекса физико-химических технологий ФГБУ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт». Адрес: 123182, Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1; e-mail: Chuvilin\_DY@nrcki.ru.

Владимир Владимирович Самсонов – институт кластерной онкологии им. профессора Л.Л. Левшина, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. Адрес: 119991, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4; e-mail: vladimirpiter@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8495-4181>.

Решетов Игорь Владимирович – д.м.н., профессор, академик РАН, директор института кластерной онкологии им. проф. Л.Л. Левшина Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2, заведующий кафедрой онкологии и пластической хирургии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России. Адрес: 125371 Москва, Волоколамское ш., д. 91; e-mail: reshetoviv@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>.

Романко Юрий Сергеевич – д.м.н., профессор, ФГБУ ФНКЦ ФХМ ИМ. Ю.М. Лопухина ФМБА России. Адрес: Московская область, Одинцово, Красногорское ш., д. 15; Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, кафедра онкологии и пластической хирургии, Москва, Россия.

Адрес: 125371 Москва, Волоколамское ш., д. 91; e-mail: romanko\_yu\_s@staff.sechenov.ru.

Дуб Алексей Владимирович — институт кластерной онкологии им. профессора Л.Л. Левшина, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ. Адрес: 119991, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4.

### About the authors:

Igor Viktorovich Ponomarev — Head of the Department of Maxillofacial Surgery, Clinical Hospital No. 123, Lopukhin Federal Research and Clinical Center of Physical-Chemical Medicine of Federal Medical Biological Agency of Russia. Address: 15 Krasnogorskoe sh., Odintsovo, Moscow region; e-mail: pivs1984@mail.ru. ORCID: [orcid.org/0009-0004-9920-3146](http://orcid.org/0009-0004-9920-3146).

Albina Azatovna Zakirova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Oncology and Plastic Surgery, Academy of Postgraduate Education under FSBI FRCC FMBA of Russia. Address: 91 Volokolamskoe sh., 125371 Moscow. Oncologist of the Department of Maxillofacial Surgery, Clinical Hospital No. 123, Lopukhin Federal Research and Clinical Center of Physical-Chemical Medicine of Federal Medical Biological Agency of Russia. Address: 15 Krasnogorskoe sh., Odintsovo, Moscow region; e-mail: dr.zakirovasurg@gmail.com. ORCID: [orcid.org/0000-0002-1117-9427](http://orcid.org/0000-0002-1117-9427).

Dmitry Sergeevich Svyatoslavov — Candidate of Medical Sciences, Oncologist, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University (Sechevov University). Address: 2 Bolshaya Pirogovskaya str., building 4, 119991 Moscow; e-mail: Dssvyatoslavov78@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0898-8693>.

Pavel Anatolyevich Karalkin — Candidate of Medical Sciences, Biochemist, Institute of Cluster Oncology named after prof. L.L. Levshin, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University (Sechevov University). Address: 8 Trubetskaya str., building 2, 119991 Moscow; e-mail: pkaralkin@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2838-0776>.

Egor Vladimirovich Cherevko — Maxillofacial Surgeon, Department of Maxillofacial Surgery, Clinical Hospital No. 123, Lopukhin Federal Research and Clinical Center of Physical-Chemical Medicine of Federal Medical Biological Agency of Russia. Address: 15 Krasnogorskoe sh., Odintsovo, Moscow region; e-mail: Dr.cherevko.e.v@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-3837-1126>.

Sofia Konstantinovna Alekseeva — Resident, Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University

(Sechevov University). Address: 2 Bolshaya Pirogovskaya str., building 4, 119991 Moscow; e-mail: alexeevasofa@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-7587-5967>.

Alim Arsenovich Nebezhev — Senior Lecturer, Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University (Sechevov University). Address: 2 Bolshaya Pirogovskaya str., building 4, 119991 Moscow; e-mail: nebezhev\_a\_a@staff.sechenov.ru. ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-6557-5841>.

Ksenia Aleksandrovna Makoveeva — Researcher, FSBI National Research Centre “Kurchatov Institute”. Address: 1 Academician Kurchatov square, 123182 Moscow. Dmitry Yuryevich Chuvilin — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Deputy Head of the Kurchatov Complex of Physical and Chemical Technologies, FSBI National Research Centre “Kurchatov Institute”. Address: 1 Academician Kurchatov square, 123182 Moscow.

Vladimir Vladimirovich Samsonov — Institute of Cluster Oncology named after prof. L.L. Levshin, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University (Sechevov University). Address: 8 Trubetskaya str., building 2, 119991 Moscow; e-mail: vladimirpiter@mail.ru. ORCID: [orcid.org/0009-0008-8495-4181](http://orcid.org/0009-0008-8495-4181).

Igor Vladimirovich Reshetov — Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Cluster Oncology named after prof. L.L. Levshin, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University (Sechevov University). Address: 8 Trubetskaya str., building 2, 119991 Moscow; Head of the Department of Oncology and Plastic Surgery of the Academy of Postgraduate Education under FSBI FRCC FMBA of Russia. Address: 91 Volokolamskoe sh., 125371 Moscow; e-mail: reshetoviv@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0909-6278>.

Yuri Sergeevich Romanko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Lopukhin Federal Research and Clinical Center of Physical-Chemical Medicine of Federal Medical Biological Agency of Russia. Address: 15 Krasnogorskoe sh., Odintsovo, Moscow region; Department of Oncology and Plastic Surgery, Academy of Postgraduate Education under FSBI FRCC FMBA of Russia. Address: 91 Volokolamskoe sh., 125371 Moscow; e-mail: romanko\_yu\_s@staff.sechenov.ru.

Aleksei Vladimirovich Dub — Institute of Cluster Oncology named after prof. L.L. Levshin, FSAEI Sechenov First Moscow State Medical University (Sechevov University). Address: 8 Trubetskaya str., building 2, 119991 Moscow

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.1.9. Surgery, 3.1.2. Maxillofacial surgery /

3.1.3. Оториноларингология, 3.1.9. Хирургия, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия

## Continuity in the management of patients with chronic cicatricial stenosis of the larynx and trachea from childhood to adulthood

E.A. Kirasirova<sup>1</sup>, N.S. Grachev<sup>2</sup>, I.V. Zyabkin<sup>2,3</sup>, S.I. Tyutina<sup>1</sup>,  
R.F. Mamedov<sup>1</sup>, O.K. Piminidi<sup>1</sup>, N.V. Lafutkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FBHI The Sverzhvskiy Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Russian medical academy of continuing professional education, Moscow, Russia

Contacts: Svetlana Igorevna Tyutina – e-mail: lana.tyutina@mail.ru

## Преимственность в ведении пациентов с хроническим рубцовым стенозом гортани и трахеи от детского до взрослого возраста

Е.А. Кирасирова<sup>1</sup>, Н.С. Грачев<sup>2</sup>, И.В. Зябкин<sup>2,3</sup>, С.И. Тютинина<sup>1</sup>,  
Р.Ф. Мамедов<sup>1</sup>, О.К. Пиминиди<sup>1</sup>, Н.В. Лафуткина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ, Москва, Россия

<sup>2</sup>НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ, Москва, Россия

<sup>3</sup>Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования Минздрава РФ, Москва, Россия

Контакты: Тютинина Светлана Игоревна – e-mail: lana.tyutina@mail.ru

## 从儿童到成人阶段慢性瘢痕性喉气管狭窄患者管理的连续性

E.A. Kirasirova<sup>1</sup>, N.S. Grachev<sup>2</sup>, I.V. Zyabkin<sup>2,3</sup>, S.I. Tyutina<sup>1</sup>,  
R.F. Mamedov<sup>1</sup>, O.K. Piminidi<sup>1</sup>, N.V. Lafutkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>莫斯科市卫生局 Л.И. Свержевского国家耳鼻喉科学研究所, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>2</sup>俄罗斯联邦卫生部 Dmitriy Rogachev国家儿童健康科学中心, 莫斯科, 俄罗斯

<sup>3</sup>俄罗斯联邦卫生部俄罗斯医学院继续研究生教育, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Tyutina Svetlana Igorevna – 邮箱: lana.tyutina@mail.ru

The article presents a literature review that analyzes the occurrence of chronic cicatricial stenosis of the larynx and trachea in childhood and the difficulties of its treatment. Laryngeal and tracheal cicatricial stenosis is one of the most complex and unsolved problems of modern otorhinolaryngology in both children and adults. Despite the variety of methods of conservative and surgical treatment, including endoscopic minimally invasive surgery and open laryngeal and tracheal reconstruction, there is no single algorithm for the management of patients with cicatricial stenosis of the larynx and trachea. Treatment is often long-term and multistage, thus, coordination between pediatric and adult institutions is crucial for timely and qualified medical care.

**Keywords:** stenosis of the larynx and trachea, continuity, treatment algorithm, multidisciplinary approach

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Kirasirova E.A., Grachev N.S., Zyabkin I.V., Tyutina S.I., Mamedov R.F., Piminidi O.K., Lafutkina N.V. Continuity in the management of patients with chronic cicatricial stenosis of the larynx and trachea from childhood to adulthood. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):141–146

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.141-146

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

В статье представлен литературный обзор, в котором проведен анализ возникновения хронического рубцового стеноза гортани и трахеи в детском возрасте и трудностей его терапии. Гортанно-трахеальный рубцовый стеноз является одной из самых сложных и нерешенных задач современной оториноларингологии, касающейся как детей, так и взрослого населения. Несмотря на многообразие методов консервативного и оперативного лечения, включая эндоскопическую малоинвазивную хирургию и открытую гортанно-трахеальную реконструкцию, единого алгоритма ведения пациентов с рубцовым

стенозом гортани и трахеи нет. Лечение зачастую длительно и многоэтапно, в связи с чем актуален вопрос преемственности между детскими и взрослыми учреждениями с целью оказания своевременной и квалифицированной медицинской помощи.

**Ключевые слова:** стеноз гортани и трахеи, преемственность, алгоритм лечения, мультидисциплинарный подход

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Кирасирова Е.А., Грачев Н.С., Зябкин И.В., Тютин С.И., Мамедов Р.Ф., Пиминиди О.К., Лафуткина Н.В. Преемственность в ведении пациентов с хроническим рубцовым стенозом гортани и трахеи от детского до взрослого возраста. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):141–146

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.141-146

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘要:** 本文为文献综述, 分析了儿童期慢性瘢痕性喉气管狭窄的发生机制及其治疗难点。喉气管瘢痕性狭窄是现代耳鼻喉科学中最复杂且尚未完全解决的问题之一, 涉及儿童和成人患者。尽管现有多种保守和手术治疗方法, 包括内镜微创手术和开放式喉气管重建术, 但目前尚无统一的患者管理算法。治疗通常是长期且多阶段的, 因此在儿童和成人医疗机构之间建立连续性, 以提供及时和高质量的医疗服务显得尤为重要。

**关键词:** 喉气管狭窄, 连续性, 治疗算法, 多学科方法

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究未获得任何资助支持。

**引用格式:** Kirasirova E.A., Grachev N.S., Zybkin I.V., Tyutina S.I., Mamedov R.F., Piminidi O.K., Lafutkina N.V. Continuity in the management of patients with chronic cicatricial stenosis of the larynx and trachea from childhood to adulthood. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):141–146

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.141-146

**作者声明:** 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

Хронический рубцовый стеноз гортани и трахеи (ХРСГТ) у пациентов как детского, так и взрослого возраста по-прежнему остается актуальной проблемой современной оториноларингологии. Лечение ХРСГТ у детей – одна из самых сложных задач в педиатрии и хирургии детского возраста и зачастую длительно и многоэтапно, вследствие чего стоит вопрос преемственности в ведении таких пациентов соответственно возрасту [1, 5, 22].

Благодаря успехам в развитии службы анестезиологии, реаниматологии и неонатологии отмечается снижение смертности глубоко недоношенных новорожденных в результате эффективности респираторной поддержки с помощью интубации трахеи и длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) при признаках антенатальной и интранатальной гипоксии плода, явлениях острой асфиксии [7, 9, 20, 28]. Отрицательным аспектом является увеличение частоты ятрогенного поражения гортани и трахеи из-за травматичной интубации и неудачных попыток экстубации при индивидуальных особенностях анатомии, в частности при врожденных аномалиях гортани в виде соединительнотканых дисплазий и ларингомалиции с последующей ишемией, возникновением эрозий и фиброза трахеальной стенки, длительных сроков ИВЛ. Ларингомалиция, при которой

развивается коллапс анатомических структур преддверия гортани на вдохе, является самой частой врожденной патологией гортани и достигает 60%, по данным литературы. Проявляется выраженным инспираторным стридором и обструктивным апноэ новорожденных ко 2–4-й неделе с нивелированием процесса ближе к 12–24-му месяцу жизни [33–36]. Присоединение госпитальной вирулентной флоры при нахождении пациента на длительной ИВЛ усугубляет повреждение гортанно-трахеальных стенок и замедляет процесс репарации тканей. Заболеваемость ХРСГТ после интубации трахеи в детском возрасте достигает 21% [15, 16, 21, 28, 29].

Причиной ХРСГТ детского возраста может быть оперативное лечение на гортани и трахее по поводу различных новообразований, например врожденной гемангиомы подголосового отдела гортани либо врожденной мембраны гортани или трахеи, врожденного подголосового стеноза гортани. Обычно стенозы этой категории пациентов, ограниченные менее 1 см по протяженности с формированием рубцовой мембраны, легко поддаются лечению с помощью эндоскопических методов и баллонной дилатации. Как правило, рецидивов не наблюдается и в повторном оперативном лечении необходимости нет. Однако у таких пациентов отмечается повышенная склонность к пролиферативным процессам, в частности к избыточному росту

соединительной ткани, что необходимо учитывать у взрослых пациентов при сборе анамнеза и планировании оперативного лечения под комбинированным эндотрахеальным наркозом вследствие риска постоперационного рубцового стеноза [9, 12, 14, 17, 23, 31].

Частота ятрогенного поражения возвратного гортанного нерва, приводящего к двустороннему параличу гортани, при оперативном лечении врожденных пороков сердца, в частности по поводу коарктации аорты, закрытия Баталова протока, особенно при экстремально низкой массе тела у новорожденных (до 1000 г) колеблется в пределах 2,5–4,0%, по данным литературы [37, 38].

Гетерогенный врожденный паралич гортани занимает 2-е место по частоте среди врожденных пороков развития гортани и является причиной трахеостомии в 50% случаев у пациентов этой группы. По данным литературы, восстановление происходит в течение первых двух лет жизни, поэтому хирургическое лечение рекомендуют проводить по истечении этого периода [39, 40]. Не следует забывать о системной патологии, в частности гранулематозе с полиангиитом (гранулематоз Вегенера), при котором в подскладковом отделе формируется рубцовая мембрана, суживающая просвет дыхательных путей вплоть до развития декомпенсированной дыхательной недостаточности.

Лечение пациентов с системной патологией должно проводиться полидисциплинарной бригадой врачей с целью контроля активности процесса и его компенсации. В таких случаях может потребоваться неоднократное хирургическое вмешательство на протяжении жизни, что коррелирует с активностью ревматологического процесса. В таких ситуациях крайне важна преемственность в отношении пациента со стороны врачей как педиатрического, так и терапевтического профиля, с целью оказания своевременной и квалифицированной медицинской помощи и дальнейшего динамического наблюдения [10, 32].

Особую группу составляют пациенты с рецидивирующим папилломатозом гортани и трахеи, основную этиопатогенетическую роль которого играет вирус папилломы человека 6 и 11 типов. На долю папилломатоза относительно доброкачественных новообразований гортани, по данным разных авторов, приходится от 15,9 до 57,5%. Вследствие активного роста, рецидивирования процесса, отсутствия радикального этиопатогенетического лечения и резистентности к проводимой терапии пациенты неоднократно переносят хирургическое вмешательство в разные периоды жизни, что сопряжено с развитием ХРСГТ [2, 3, 13].

При проявлении клинической симптоматики в виде одышки, стридора, втяжения уступчивых мест грудной клетки и периферического цианоза при стенозе более 30% от нормального диаметра дыхательных путей зачастую отмечается поздняя обращаемость пациентов за медицинской помощью, трудности при постановке верного диагноза и, соответственно, поздняя диагностика ХРСГТ у профильного специалиста, особенно при наличии системного процесса (гранулематоз с полиангиитом). Нарушение оттока секрета бокаловидных желез гортани и трахеи при недиагностированном ранее ХРСГТ в детском возрасте может привести к острой гортанно-трахеальной обструкции и угрозе жизни. Пациент длительное время наблюдается смежными специалистами с различными диагнозами: бронхиальная астма, бронхолегочная дисплазия, хронический бронхит и прочие ввиду неспецифичности клинической картины заболевания. Кроме того, длительная дыхательная недостаточность в детском возрасте приводит к

отставанию и задержке развития, что негативно сказывается на дальнейшей социальной и трудовой интеграции в общество в подростковом и взрослом возрасте [6, 8].

Актуальна разработка клинического алгоритма консервативной терапии и выбора метода оперативного лечения пациентов детского и взрослого возраста с ХРСГТ, который позволит уменьшить сроки лечения и ускорит социально-психологическую реабилитацию. Несмотря на многообразие методик хирургии ХРСГТ, включая эндоскопическую и открытую ларинготрахеопластику, а также оборудования с использованием лазерных технологий, стентов, имплантационных пластических материалов, стандартного подхода к лечению нет вследствие необходимости индивидуального ведения каждого пациента, исходя из: возраста и общего состояния пациента, наличия сопутствующей патологии, длительности заболевания, характера и степени протяженности рубцовой ткани в просвете дыхательных путей [25, 27, 30].

Процент деканюляции пациентов с ХРСГТ в детском возрасте, по данным различных авторов, достигает 63–64%, а при сочетанном гортанно-трахеальном стенозе и вовсе 50% случаев, что говорит о низкой эффективности и большом числе пациентов – хронических канюленосителей, у которых деканюляция сопряжена с осложнениями и не представляется возможной на данном этапе. Это увеличивает длительность лечения, которое зачастую занимает несколько лет, и, соответственно, обуславливает необходимость своевременной преемственности в ведении и лечении пациентов этой группы при взрослении [4, 17–19, 24, 26].

Большинство пациентов детского возраста с ограниченными рубцовыми стенозами гортани и трахеи менее 1 см по протяженности хирургически пролечены с помощью малоинвазивных эндоскопических методов, в т.ч. с использованием лазерных технологий и баллонной дилатации просвета, которые в настоящее время активно развиваются и нашли широкое применение в детской практике. Однако при протяженных сочетанных стенозах гортани и трахеи все еще не удается исключить открытые методы реконструкции дыхательных путей вследствие сложной анатомии, несоответствия анатомических размеров просвета гортани и трахеи и технических сложностей гортанно-трахеальной резекции, лизиса подлежащей хрящевой ткани с развитием несостоятельности просвета дыхательных путей. Такие пациенты зачастую являются хроническими канюленосителями длительное время, что негативно сказывается на психоэмоциональном развитии пациента, его успеваемости в учебе и последующей социальной интеграции [41, 42].

Особенностями ведения взрослых пациентов, у которых диагностирован ХРСГТ в детском возрасте, являются:

1. Хроническое канюленосительство. В анамнезе пациент зачастую несколько раз перенес трахеостомию, что негативно сказывается на состоянии хрящевого опорного каркаса дыхательных путей и потенцирует рубцовые изменения гортани и трахеи с лизисом подлежащих структур.
2. Наличие предшествующего оперативного лечения в анамнезе, как с помощью эндоскопических малоинвазивных методик, так и открытых реконструктивно-пластических операций. При планировании хирургического лечения необходимо учитывать ремоделирование, отсутствие части анатомических структур гортани и/или трахеи, использование имплантационных материалов ранее. Рубцово-измененные ткани ограничивают возможность их использования хирургом в достаточном количестве для достижения результата.

3. Наличие сопутствующей патологии, требующей дополнительного лечения у смежных специалистов с целью ее компенсации и минимизации риска постоперационных осложнений со стороны органов и систем [4, 11].

Исходя из вышеизложенного, следует, что вопрос преемственности между детскими и взрослыми лечебными учреждениями в отношении пациентов с ХРСГТ по-прежнему актуален и не решен.

## Заключение

Лечение пациентов с ХРСГТ зачастую длительно и многоэтапно. Продолжительность хронического канюленосительства сильно варьируется от 6 месяцев до 10 и более лет, что сопряжено со снижением качества жизни, умственных и физических способностей при возникновении заболевания в детском возрасте, социальной и трудовой дезадаптацией пациентов. Длительность заболевания обусловлена не только патоморфологическими изменениями гортани и трахеи, сложно поддающимися лечению, но и трудностями при постановке верного диагноза и своевременного обращения пациента за квалифицированной медицинской помощью в специализированное учреждение, в т.ч. по направлению от врачей-оториноларингологов амбулаторного звена вследствие недостаточной осведомленности и отсутствия единого лечебно-диагностического алгоритма при этой патологии. ХРСГТ затрагивает трудоспособную часть населения и зачастую сопряжен с сопутствующей патологией и необходимостью полидисциплинарного подхода к лечению, что определяет актуальность разработки современных клинико-диагностических алгоритмов с целью своевременной постановки диагноза и маршрутизации пациента для оказания ему квалифицированной высокотехнологичной медицинской помощи с последующей интеграцией в общество и полноценной реабилитацией.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Богомильский М.Р., Артюшкин С.А., Абдулкеримов Х.Т. Болезни уха, горла, носа в детском возрасте: национальное руководство. М., 2021. [Bogomil'skiy M.R., Artyushkin S.A., Abdulkirimov Kh.T. Diseases of the ear, throat, and nose in childhood: a national guideline. M., 2021. (In Russ.)].
2. Давыдова М.Г., Виноградов В.В., Решульский С.С., Мукминов А.С. Опыт лечения рецидивирующего папилломатоза гортани. Рос. оториноларингология. 2013;3(64). [Davydova M.G., Vinogradov V.V., Reshul'skiy S.S., Mukminov A.S. A case report on the treatment of recurrent laryngeal papillomatosis. Rossiiskaya Otorinolaringologiya. 2013;3(64) (In Russ.)].
3. Егоров В.И., Мустафаев Д.М., Кочнева А.О. Папилломатоз гортани у детей: современное состояние проблемы. Вестн. оториноларингологии. 2018;83(5):84–90. [Egorov V.I., Mustafaev D.M., Kochneva A.O. Laryngeal papillomatosis in children: current status of the problem. Bulletin of Otorhinolaryngology. 2018;83(5):84–90 (In Russ.)].
4. Кротов Ю.А., Чернышев А.К., Соколова О.Г. Хирургическая коррекция постинтубационных стенозов гортани и начального отдела трахеи у детей (обзор литературы). Рос. оториноларингология. 2005;6(19):94–8. [Krotov Yu.A., Chernyshev A.K., Sokolova O.G. Surgical correction of postintubation stenosis of the larynx and upper trachea in children (literature review). Rossiiskaya Otorinolaringologiya. 2005;6(19):94–8 (In Russ.)].
5. Разумовский А.Ю., Митупов З.Б. Хирургическое лечение хронических стенозов гортани у детей. Детская оториноларингология. 2012;3:25–30. [Razumovskij A.Yu., Mitupov Z.B. Surgical treatment of chronic laryngeal stenosis in children. Detskaja Otorinolaringologija. 2012;3:25–30 (In Russ.)].
6. Ракунова Е.Б. Современные возможности лечения пациентов с доброкачественными и опухолеподобными заболеваниями гортани. Вест. оториноларингологии. 2017;82(1):68–72. [Rakunova E.B. Current treatment options for patients with benign diseases and tumors of the larynx. Bulletin of Otorhinolaryngology. 2017;82(1):68–72. doi: 10.17116/otorino201782168-72 (In Russ.)].
7. Сурков Д.Н., Иванов Д.О., Оболонский А.И. и др. Минимальная инвазивность – основной перспективный вектор в современной стратегии выхаживания недоношенных новорожденных. Вopr. практической педиатрии. 2013;8(1):32–9. [Surkov D.N., Ivanov D.O., Obolonskiy A.I., et al. Minimal invasiveness as the major promising vector in the modern strategy of premature neonatal care. Vopr. Prakt. Pediat. 2013;8(1):32–9 (In Russ.)].
8. Alshammari J., Monnier Ph. Airway stenting with the LT-Mold for severe glotto-subglottic stenosis or intractable aspiration: experience in 65 cases. Eur. Arch. Otorhinolaryngol. 2012;269(12):2531–8. Doi: 10.1007/s00405-012-2080-x.
9. Ansari A., Thomas A. A Multi-Modality Surgical Management in Laryngeal Stenosis. Bengal J. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2018; 26(1):51–9.
10. Крюков А.И., Кирасирова Е.А., Лафуткина Н.В. и др. Баллонная дилатация как метод лечения подкладкового стеноза гортани у больных с гранулематозом с полиангиитом. Рос. оториноларингология. 2019;6(103):37–42. [Kryukov A.I., Kirasirova E.A., Lafutkina N.V., et al. Balloon dilatation as a method of treatment of subglottic laryngeal stenosis in the patients with granulomatosis with polyangiitis. Rossiiskaya Otorinolaringologiya. 2019;6(103):37–42 (In Russ.)].
11. Fiz I., Monnier P., Koelmel J.C., et al. Implementation of the European Laryngological Society classification for pediatric benign laryngotracheal stenosis: a multicentric study. Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngol. 2019;276(3):785–92.
12. Glikson E., Abbass, A., Carmel E., Wolf M. Endoscopic Management of Benign Laryngo-Tracheal Stenosis: Balloon vs. Rigid Dilatation. IMAJ. 2021;23:297–301.
13. Gron A.L., Schultz J.H., Abildgaard J. Malignant degeneration in laryngeal papillomatosis. Ugeskr. Laeger. 2011;173(7):506–7.
14. Günaydin R.Ö., Süslü N., Bajin M.D., et al. Endolaryngeal dilatation versus laryngotracheal reconstruction in the primary management of subglottic stenosis. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2014;78(8):1332–6.
15. Halstead L.A. Gastroesophageal reflux: a critical factor in pediatric subglottic stenosis. Otolaryngol. Head Neck Surg. 1999;120(5):683–8.
16. Haranal M.Y., Buggi S., Sanjeevaiah S., Venkatappa V. A simplified approach for the management of post-intubation tracheal stenosis. Indian J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2017;33(4):309–15.
17. Hautefort C., Teissier N., Viala P., Van Den Abbeele T. Balloon dilation laryngoplasty for subglottic stenosis in children: eight years' experience. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2012;138(3):235–40.
18. Jefferson N.D., Cohen A.P., Rutter M.J. Subglottic stenosis. Semin. Pediatr. Surg. 2016;25(3):138–43.
19. Lavrysen E., Hens G., Delaere P., Meulemans J. Endoscopic treatment of idiopathic subglottic stenosis: a systematic review. Front. Surg. 2020;6:1–12.
20. Lee J.C., Kim M.S., Kim D.J., et al. Subglottic stenosis in children: Our experience at a pediatric tertiary center for 8 years in South Korea. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2019;121:64–7.
21. Manica D., Schweiger C., Maróstica P.J.C., et al. Association between length of intubation and subglottic stenosis in children. Laryngoscope. 2013;123(4):1049–54.
22. Marston A.P., White D.R. Subglottic stenosis. Clin. Perinatal. 2018;45(4): 787–804

23. Maunsell R., Avelino M.A.G. Balloon laryngoplasty for acquired subglottic stenosis in children: predictive factors for success. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2014;80(5):409–15.
24. Monnier P., Dikkers F.G., Eckel H., et al. Preoperative assessment and classification of benign laryngotracheal stenosis: a consensus paper of the European Laryngological Society. *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngol.* 2015;272(10):2885–96.
25. Nair S., Nilakantan A., Sood A., et al. Challenges in the management of laryngeal stenosis. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2016;68(3):294–9.
26. Padia R., Sjogren, P., Smith, M., et al. Systematic review/meta-analysis comparing successful outcomes after single vs. double-stage laryngotracheal reconstruction. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2018;108:168–74.
27. Redondo-Sedano J., Antón-Pacheco J.L., Valverde R.M., et al. Laryngeal stenosis in children: Types, grades and treatment strategies. *J. Pediatr. Surg.* 2019;54(9):1933–7.
28. Rodríguez H., Cuestas G., Botto H., et al. Post-intubation subglottic stenosis in children. *Diagnosis, treatment and prevention of moderate and severe stenosis. Acta Otorinolaringol.* 2013;64(5):339–44.
29. Rutter M., Kuo I. Predicting and managing the development of subglottic stenosis following intubation in children. *J. Pediatr.* 2020;96(1):1–3.
30. Vengathajalam S., Sinnathamby P., Mohamad I. Topical application of mitomycin C as an adjunct in treating subglottic stenosis. *Pediatr. Med. Rodzina.* 2021;17(1):77–9.
31. Yamamoto K., Kojima F., Tomiyama K.I., et al. Meta-analysis of therapeutic procedures for acquired subglottic stenosis in adults. *Ann. Thorac. Surg.* 2011;91(6):1747–53.
32. Крюков А.И., Кирасирова Е.А., Пиминиди О.К. и др. Современный подход к лечению подскладкового стеноза гортани. *Вестн. оториноларингологии.* 2018;83(1):52–5. [Kryukov A.I., Kirasirova E.A., Piminidi O.K., et al. The modern approach to the treatment of subglottic laryngeal stenosis. *Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2018;83(1):52–5 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.17116/otorino201883152-55>.
33. Захарова М.Л., Павлов П.В. Врожденные пороки развития гортани у детей. *Рос. оториноларингология.* 2017;86(1):31–5. [Zakharova M.L., Pavlov P.V. Congenital larynx diseases in children. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya.* 2017;86(1):31–5 (In Russ.)].
34. Захарова М.Л., Павлов П.В., Кузнецова А.А., Рычкова К.К. Клиническое наблюдение тяжелого течения ларингомаляции у грудного ребенка. *Педиатр.* 2018;2:91–5. [Zakharova M.L., Pavlov P.V., Kuznetsova A.A., Rychkova K.K. Clinical observation of severe laryngomalacia an infant. *Pediatrician.* 2018;2:91–5 (In Russ.)]. Doi: [10.17816/PED9291-95](https://doi.org/10.17816/PED9291-95).
35. Солдатский Ю.Л. Заболевания гортани. *Педиатрическая фармакология.* 2007;4(6):6–15. [Soldatskii Yu.L. Laryngeal diseases. *Pediatricheskaja Farmakologija.* 2007;4(6):6–15 (In Russ.)].
36. Monnier P. Pediatric airway surgery: management of laryngotracheal stenosis in infants and children. *Spring. Sci. Business Med.* 2010. 371 p.
37. Захарова М.Л., Павлов П.В. Параличи гортани у детей. Тактика ведения больных. *Рос. оториноларингология.* 2017;3(88). [Zakharova M.L., Pavlov P.V. Laryngeal paralysis in children. *Clinical management of the patients. Rossiiskaya Otorinolaringologiya.* 2017;3(88) (In Russ.)]. Doi: [10.18692/1810-4800-2017-3-41-45](https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-3-41-45).
38. Miyamoto R.C., Parikh S.R., Gellad W., Licameli G.R. Bilateral congenital vocal cord paralysis: a 16-year institutional review. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2005;133(2):241–5.
39. Berkowitz R.G. Natural history of tracheostomy-dependent idiopathic congenital bilateral vocal fold paralysis. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2007;136(4):649–52.
40. Lesnik M., Thierry B., Blanchard M., et al. Idiopathic bilateral vocal cord paralysis in infants: Case series and literature review. *Laryngoscope.* 2015;125(7):1724–8.
41. Кирасирова Е.А., Лафуткина Н.В., Мамедов Р.Ф. и др. Оптимизация ведения больных после трахеостомии и реконструктивных операций на гортани и трахее. *Вестн. оториноларингологии.* 2021;86(4):36–40. [Kirasirova EA, Lafutkina NV, Mamedov RF, Rezakov RA, Usova MI. To optimize the management of patients after tracheostomy and reconstructive operations on larynx and trachea. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2021;86(4):36–40. (In Russ.)].
42. Кирасирова Е.А., Фролкина Е.А., Тютина С.И. и др. Комплексное лечение пациентов с протяженным рубцовым стенозом гортани и шейного отдела трахеи. *Рос. оториноларингология.* 2022;21,3(118):53–9. [Kirasirova E. A., Frolkina E. A., Tyutina S. I., Mamedov R. F., Rezakov R. A., Lafutkina N. V., Mironov A. S., Rybal'chenko I. E. Comprehensive treatment of patients with extended cicatricial stenosis of larynx and cervical trachea. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya.* 2022;21,3(118):53–9 (In Russ.)].

Поступила 31.02.2024

Получены положительные рецензии 15.05.24

Принята в печать 27.09.24

Received 31.02.2024

Positive reviews received 15.05.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** Е.А. Кирасирова, Н.С. Грачев, И.В. Зябкин – концепция и дизайн исследования. С.И. Тютина, Р.Ф. Мамедов – сбор и обработка материала. С.И. Тютина, О.К. Пиминиди – статистическая обработка данных. С.И. Тютина, Е.А. Кирасирова, И.В. Зябкин – написание текста. Н.В. Лафуткина, И.В. Зябкин, Н.С. Грачев – редактирование.

**Contribution of the authors.** E.A. Kirasirova, N.S. Grachev, I.V. Zybkin – concept and design of the study. S.I. Tyutina, R.F. Mamedov – collection and processing of material. S.I. Tyutina, O.K. Piminidi – statistical data processing. S.I. Tyutina, E.A. Kirasirova, I.V. Zybkin – text writing. N.V. Lafutkina, I.V. Zybkin, N.S. Grachev – editing.

#### Информация об авторах:

Кирасирова Елена Анатольевна – заведующая научно-исследовательским отделом реконструктивной хирургии полых органов шеи НИКИО, д.м.н., врач высшей квалификационной категории, ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ. Автор: 117152 Москва, Загородное шоссе д. 18А, стр. 2; тел.: 8 (916) 307-44-65; e-mail: [43lor@mail.ru](mailto:43lor@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4795-4445>, Scopus Author ID: 26635451000.

Грачев Николай Сергеевич – д.м.н., заведующий отделением онкологии и детской хирургии, заместитель генерального директора – директор Института детской хирургии и онкологии, врач-онколог, НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (985) 525-88-88; e-mail: [nick-grachev@yandex.ru](mailto:nick-grachev@yandex.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>, Scopus Author ID: 22940708600.

Зябкин Илья Владимирович – д.м.н., профессор, директор ФНКЦ детей и подростков ФМБА РФ, старший научный сотрудник НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава РФ. Адрес: 115409 Москва, ул. Москворечье, д. 20; 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1; тел.: 8 (985) 525-88-88; e-mail: [dr.zybkin@gmail.com](mailto:dr.zybkin@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9717-5872>, Scopus Author ID: 57216892608.

Тютина Светлана Игоревна – к.м.н., научный сотрудник научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи НИКИО, врач-оториноларинголог, ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ. Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2; тел.: 8 (967) 103-45-89; e-mail: [ana.tyutina@mail.ru](mailto:ana.tyutina@mail.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2270-7483>, Scopus Author ID: 57221966543.

Мамедов Рамис Фиредунович – к.м.н., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи НИКИО, врач высшей квалификационной категории, ГБУЗ НИКИО им. Л.И.

Свержевского ДЗМ. Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2; тел.: 8 (926) 317-73-40; e-mail: 43lor@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4309-7482>, Scopus Author ID: 56503401200.

Лафуткина Надежда Васильевна — к.м.н., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи НИКИО, врач высшей квалификационной категории, ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ. Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2; тел.: 8 (916) 798-65-67; e-mail: 43lor@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2919-2304>, Scopus Author ID: 14015763800.

Пиминиди Ольга Кузьминична — к.м.н., научный сотрудник научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи НИКИО, врач-оториноларинголог, ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ. Адрес: 117152 Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2; тел.: 8 (906) 075-95-55; e-mail: 43lor@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6933-3143>, Scopus Author ID: 36192293300.

### Information about the authors:

Elena Anatolievna Kirasirova — Doctor of Medical Sciences, Physician of the Highest Qualification Category, Head of the Research Department of Reconstructive Surgery of Hollow Organs of the Neck, FBHI The Sverzhhevskiy Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute. Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 2, 117152 Moscow; tel: 8 (916) 307-44-65; e-mail: 43lor@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4795-4445>, Scopus Author ID: 26635451000.

Nikolay Sergeevich Grachev — Oncologist, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Oncology and Pediatric Surgery, Deputy Director General — Director of the Institute of Pediatric Surgery and Oncology, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (985) 525-88-88; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>, Scopus Author ID: 22940708600.

Ilya Vladimirovich Zybkin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Director, FSBI Federal Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents of the

Federal Medical and Biological Agency of Russia, Senior Researcher, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Addresses: 20 Moskvorechye St., 115409 Moscow; 1 Samory Mashela St., 117997 Moscow; tel: 8 (985) 525-88-88; e-mail: dr.zybkin@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9717-5872>, Scopus Author ID: 57216892608.

Svetlana Igorevna Tyutina — Otorhinolaryngologist, Candidate of Medical Sciences, Researcher, Research Department of Reconstructive Surgery of Hollow Organs of the Neck, FBHI The Sverzhhevskiy Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute. Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 2, 117152 Moscow; tel: 8 (967) 103-45-89; e-mail: lana.tyutina@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2270-7483>, Scopus Author ID: 57221966543.

Ramis Firudunovich Mamedov — Candidate of Medical Sciences, Physician of the Highest Qualification Category, Senior Researcher, Research Department of Reconstructive Surgery of Hollow Organs of the Neck, FBHI The Sverzhhevskiy Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute, doctor of the highest qualification category. Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 2, 117152 Moscow; tel: 8 (926) 317-73-40; e-mail: 43lor@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4309-7482>, Scopus Author ID: 56503401200.

Nadezhda Vasilievna Lafutkina — Candidate of Medical Sciences, Physician of the Highest Qualification Category, Senior Researcher, Research Department of Reconstructive Surgery of Hollow Organs of the Neck, FBHI The Sverzhhevskiy Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute, doctor of the highest qualification category. Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 2, 117152 Moscow; tel: 8 (916) 798-65-67; e-mail: 43lor@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2919-2304>, Scopus Author ID: 14015763800.

Olga Kuzminichna Piminidi — Otorhinolaryngologist, Candidate of Medical Sciences, Physician of the Highest Qualification Category, Researcher, Research Department of Reconstructive Surgery of Hollow Organs of the Neck, FBHI The Sverzhhevskiy Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute, doctor of the highest qualification category. Address: 18A Zagorodnoye shosse, bldg. 2, 117152 Moscow; tel: 8 (906) 075-95-55; e-mail: 43lor@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6933-3143>, Scopus Author ID: 36192293300.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.6. Oncology, radiation therapy, 1.5.22 Cell Biology / 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 1.5.22 Клеточная биология

## Parallel biobanking of post-COVID-19 cancer patient samples as an innovative route to multiomics screening

E.V. Petersen<sup>1</sup>, D. Zorigt<sup>1</sup>, D.A. Lifanov<sup>1</sup>, E.Y. Shabalina<sup>1</sup>, A. Khalil<sup>1</sup>,  
A.A. Shiryaev<sup>1,2</sup>, T.N. Pisareva<sup>2</sup>, G.A. Zhemerikin<sup>2</sup>, N.S. Sukortseva<sup>2</sup>,  
P.A. Karalkin<sup>1,2,3</sup>, I.V. Reshetov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT, Phystech), Moscow, Russia

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>3</sup>P.A. Herzen Moscow Research Institute of Oncology, Moscow, Russia

Petersen Elena Vladimirovna – e-mail: Petersen.ev@mipt.ru

## Параллельное биобанкирование образцов раковых пациентов, перенесших COVID-19, как инновационный путь к мультиомиксному скринингу

Е.В. Петерсен<sup>1</sup>, Д. Зоригт<sup>1</sup>, Д.А. Лифанов<sup>1</sup>, Е.Ю. Шабалина<sup>1</sup>, А. Халил<sup>1</sup>,  
А.А. Ширяев<sup>1,2</sup>, Т.Н. Писарева<sup>2</sup>, Г.А. Жемерикин<sup>2</sup>, Н.С. Сукорцева<sup>2</sup>,  
П.А. Каралкин<sup>1,2,3</sup>, И.В. Решетов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (МФТИ, Физтех), Москва, Россия

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>3</sup>Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена, Москва, Россия

Контакты: Петерсен Елена Владимировна – e-mail: Petersen.ev@mipt.ru

## 癌症患者并发 COVID-19 后样本的平行生物样本库建设：迈向多组学筛查的创新路径

E.V. Petersen<sup>1</sup>, D. Zorigt<sup>1</sup>, D.A. Lifanov<sup>1</sup>, E.Y. Shabalina<sup>1</sup>,  
A. Khalil<sup>1</sup>, A.A. Shiryaev<sup>1,2</sup>, T.N. Pisareva<sup>2</sup>, G.A. Zhemerikin<sup>2</sup>,  
N.S. Sukortseva<sup>2</sup>, P.A. Karalkin<sup>1,2,3</sup>, I.V. Reshetov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>莫斯科物理技术学院 (MIPT, Физтех), 莫斯科, 俄罗斯

<sup>2</sup>俄罗斯联邦卫生部 I.M.谢切诺夫第一莫斯科国立医科大学 (谢切诺夫大学), 莫斯科, 俄罗斯

<sup>3</sup>P.A.赫尔岑莫斯科肿瘤研究所, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Petersen Elena Vladimirovna – 邮箱: Petersen.ev@mipt.ru

Compared to the concept of biobanks, which include one type of biomaterials from patients or a library of DNA samples, new types of biobanks shouldn't be only repositories, but also infrastructure, which allows for innovative and translational research using biomaterials from patients. Also, parallel biobanking, including the simultaneous collection of various types of biomaterials (whole blood, plasma, exosomes, DNA, microRNA, leukocytes, tumor cells and their microenvironment - frozen with preservation of their viability, etc.) will allow them to be used in in-vitro models to test the effects of drugs, as well as to predict the development of treatment-resistant populations of cancer cells and cellular transformation. This biobanking approach opens new opportunities to study precancerous niches, rare forms of cancer and to develop personalized therapeutic strategies, giving researchers new opportunities for in vitro recapitulation of tissue mechanical and molecular changes, changes of signaling molecules profile and secretome. **Keywords:** biobank, biocollection, head and neck cancer, malignant tumors, translational medicine, personalized medicine, oncology, extracellular matrix

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** Supported by Grant No. 21-15-00411 of the Russian Science Foundation and Agreement No. 141-03-2024-014 (122030900062-5).

**For citation:** Petersen E.V., Zorigt D., Lifanov D.A., Shabalina E.Y., Khalil A., Shiryaev A.A., Pisareva T.N., Zhemerikin G.A., Sukortseva N.S., Karalkin P.A., Reshetov I.V. Parallel biobanking of post-COVID-19 cancer patient samples as an innovative route to multiomics screening. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):147–153

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.147-153

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

По сравнению с традиционным представлением о биобанках, включающих в себя один тип заготавливаемых биоматериалов пациентов или коллекцию образцов ДНК, биобанки нового типа должны представлять собой не только репозитории, но и инфраструктуру, которая позволит проводить трансляционные и поисковые исследования с использованием биоматериалов от пациентов. Также, параллельное биобанкирование, включающее одновременный забор различных типов биоматериалов (цельная кровь, плазма, экзосомы, ДНК, микроРНК, лейкоциты, замороженные с сохранением своей жизнеспособности клетки опухолей и их микроокружения и т.д.) позволит использовать их в *in vitro* моделях для проверки действия лекарственных препаратов, а также для прогнозирования развития резистентных к лечению популяций раковых клеток и клеточной трансформации. Такой подход к биобанкированию открывает новые возможности для изучения предраковых ниш, редких форм рака и разработки персонализированных стратегий лечения, также обеспечивая возможность воспроизведения *in vitro* механической и молекулярной перестройки тканей, изменение профиля сигнальных молекул и секретома клеток.

**Ключевые слова:** биобанк, биоколлекция, рак головы и шеи, злокачественные опухоли, трансляционная медицина, персонализированная медицина, онкология, внеклеточный матрикс

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** При поддержке гранта № 21-15-00411 Российского научного фонда и Соглашению No. 141-03-2024-014 (122030900062-5).

**Для цитирования:** Петерсен Е.В., Зоригт Д., Лифанов Д.А., Шабалина Е.Ю., Халил А., Ширяев А.А., Писарева Т.Н., Жемерикин Г.А., Сукорцева Н.С., Каралкин П.А., Решетов И.В. Параллельное биобанкирование образцов раковых пациентов, перенесших COVID-19, как инновационный путь к мультиомиксному скринингу. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):147–153

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.147-153

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘 要:** 与传统生物样本库仅收集单一类型患者生物材料或 DNA 样本的模式相比, 新型生物样本库不仅应作为样本存储库, 还应成为支持利用患者生物材料开展转化研究和探索性研究的基础设施。平行生物样本库建设包括同时采集多种类型的生物材料 (如全血、血浆、外泌体、DNA、microRNA、白细胞、冷冻保存的肿瘤细胞及其微环境细胞等), 这些材料可用于体外模型中测试药物作用, 预测治疗耐药性癌细胞群体的形成及细胞转化的发生。

这种生物样本库建设方法为研究癌前微环境、罕见癌症类型以及开发个性化治疗策略提供了新机遇, 同时还支持在体外重现组织的机械和分子重构、信号分子和细胞分泌组的变化。

**关键词:** 生物样本库、生物样本收集、头颈癌、恶性肿瘤、转化医学、个性化医学、肿瘤学、细胞外基质

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究得到了俄罗斯科学基金会 (项目编号: 21-15-00411) 和协议编号 No. 141-03-2024-014 (122030900062-5) 的资助支持。

**引用格式:** Petersen E.V., Zorigt D., Lifanov D.A., Shabalina E.Y., Khalil A., Shiryayev A.A., Pisareva T.N., Zhemerikin G.A., Sukortseva N.S., Karalkin P.A., Reshetov I.V. Parallel biobanking of post-COVID-19 cancer patient samples as an innovative route to multiomics screening. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):147–153

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.147-153

**作者声明:** 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

## Введение

К декабрю 2023 г. COVID-19 привел к 6,9 млн смертей из 772 млн случаев [1]. Выжившие пациенты сталкиваются с разнообразными последствиями, включая постковидный синдром (ПКС) [2–4]. ПКС влияет на 40% зараженных лиц, изменяя

молекулярные характеристики организма [5]. Поскольку рак является одним из наиболее распространенных заболеваний во всем мире, ожидается, что значительная часть населения будет страдать как от COVID-19, так и от рака. Нарушенное микроокружение опухоли (МО) является одним из ключевых факторов, влияющих на патогенез рака у пациентов с COVID-19 в анамнезе

[6]. Поэтому создание биокolleкций клеточных культур, тканей и других биообразцов пациентов с учетом перенесенного COVID-19 крайне актуальна в современных реалиях. Такие биокolleкции критичны для разработки подходов диагностики и лечения рака у пациентов, перенесших после инфекции SARS-CoV-2.

Существует несколько изменений, связанных с COVID-19, не только внутри клетки-хозяина, как обсуждалось выше, но и в микроокружении ткани, включая внеклеточный матрикс (ВКМ). Вкратце, МО включает ВКМ определенной архитектуры, молекулярного состава и механических характеристик (таких как жесткость, пористость, плотность и т. д.), различные секретируемые сигнальные молекулы (внеклеточные везикулы, цитокины, циркулирующие внеклеточные неcodирующие РНК и т.д.), иммунные и стромальные клетки, а также прилегающие неопухолевые ткани, которые способствуют патогенезу рака [7].

Одним из наиболее заметных долгосрочных последствий COVID-19 является фиброз легких [8], известный фактор риска рака легких [9], патологическое состояние, значительно изменяющее легочную ткань в виде МО из-за избыточного накопления внеклеточного ВКМ в легких и изменения его характеристик. Молекулярные и механические изменения ВКМ вследствие фиброза легких хорошо изучены [10]. Говоря несколько упрощенно, ВКМ становится более жестким, что в свою очередь может влиять на поведение раковых клеток в таком микроокружении.

Ожидается, что под действием COVID-19 модифицируется не только МО легких, но и МО других органов, что способствует онкогенезу и метастазированию различных нозологических форм в различных тканях и органах. Например, субъединица спайка S1 SARS-CoV-2 индуцирует активацию клеток микроглии головного мозга [11] – тканевых (резидентных) немигрирующих макрофагов центральной нервной системы, клеток врожденного иммунитета головного мозга, участвующих в этиологии и патогенезе заболевания первичной опухоли головного мозга, включая глиому [12]. Подобные клетки составляют примерно 30% массы первичной опухоли головного мозга М [13, 14].

Следует отметить, что существует несколько ключевых различий не только между микроокружением нераковой ткани и МО, но также между МО и предраковым микроокружением. Например, существуют значительные различия в секрете цитокинов иммунных клеток в предраковом микроокружении и МО при раке головы и шеи [15]. Туморогенными здесь считаются любые изменения микроокружения ткани, переводящие ее из «нормального» в «предраковое» состояние или из предракового в «злокачественное». Имеются стойкие изменения профиля иммунных клеток в микроокружении легочной ткани, пораженном инфекцией SARS-CoV-2 [16]. Сдвиг в среду провоспалительных цитокинов во время COVID-19 является характеристикой предраковой ниши по сравнению с нераковой тканью.

Концепция двунаправленной связи между COVID-19 и раком предполагает, что рак изменяет восприимчивость человека к COVID-19 и, наоборот. Более того, молекулярные и механические изменения тканей и органов, вызванные COVID-19, могут вызывать долговременные изменения в предраковом и злокачественном микроокружении тканей, тем самым влияя на реакцию раковых клеток на терапию. Таким образом, создание биобанков образцов пациентов с перенесенным инфекционным заболеванием COVID-19 в анамнезе заложит основу для столь необходимых исследований рака как послед-

ствия COVID-19, что позволит разработать индивидуальную терапию.

Преобладающими образцами в трансляционных онкологических биобанках являются фиксированные в формалине парафинизированные образцы тканей, свежемороженые биоптаты опухолевых и близлежащих нормальных тканей, фиксированные в О.С.Т. образцы, образцы периферической крови, образцы мочи, образцы тотальной ДНК и РНК. Однако развивается и биобанкинг экзосом, органоидов, циркулирующей бесклеточной ДНК, «жидкая биопсия», опухоль-ассоциированный микробиом и т.д. [17–20].

Одной из наиболее точных моделей поведения солидных опухолей *in vitro* являются трехмерные (3D) многоклеточные модели, особенно системы на основе каркаса, включающие элементы тканевого окружения опухоли, такие как ВКМ [7, 21]. Существуют заметные различия между 2D и 3D моделями клеточных культур рака головы и шеи с точки зрения чувствительности к лекарствам и других характеристик опухоли [22]. Ценным инструментом для создания 3D клеточных систем являются децеллюляризованные ВКМ (дц-ВКМ), полученные из тканей животных, производство которых по ряду причин, в т.ч. этических, является более осуществимой задачей, чем получение материалов от человека. В настоящее время разрабатываются такие 3D-модели рака головы и шеи, использующие дц-ВКМ, полученные из тканей животных [23].

Таким образом, например, при изучении патогенеза опухоли и прогнозировании ответа опухолевых клеток на терапию (персонализированная терапия) можно грубо оценить поведение опухолевых клеток в 3D-модели, состоящей из клеток рака головы и шеи, полученных от пациента, и полученного внеклеточного децеллюляризованного матрикса животных из биобанка. Важно отметить, что компоненты самого МО, включая ВКМ, являются многообещающими мишенями для терапии [24], поэтому образцы человеческого МО также следует помещать в биобанк, если это возможно.

Несомненно, целесообразно включать в коллекции нозологического биобанка образцы микробиома (микробиоты) человека. Биобанкинг микробиоты пациента в дальнейшем предоставляет возможность построить *in vitro* модели взаимосвязи микробиоты и развития злокачественных новообразований. Существует связь между микробиомом полости рта, глотки, горла и рака головы и шеи [25–27]. Более того, недавно при плоскоклеточном раке полости рта была обнаружена связь микробиома полости рта с метастазами в лимфатические узлы [28]. Взятие образцов микробиома из полости рта – простой и неинвазивный процесс, что делает его особенно привлекательным для биобанкинга и открывает новые возможности для диагностики и терапии на основе микробиома.

В целом, в свете текущих достижений в области биобанкинга и связанных с ним технологий/методологических подходов, мы видим ключевую роль биобанков как платформы для изучения не только распространенных, но и редких типов рака – неудовлетворенной потребности в современной трансляционной онкологии.

В данной работе была собрана коллекция биоматериалов пациентов с установленным диагнозом онкологического заболевания, при этом когорта включала пациентов, как перенесших инфекционное заболевание COVID-19, так и не имевших задокументированных контактов с возбудителем, и разработан протокол сбора биологических образцов для валидации *in vitro* тест-системы персонализированного прогноза эффективности противоопухолевой терапии.

Собрана коллекция биоматериалов (свежезамороженные образцы ткани, кровь и микробиота) 7 образцов мочевыделительной системы, 3 – кожи, 28 – желудочно-кишечного тракта, 7 – половой системы, 8 – дыхательной системы, 18 – ротовой полости, 11 – молочной железы (табл.).

Биобанкирование биологических образцов раковых пациентов  
Создание и использование биобанков – активно развивающаяся область, играющая важную роль в развитии многих отраслей биотехнологии и биомедицины, включая онкологию и трансляционную медицину.

Традиционно в биобанках преимущественно собирали ДНК, кровь, замороженные опухолевые ткани (включая диагностические биопсии, образцы аутопсии и избыточные хирургические ткани), а также фиксированные в формалине парафинизированные образцы. Последние достижения в области «омических» исследований (таких как транскриптомика, геномика, протеомика, метаболомика, эпигеномика и микробиомика), разработка систем 3D-культуры тканей и интеграция передовых биоинформационных инструментов с большими данными произвели революцию в биобанкинге. Эти преобразования не только повышают возможности биобанков, но и расширяют методологические подходы и спектр материалов, пригодных для включения в ресурсы биобанков [29]. В данной работе мы предлагаем следующую стратегию сбора биологических образцов (рис.):

Образцы биоптата, полученные в ходе исследования, подлежат секционированию на 4 части в соответствии с предложенной стратегией: 1) первая часть направлена на создание биобанка, где будут храниться живые клетки для долгосрочного сохранения и возможного использования в будущих исследованиях, 2) вторая часть выделенного биоптата предназначена для проведения генетических исследований, раскрывающих

молекулярные особенности биологического материала, 3) третья часть предназначена для извлечения ВКМ, предоставляя материал для изучения внеклеточных компонентов и их влияния на окружающую ткань, 4) четвертая часть предназначена для последующей гистологической фиксации, обеспечивая возможность детального морфологического анализа тканей. Каждая из указанных частей биологического образца подлежит дальнейшему анализу в соответствии с целями конкретного исследования.

Дополнительно к вышеописанным биоптатам будут собраны образцы буккального эпителия с использованием свабов и заморожены в биобанке. Эти образцы предоставят ценную информацию о генетических характеристиках пациента. Биобанкирование микробиоты представляют интересные перспективы для изучения, особенно когда мы рассматриваем образцы, полученные от пациентов с онкологическими заболеваниями. Эти биобанки становятся ценным инструментом для анализа влияния микробиома на патогенез рака и реакции на терапию. Мы предлагаем внедрить рутинное биобанкирование микробиоты в области трансляционной онкологии вместе с традиционными типами биообразцов.

Также дополнительно к предыдущим этапам сбора биоптатов и буккального эпителия будет проведен сбор образцов крови с целью получения дополнительной информации о состоянии пациента. Кровь будет взята с использованием стандартных медицинских процедур с соблюдением всех санитарных и этических норм. Полученные образцы крови будут обработаны для выделения сыворотки и лейкоцитарной массы для охвата различных компонентов крови и детального анализа. Образцы крови предоставят возможность анализа биохимических параметров, содержания маркеров заболеваний, а также состояния иммунной системы через лейкоцитарную массу.

Таблица Характеристика образцов в БК  
Table. Characteristics of samples in the biocollection

Органная система <i>Organ or system</i>	Число образцов <i>Number of samples</i>	Код МКБ/TNM <i>ICD/TNM code</i>
Мочевыделительная система <i>Urinary system</i>	6	C64/T3N0M0 G1; C66/pT2N0M0 (II ст.); C67.8/cT2N1M0, IIIA; C67.2/pT2 cN0M0 II ст.; C64/cT3N2M1 IV ст.; C68.9/pTaN0M0 0 ст.
Кожа <i>Skin</i>	3	C44.9/cT2N0M0 II ст.; C44.9/pT1N0M0, I ст.; C44.3/cT2N0M0 II ст.
Желудочно-кишечный тракт <i>GI-tract</i>	28	C19/pT4b(m)NOMOL1V1Pn1, IIC; C 18.2/pT3 N1b(3/2) G2 L1 V0 Pn0 R0; C20/cT4N2M0 III ст.; C15.4/G3 cT3N3M1 (HEP), IV ст.; C16.0/cT3 N1 M 1 IV ст.; T4N2M1 IV ст, G1; C15.8/T4bN2M0, 4a ст.; C20/T2N0M0, IIA ст.; C15.4 cT3N1M0 III ст. G2; C25.1/cT3-4N0M0; C18.4/pT3N1a cM1a (hep, per, adr), IV ст.; C25.0/pT3N1M0, IIb ст.; C18.7/pT4apN1a(1/44)cM1b (oss, hep), IV ст.; C97/cT3N1M1 G3 IV ст. + C97/ cT3N1M0 IIIA; C16.8/cT4aN2M1 IV ст.; C25.8/ypT3N0M0, IIA; C16.9/cT4bN2M1 (hep), IV ст.; C 17.0/cT4N1M0, III ст.; C20/cT2N2M0, III ст.; C16/c T3N0M0; C 25.1/cT2N1M1 (hep) IV ст.; C25.0/cT3N1M1 (hep) IV ст.; C25/cT3N1M0; K86.1; C25.2; C 16.8/cT3N0M0; C18.6/pT3 pN1b cM1 (hep), IV ст.; C25.0/T4N0M0 III ст. G4.
Половая система <i>Reproductive system</i>	7	N87.2; C62.1/pT1N0M0 S1 IS ст.; C51.9/pT1aN0M0 I ст.; C62.1/pT1bN0M0S1, IS ст.; C56/cT3bNoMo, FIGO III; C16.8/pT2cN0M0, LVIO, VI0; C32.09/pT1 cN3 cM0 S1.
Дыхательная система <i>Respiratory system</i>	8	C34.8/cT3N2M0, IIIB ст.; C32.0/pT1N0M0, I ст.; C32.9/cT3N1M0 III ст.; C80.0/cTxNxM1 IV ст.; C34.8; C34.1/pT2aN1M0, IIIB ст.; C13.1/T4a N2b Mo IV A ст.; C11.9 cT2N2M0 IVA ст.
Ротовая полость <i>Oral Cavity</i>	18	C02.1/T4aN1M0; C44.0/cT1N0M0 I ст.; C06.0/pT3N0M0, III ст.; C06.0/pT2N0M0, II ст.; C78.0/pT2N0M1 (mtspulm.); C02.1/cT2N2M0; C49.0/T1N0M0, IA ст.; C09.1/pT4aN1M0, III ст.; C41.1/pT2N0M0, II ст.; C44.0/pT1N0M0, I ст.; C44.0/T1N0M0 I ст.; C78.0/pT2N0M1 (mtspulm.); C02.8/cT3 pN1 M0, G2, II ст.; C04.0/cT1N0M0 Ia; C07/T4N0M0 IVact; C06.8/cT4N0M0, G1; C10.8/ypTON1M0 ENE - Pn0 LVIO R0, I ст.; C97/cT4aN0M0, IVA.
Молочная железа <i>Mammary gland</i>	11	C50.8/cT3N0M0 IIB ст.; C50.9; C50.9/cT2N1M0, G2, IIB; C50.8/pT3N2M0, III ст.; C50.5/pT2N0M0, IIA ст.; C97; C50.4/cT1N0M0 I ст.; C50.4/ypT2N2a LV 1 Pn 1 R 0 III A ст.; C50.2/cT1N1M0 II ст.; C50.8/cT2N1M0, IIB ст.; C97/pT1N1cM0.

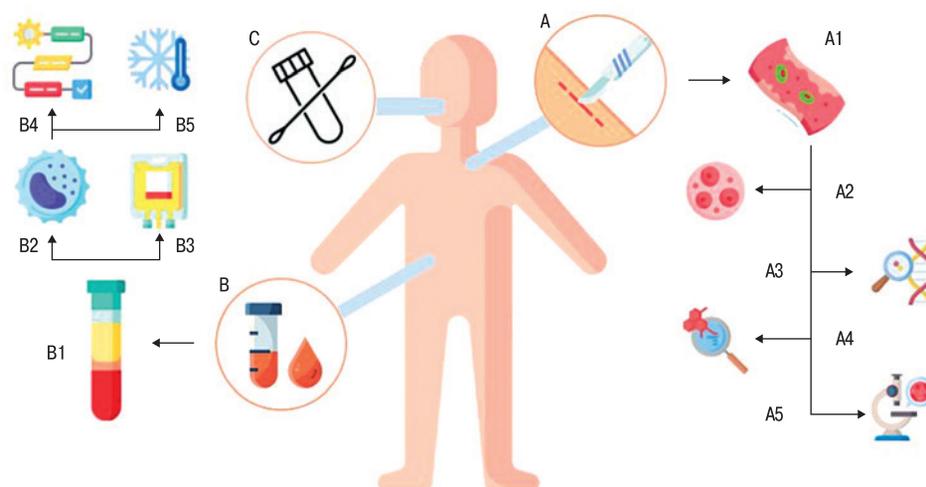


Рис. Сбор биообразцов человека для скрининга и биобанкинга

A – получение биоптата опухолевой и нормальной ткани человека: A1 – свежая ткань секционируется на 4 части: A2 – биобанкирование живых клеток, A3 – генетические исследования, A4 – получение внеклеточного матрикса, A5 – гистологическая фиксация. B – образцы крови центрифугируются: B1 – для выделения лейкоцитарной массы, B2 – и сыворотки, B3 – лейкоцитарная масса исследуется с помощью проточной цитометрии – B4 и подвергается замораживанию в биобанке – B5. Также собираются образцы микробиоты с использованием свабов (C) и замораживаются в биобанке.

Fig. Collection of human samples for screening and biobanking

A – obtaining a biopsy of tumor and normal human tissue: A1 – fresh tissue is sectioned into 4 parts: A2 – biobanking of living cells, A3 – genetic studies, A4 – obtaining extracellular matrix, A5 – histological processing. B – blood samples are centrifuged: B1 – to isolate leukocyte mass, B2 – and serum, B3 – leukocyte fraction is examined using flow cytometry, B4 and B5 – part of leukocyte fraction is frozen in the biobank. Microbiota samples are also collected using swabs (C) and then frozen in the biobank.

## Заключение

С учетом такого широкого спектра образцов в биобанках современный биобанкинг требует специального внимания. Мы уделяем особое внимание методам сбора и хранения образцов, стремясь обеспечить максимально долгосрочное сохранение коллекции и максимальную эффективность использования ее ресурсов для разнообразных видов анализа. Такой подход становится ключевым фактором в прогрессе исследований и позволяет максимально раскрывать потенциал биобанков в контексте онкологических исследований.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Информационная панель ВОЗ по коронавирусу (COVID-19) [Электронный ресурс]. 2006. URL: Doi: <https://covid19.who.int> (дата обращения 25.10.2023).
2. Bove B., Xie Y., Al-Aly Z. Acute and postacute sequelae associated with SARS-CoV-2 reinfection. *Nature Med.* 2022;28(11):2398–405. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-022-02051-3>.
3. Jacobs J.J.L. Persistent SARS-2 infections contribute to long COVID-19. *Med. Hypothes.* 2021;149:110538. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2021.110538>.
4. Ma M.J., Qiu S.F., Cui X.M., et al. Persistent SARS-CoV-2 infection in asymptomatic young adults. *Signal transduction and targeted therapy*, 2022;7(1):77. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00931-1>.
5. Bornstein S.R., Cozma D., Kamel M., et al. Long-COVID, Metabolic and Endocrine Disease. *Hormon. Metab.* 2022;54(8):562–6. Doi: <https://doi.org/10.1055/a-1878-9307>.
6. Malkani N., Rashid M.U. SARS-COV-2 infection and lung tumor microenvironment. *Mol. Boil. Rep.* 2021;48(2):1925–34. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11033-021-06149-8>.
7. Petersen E.V., Chudakova D.A., Skorova E.Y., et al. The Extracellular Matrix-Derived Biomarkers for Diagnosis, Prognosis, and Personalized Therapy of Malignant Tumors. *Fron. Oncol.* 2020;10:575569. Doi: <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.575569>.
8. George P.M., Wells A.U., Jenkins R.G. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy. *Lancet. Respir. Med.* 2020;8(8):807–15. Doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30225-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30225-3).
9. Li J., Yang M., Li P., et al. Idiopathic pulmonary fibrosis will increase the risk of lung cancer. *Chinese Med. J.* 2014;127(17):3142–9.
10. Burgstaller G., Oehrle B., Gerckens M., et al. The instructive extracellular matrix of the lung: basic composition and alterations in chronic lung disease. *Eur. Respir. J.* 2017;50(1):1601805. Doi: <https://doi.org/10.1183/13993003.01805-2016>.
11. Frank M.G., Nguyen K.H., Ball J.B., et al. SARS-CoV-2 spike S1 subunit induces neuroinflammatory, microglial and behavioral sickness responses: Evidence of PAMP-like properties. *Brain Behavior Immun.* 2022;100:267–77. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.12.007>.
12. Wu Q., Zhou L., Sun X., et al. Altered Lipid Metabolism in Recovered SARS Patients Twelve Years after Infection. *Sci. Rep.* 2017;7(1):9110. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-09536-z>.
13. Graeber M.B., Scheithauer B.W., Kreutzberg G.W. Microglia in brain tumors. *Glia.* 2002;40(2):252–9. Doi: <https://doi.org/10.1002/glia.10147>.
14. Hohmann U., Walsleben C., Ghabban C., et al. Interaction of Glia Cells with Glioblastoma and Melanoma Cells under the Influence of Phytocannabinoids. *Cells.* 2022;11(1):147. Doi: <https://doi.org/10.3390/cells11010147>.
15. Johnson S.D., De Costa A.M., Young M.R. Effect of the premalignant and tumor microenvironment on immune cell cytokine production in head and

- neck cancer. *Cancers*. 2014;6(2):756–70. Doi: <https://doi.org/10.3390/cancers6020756>.
16. Cheon I.S., Li C., Son Y.M., et al. Immune signatures underlying post-acute COVID-19 lung sequelae. *Sci. Immunol.* 2021;6(65):eabk1741. Doi: <https://doi.org/10.1126/sciimmunol.abk1741>.
  17. Mora E.M., Álvarez-Cubela S., Ultra E. Biobanking of Exosomes in the Era of Precision Medicine: Are We There Yet? *Int. J. Mol. Sci.* 2015;17(1):13. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijms17010013>.
  18. Jacob F., Ming G. L., Song H. Generation and biobanking of patient-derived glioblastoma organoids and their application in CAR T cell testing. *Nature Protocols*. 2020;15(12):4000–33. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41596-020-0402-9>.
  19. Velasquez E., Szadai L., Zhou Q., et al. A biobanking turning-point in the use of formalin-fixed, paraffin tumor blocks to unveil kinase signaling in melanoma. *Clin. Translat. Med.* 2021;11(8):e466. Doi: <https://doi.org/10.1002/ctm2.466>.
  20. Kahana-Edwin S., Cain L.E., Karpelowsky J. Roadmap to Liquid Biopsy Biobanking from Pediatric Cancers—Challenges and Opportunities. *Biopreservat. Biobank.* 2021;19(2):124–9. Doi: <https://doi.org/10.1089/bio.2020.0117>.
  21. Bonartsev A.P., Lei B., Kholina M.S., et al. Models of head and neck squamous cell carcinoma using bioengineering approaches. *Crit. Rev. Oncol. Hematol.* 2022;175:103724. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2022.103724>.
  22. Melissaridou S., Wiehac E., Magan M., et al. The effect of 2D and 3D cell cultures on treatment response, EMT profile and stem cell features in head and neck cancer. *Cancer Cell Int.* 2019;19:16. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12935-019-0733-1>.
  23. Kort-Mascort J., Shen M.L., Martin E., et al. Bioprinted cancer-stromal vitromodels in a decellularized ECM-based bioink exhibit progressive remodeling and maturation. *Biomed. Material. (Bristol, England)*. 2023;18(4). Doi: [10.1088/1748-605X/acd830](https://doi.org/10.1088/1748-605X/acd830). Doi: <https://doi.org/10.1088/1748-605X/acd830>.
  24. Van den Bossche V., Zaryouh H., Vara-Messle M., et al. Microenvironment-driven intratumoral heterogeneity in head and neck cancers: clinical challenges and opportunities for precision medicine. *Drug resistance updates. Rev. Comment. Antimicrob. Anticancer Chemother.* 2022;60:100806. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.drup.2022.100806>.
  25. Wang L., Ganly I. The oral microbiome and oral cancer. *Clin. Lab. Med.* 2014;34(4):711–9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cll.2014.08.004>.
  26. Gholizadeh P., Eslami H., Yousefi M., et al. Role of oral microbiome on oral cancers, a review. *Biomed. Pharmacother.* 2016;84:552–8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.09.082>.
  27. Frank D.N., Qiu Y., Cao Y., et al. A dysbiotic microbiome promotes head and neck squamous cell carcinoma. *Oncogene*. 2022;41(9):1269–80. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41388-021-02137-1>.
  28. Eun Y.G., Lee J.W., Kim S.W., et al. Oral microbiome associated with lymph node metastasis in oral squamous cell carcinoma. *Sci. Rep.* 2021;11(1):23176. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02638-9>.
  29. Петерсен Е.В., Чудакова Д.А., Ширяев А.А. и др. Перспективы и направления биобанки-рования при редких видах рака. Голова и шея. *Рос. журнал.* 2022;10(4):41–8. Doi: <https://doi.org/10.25792/HN.2022.10.4.41-48>.

Поступила 12.12.2023

Получены положительные рецензии 15.06.24

Принята в печать 27.09.24

Received 12.12.2023

Positive reviews received 15.06.24

Accepted 27.09.2024

**Contribution of the authors.** E.V. Petersen, A.A. Shiryayev, P.A. Karalkin, I.V. Reshetov – review of publications on the topic of the article, data collection, analysis of the obtained data, writing the text of the manuscript. E.Y. Shabalina, D. Zorigt,

L.D.A. ifanov, A. Khalil, T.N. Pisareva, G.A. Zhemerikin, N.S. Sukortseva – data collection, analysis of the obtained data, writing the text of the manuscript, editing.

**Благодарности.** Данное исследование было проведено при поддержке ЦКП Прикладная генетика МФТИ (грант 075-15-2021-684)

**Acknowledgments.** This study was realized through the support of the Applied Genetics Resource Facility of MIPT (Support Grant 075-15-2021-684)

### Информация об авторах:

Петерсен Елена Владимировна – к.м.н., ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией, Московский физико-технический институт. Адрес: 141701 Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9; e-mail: [Petersen.ev@mipt.ru](mailto:Petersen.ev@mipt.ru). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8150-7553>.

Зоригт Дуламсурэн – аспирант, Московский физико-технический институт. Адрес: 141701 Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9; e-mail: [zorigt.d@mipt.ru](mailto:zorigt.d@mipt.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8133-689X>.

Лифанов Дмитрий Алексеевич – научный сотрудник, Московский физико-технический институт. Адрес: 141701 Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9; e-mail: [lfanov.da@mipt.ru](mailto:lfanov.da@mipt.ru).

Шабалина Евгения Юрьевна – научный сотрудник, Московский физико-технический институт. Адрес: 141701 Московская область, Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9; e-mail: [evgenyashb@mail.ru](mailto:evgenyashb@mail.ru). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8184-7363>.

Халил Абдуллах – аспирант, Московский физико-технический институт. Адрес: 141701 Московская область, Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9; e-mail: [khalil.a@phystech.edu](mailto:khalil.a@phystech.edu).

Ширяев Артем Анатольевич – к.м.н., врач-хирург, Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Адрес: 119991 Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: [artemdoc@mail.ru](mailto:artemdoc@mail.ru). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9421-420X>.

Писарева Татьяна Николаевна – к.м.н., ассистент кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии, Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Адрес: 119991 Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: [pisareva\\_t\\_n@staff.sechenov.ru](mailto:pisareva_t_n@staff.sechenov.ru).

Жемерикин Глеб Александрович – к.м.н., врач-хирург, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Адрес: 119991 Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

Сукорцева Наталья Сергеевна – к.м.н., ассистент кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии, Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова. Адрес: 119991 Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: [sukortseva\\_n\\_s@staff.sechenov.ru](mailto:sukortseva_n_s@staff.sechenov.ru).

Каралкин Павел Анатольевич – к.м.н., научный сотрудник МФТИ, заместитель директора по научно-исследовательской работе института кластерной онкологии им. проф. Л.Л. Левшина Сеченовского Университета. Адрес: 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3; e-mail: [pkaralkin@gmail.com](mailto:pkaralkin@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2838-0776>.

Решетов Игорь Владимирович – д.м.н., онколог, Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова. Адрес: 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: [reshetoviv@mail.ru](mailto:reshetoviv@mail.ru). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3888-8004>.

### Information about the authors:

Petersen Elena Vladimirovna – PhD, Leading Researcher, Head of the Laboratory, Moscow Institute of Physics and Technology. Address: 141701 Moscow Region, 9 Institute Lane, Dolgoprudny; e-mail: [Petersen.ev@mipt.ru](mailto:Petersen.ev@mipt.ru). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8150-7553>.

Zorigt Dulamsuren – PhD student, Moscow Institute of Physics and Technology. Address: 1417019 Moscow Region, Institute Lane, Dolgoprudny; e-mail: [zorigt.d@mipt.ru](mailto:zorigt.d@mipt.ru). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8133-689X>.

*Dmitry Alekseevich Lifanov* – Research Associate, Moscow Institute of Physics and Technology. Address: 1417019 Moscow region, Institute Lane, Dolgoprudny; e-mail: lifanov.da@mipt.ru.

*Evgenia Yuryevna Shabalina* – Research Associate, Moscow Institute of Physics and Technology. Address: 1417019 Moscow region, Institute Lane, Dolgoprudny; e-mail: evgenyashb@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8184-7363>.

*Khalil Abdullah* – PhD student, Moscow Institute of Physics and Technology. Address: 1417019 Moscow region, Institute Lane, Dolgoprudny; e-mail: khalil.a@phystech.edu.

*Shiryayev Artyom Anatolievich* – PhD, Surgeon doctor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Address: 1199918 Moscow, Trubetskaya str., bld. 2; e-mail: artemdok@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9421-420X>.

*Pisareva Tatiana Nikolaevna* – PhD, Assistant of the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, Sechenov First Moscow State

Medical University. Address: 119991 Moscow, 8, Trubetskaya str., bld. 2; e-mail: pisareva\_t\_n@staff.sechenov.ru.

*Zhemerikin Gleb Aleksandrovich* – PhD, Surgeon doctor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Address: 1199918 Moscow, Trubetskaya str. 8, bld. 2.

*Sukortseva Natalya Sergeevna* – PhD, Assistant of the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Address: 119991 Moscow, 8, Trubetskaya str., bld. 2; e-mail: sukortseva\_n\_s@staff.sechenov.ru.

*Karalkin Pavel Anatolievich* – PhD, Biochemist, Moscow Institute of Physics and Technology. Address: 141701 Moscow Region, 9 Institute Lane, Dolgoprudny; e-mail: pkaralkin@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2838-0776>.

*Reshetov Igor Vladimirovich* – D.Sc., Oncologist, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Address: 119991 Moscow, 8, Trubetskaya str., bld. 2; 119991, Moscow, Russia, 8 Trubetskaya St., bld. 2. E-mail: reshetoviv@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3888-8004>.

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024

3.1.3. Ophthalmology, 3.1.9. Surgery, 3.3.3. Pathological physiology /

3.1.3. Оториноларингология, 3.1.9. Хирургия, 3.3.3. Патологическая физиология

## Surgical treatment of obstructive sleep apnea in children.

### Literature review

A.P. Fisenko <sup>1</sup>, Yu.Yu. Rusetsky <sup>1,2</sup>, E.N. Latysheva <sup>1</sup>, U.S. Malyavina <sup>1</sup>,  
M.Z. Dzhafarova <sup>3</sup>, O.A. Spiranskaya <sup>1</sup><sup>1</sup>National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russia<sup>2</sup>Central state medical Academy, Office of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia<sup>3</sup>GMS Hospital, Moscow, Russia

Contacts: Latysheva Elena Nikolaevna – e-mail: e\_latysheva@mail.ru

## Хирургическое лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Обзор литературы

А.П. Фисенко <sup>1</sup>, Ю.Ю. Русецкий <sup>1,2</sup>, Е.Н. Латышева <sup>1</sup>, У.С. Малявина <sup>1</sup>,  
М.З. Джафарова <sup>3</sup>, О.А. Спиранская <sup>1</sup><sup>1</sup>ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ, Москва, Россия<sup>2</sup>ФГБУ ДПО Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, Москва, Россия<sup>3</sup>ООО ДЖИ ЭМ ЭС ХОСПИТАЛ, Москва, Россия

Контакты: Латышева Елена Николаевна – e-mail: e\_latysheva@mail.ru

## 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的外科治疗：文献综述

A.P. Fisenko <sup>1</sup>, Yu.Yu. Rusetsky <sup>1,2</sup>, E.N. Latysheva <sup>1</sup>, U.S. Malyavina <sup>1</sup>,  
M.Z. Dzhafarova <sup>3</sup>, O.A. Spiranskaya <sup>1</sup><sup>1</sup>俄罗斯联邦卫生部国家儿童健康医学研究中心, 莫斯科, 俄罗斯<sup>2</sup>俄罗斯联邦总统事务管理局中央国家医学科学院, 莫斯科, 俄罗斯<sup>3</sup>ООО GMS Hospital, 莫斯科, 俄罗斯

联系方式: Latysheva Elena Nikolaevna – 邮箱: e\_latysheva@mail.ru

The article presents current view on surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children. Publications concerning efficacy of different surgeries on lymphoid ring such as adenoidectomy, tonsillotomy, tonsillectomy, adenotonsillectomy combined with pharyngoplasty, tuboplasty, were studied. The role of sleependoscopy in case of small adenoid and tonsils or residual symptoms of sleep apnea after the primary surgery is discussed. Variants of surgical treatment for persistent sleep apnea after adenotonsillectomy, including septoplasty and turbinoplasty, tongue base surgery, supraglottoplasty and mandibular advancement, are analysed.

**Keywords:** obstructive sleep apnea, children, adenoidectomy, tonsillotomy, tonsillectomy

**Conflicts of interest.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding.** There was no funding for this study

**For citation:** Fisenko A.P., Rusetsky Yu.Yu., Latysheva E.N., Malyavina U.S., Dzhafarova M.Z., Spiranskaya O.A. **Surgical treatment of obstructive sleep apnea in children. Literature review. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):154–160**

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.154-160

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material—tables, drawings, photographs of patients.

В статье представлен современный взгляд на хирургическое лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Изучены публикации, посвященные различным операциям на лимфаденоидном глоточном кольце, оценена эффективность аденотомии, тонзиллотомии, тонзиллэктомии, рассмотрены варианты фарингопластики при аденотонзиллэктомии. Обсуждается роль слипэндоскопии при отсутствии гипертрофии небных миндалин и сохранении обструктивного апноэ после первичной операции. Проанализированы варианты хирургического лечения при персистирующем апноэ после аденотонзиллэктомии, в т.ч. операции на перегородке носа и носовых раковинах, корне языка, гортани, нижней челюсти.

**Ключевые слова:** обструктивное апноэ сна, дети, аденотомия, тонзиллотомия, тонзиллэктомия

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Фисенко А.П., Русецкий Ю.Ю., Латышева Е.Н., Малявина У.С., Джафарова М.З., Спиранская О.А. Хирургическое лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Обзор литературы. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2024;12(4):154–160

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.154-160

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

**摘 要:** 本文综述了儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (OSA) 的外科治疗的现代观点。研究了关于咽部淋巴环手术的文獻, 评估了腺样体切除术、扁桃体部分切除术及扁桃体切除术的疗效, 并探讨了腺样体扁桃体切除术中咽成形术的不同方法。文章还讨论了在扁桃体未见明显肥大且初次手术后仍存在阻塞性睡眠呼吸暂停时, 睡眠内镜检查的作用。此外, 分析了腺样体扁桃体切除术后持续性睡眠呼吸暂停的外科治疗选择, 包括鼻中隔及鼻甲手术、舌根、喉部及下颌手术的应用。

**关键词:** 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征, 儿童, 腺样体切除术, 扁桃体部分切除术, 扁桃体切除术

**利益冲突声明:** 作者声明不存在利益冲突。

**资助声明:** 本研究未获得任何资助支持。

**引用格式:** Fisenko A.P., Rusetsky Yu.Yu., Latysheva E.N., Malyavina U.S., Dzhafarova M.Z., Spiranskaya O.A. Surgical treatment of obstructive sleep apnea in children. Literature review. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(4):154–160

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.154-160

**作者声明:** 作者对所提供数据的原创性及插图 (表格、图片、患者照片) 的发表合法性负责。

Синдром обструктивного апноэ сна (СОАС) является тяжелой формой дыхательных нарушений, возникающих во сне. Данное состояние характеризуется эпизодами полной или частичной обструкции верхних дыхательных путей во время сна, приводящими к нарушению газообмена и пробуждениям, которые в свою очередь изменяют структуру сна. Частота обструктивного апноэ у детей составляет от 1 до 5% [1–4].

Полноценный сон особенно важен для растущего организма ребенка. Родители могут отмечать храп, паузы в дыхании ребенка, беспокойный сон с частыми пробуждениями, ротовое дыхание, энурез, повышенную потливость, а также особенности в поведении ребенка днем: снижение внимательности, ухудшение памяти, неусидчивость, гиперактивность. О данных симптомах первыми могут узнать врачи педиатры, неврологи. Специалисты должны быть насторожены в отношении СОАС и вовремя направить пациента на дообследование и лечение у оториноларинголога или челюстно-лицевого хирурга. «Золотым стандартом» диагностики СОАС является полисомнография [1, 5–7]. Метод позволяет регистрировать факт остановки дыхания во сне, длительность и частоту, изменение в насыщении крови кислородом, оценить степень тяжести апноэ, а также характер апноэ – центральное, обструктивное или смешанное. У детей при индексе апноэ-гипопноэ (ИАГ) более 1 эпизода в час уже диагностируется легкая степень СОАС [1]. Отсутствие своевременной диагностики и лечения СОАС может приводить к изменениям в психоневрологическом статусе ребенка, снижению темпов роста, метаболическим нарушениям и даже сердечно-сосудистым патологиям [5]. Практика показывает, что осведомленность врачей в нашей стране о лечебной тактике у детей с СОАС недостаточная, что послужило поводом для написания настоящего обзора.

При легком течении СОАС возможно проведение консервативного лечения. Во многих работах доказаны преимущества терапии назальными глюкокортикостероидами и антагонистами лейкотриеновых рецепторов у детей с СОАС [8, 9].

При неэффективности медикаментозной терапии или исходно тяжелом течении апноэ предпочтение отдается хирургическому лечению. Так как основным этиологическим фактором развития СОАС у детей является гипертрофия аденонозиллярной лимфоидной ткани, то и первостепенным хирургическим вмешательством является удаление аденоидов и небных миндалин [1, 10]. При этом отсутствие гипертрофии небных миндалин при фарингоскопии не должно становиться основанием для отказа от операции, т.к. размеры небных миндалин, по данным фарингоскопии, не всегда отражают состояние верхних дыхательных путей во время сплиэндоскопии [11]. Поэтому в сомнительных ситуациях роль небных миндалин в обструкции и показания к операции необходимо оценивать на основании данных сплиэндоскопии – эндоскопического исследования верхних дыхательных путей на спонтанном дыхании в состоянии медикаментозного сна [12].

Какой оптимальный объем при операции на глотке у детей с СОАС?

Данные литературы касательно проведения изолированной аденотомии в качестве лечения апноэ показывают ее недостаточную эффективность. По статистике у детей с СОАС после аденотомии необходимость в тонзиллэктомии в 2 раза выше по сравнению с пациентами, у которых аденотомия выполнялась по другим показаниям [13]. В работе 2021 г. авторы оценили эффективность изолированной аденотомии при лечении СОАС [14]. В исследование были включены дети в возрасте до 3,5 года с небольшими небными миндалинами и гипертрофией аденоидов 3-й степени. Средний возраст пациентов составил

2 года, средний период послеоперационного наблюдения – 2,5 года. Контрольная полисомнография была выполнена 26 (36,6%) детям в среднем через 9,7 месяца после аденотомии. По результатам полисомнографии ИАГ снизился в 77,0% случаев. У 6 (23,1%) детей после операции параметры исследования сна нормализовались. Тонзиллэктомия была проведена в 14,1% случаев в течение 12,1 месяца после аденотомии. Несмотря на одинаковые дооперационные данные полисомнографии, детям младшего возраста (1,5 года против 2,1 года;  $p=0,02$ ) чаще требовалась повторная операция (тонзиллэктомия).

К.М. Thadikonda и соавт. в своей работе (2018) оценили частоту повторного лечения персистирующего СОАС после аденотомии у детей [15]. В исследование были включены 148 детей в возрасте до 3 лет (средний возраст 27,5 месяца), без сопутствующих синдромов, которым была выполнена аденотомия. У 56,5% пациентов сохранялись симптомы нарушения дыхания во сне, и 34,5% детей была выполнена дополнительная операция. Значимыми предикторами неэффективности аденотомии в данной серии наблюдений были гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) ( $p=0,022$ ) и размер небных миндалин ( $p=0,004$ ). Авторы не выявили различия в частоте интра- и послеоперационных осложнений между группами пациентов с и без дополнительных операций. Таким образом, у детей в возрасте до 3 лет после проведения аденотомии симптомы нарушения дыхания во сне сохраняются достаточно часто. Наличие сопутствующих ГЭРБ или больших небных миндалин повышает риск повторной операции.

Объем операции на небных миндалинах длительное время подразумевал проведение полного удаления ткани миндалины с капсулой – тонзиллэктомии. Но публикации последних лет показали, что частичное удаление ткани небной миндалины – тонзиллотомия, или интракапсулярная тонзиллэктомия, является не менее эффективной при лечении детского СОАС.

В Кохрановский обзор 2020 г. вошло 22 исследования, сравнивающих тонзиллотомию и тонзиллэктомию у детей с СОАС [16]. В результате анализа не было выявлено различия в эффективности между двумя операциями в период до 6 месяцев по результатам 3 работ, в период от 7 до 12 месяцев после операции по результатам 1 работы и в период от 13 до 24 месяцев по данным еще 2 исследований. Однако авторы отмечают низкий уровень доказательности имеющихся исследований.

Принято считать, что после тонзиллотомии восстановление происходит быстрее, а риск послеоперационных осложнений, включая кровотечение, ниже [16–19]. При оценке болевого синдрома после операций с помощью различных шкал оценки боли не было выявлено достоверной разницы между тонзиллотомией и тонзиллэктомией [16]. Но после тонзиллотомии авторы отмечают, что возвращение к обычной активности происходит на 4 дня раньше [16].

Частота послеоперационных осложнений, включая кровотечение, несколько ниже после тонзиллотомии, выполненной при обструкции дыхательных путей по сравнению с тонзиллэктомией [16–18]. По данным Кохрановского обзора, риск послеоперационных осложнений в течение первой недели после операции был ниже после тонзиллотомии (4,9% против 2,6%) по результатам 16 исследований (среднего уровня доказательности), включавших 1416 детей [16]. В отдельных работах (высокого уровня доказательности) не выявлено различия по частоте послеоперационного кровотечения или обезвоживания [20]. В большом исследовании, проведенном в Швеции, у детей, которым была выполнена тонзиллотомия, по сравнению с детьми, которым

была выполнена тонзиллэктомия, частота повторной госпитализации в связи с послеоперационными кровотечениями была существенно ниже (0,6% против 2,5%) [21].

Тонзиллотомия также ассоциирована с риском повторной гипертрофии небных миндалин, которая может потребовать проведения повторной операции. Частота повторной гипертрофии небных миндалин или рецидив симптомов после тонзиллотомии по поводу нарушения дыхания во сне варьируется от 0,5 до 16,6% [22, 23]. Повторная гипертрофия может быть клинически значимой. В рандомизированном исследовании 2017 г. у 5 (13%) из 39 детей после тонзиллотомии потребовалась повторная операция в связи с гипертрофией небных миндалин, при этом после тонзиллэктомии ни у одного из 40 детей не было рецидива [23]. Также в 2 мета-анализах выявлено, что рецидив симптомов был чаще среди детей, которым была выполнена тонзиллотомия по сравнению с тонзиллэктомией [17, 18]. По результатам исследования O. Sunnergren и соавт. (2017), у детей, которым была выполнена тонзиллотомия, процент реопераций на небных миндалинах в течение 3 последующих лет составил 3,9% [24]. В целом, риск повторного роста небных миндалин, требующий реоперации, в 7 раз выше по сравнению с тонзиллэктомией и зависит от возраста – максимален у детей младше 4 лет [25].

При наличии показаний возраст ребенка не должен являться поводом для отказа от операции. Аденотонзиллэктомия у детей раннего возраста также должна рассматриваться как основной метод лечения СОАС [26, 27].

Эффективность аденотонзиллэктомии при детском апноэ не всегда достигает 100%. Персистирующее ОАС определяется как невылеченное ОАС с минимальным ИАГ 1,5 эпизода в час, по данным полисомнографии после выполнения аденотонзиллэктомии [28]. По данным ряда авторов, после операции СОАС сохраняется у 13–29% детей без факторов риска, и может достигать 75% у детей с такими факторами риска, как ожирение [29, 30]. К другим причинам сохранения апноэ относятся возраст старше 7 лет, тяжелая степень апноэ, астма, ночной энурез, аллергический ринит [31]. Есть ли пути повышения эффективности первичной операции, и какова дальнейшая тактика в отношении персистирующего апноэ?

Различные варианты увуллопалатофарингопластики широко используются при лечении апноэ у взрослых [32]. Однако в детской практике на сегодняшний день описаны единичные исследования по эффективности данного вмешательства.

S.O. Ulualp (2014) провел сравнительный анализ 2 групп детей с СОАС [33]. В первой группе в качестве хирургического лечения выполнялась модифицированная расширяющая фарингопластика и аденотонзиллэктомия, во второй группе – только аденотонзиллэктомия. По результатам работы, в первой группе послеоперационный ИАГ составил 2,4 эпизода в час при ИАГ менее 1 у 64%, тогда как у детей второй группы послеоперационный ИАГ составил 6,2 эпизода в час, а ИАГ менее 1 был выявлен лишь у 8% детей.

P.H. Chiu и соавт в своем исследовании 2013 г. оценили, насколько латеральная фарингопластика (сшивание небных дужек) после тонзиллэктомии у детей с СОАС влияет на послеоперационный ИАГ [34]. 24 ребенка были разделены на 2 группы. Детям основной группы выполнялась латеральная фарингопластика и тонзиллэктомия, детям контрольной группы – только тонзиллэктомия. После проведенного лечения ИАГ улучшился на 79,9% в основной группе и на 42,6% в контрольной группе.

Противоположные данные получил M. Friedman и соавт. [35]. В рандомизированном слепом контролируемом исследовании

2012 г. также проведено сравнение 54 детей с СОАС: 27 детям выполнена аденотонзиллэктомия (1-я группа) и еще 27 – аденотонзиллэктомия с фарингопластикой – сшивание небных дужек (2-я группа). Послеоперационный контроль не прошли 8 детей из 2-й группы и 2 пациента из 1-й группы, что сделало работу статистически недостаточно мощной. Через месяц после операции авторы не выявили различий по частоте выздоровления (ИАГ менее 5, балл по анкете OSA-18<60) между группами (группа 2 – 56,6% и группа 1 – 60%;  $p=0,793$ ). Во 2-й группе пациентов были получены более высокие показатели по анкете OSA-18 ( $p=0,036$ ), а также лучшие (но статистически незначимые) значения ИАГ и зарегистрировано более раннее возвращение к нормальной активности. Таким образом, авторы приходят к выводу, что дополнительная фарингопластика существенно не влияет на повышение эффективности аденотонзиллэктомии в лечении СОАС у детей.

Одной из редких причин обструкции верхних дыхательных путей является гипертрофия трубных валиков, которая обычно наблюдается после ранее выполненной аденотомии. Этой проблеме посвящено небольшое число публикаций [36–38]. Различные варианты тубопластики являются эффективным методом устранения обструкции на данном уровне [38, 39].

Американская группа авторов в своих работах делает акцент на важность носового дыхания у детей и взрослых, в т.ч. для устранения факторов, приводящих к повышению резистентности дыхательных путей и как следствие – храпу и ОАС [40]. В своем исследовании группы детей с симптомами нарушения дыхания во сне и назальной обструкции без гипертрофии аденоидов и небных миндалин они показывают эффективность техники внутриносовой хирургии, включающей септопластику, коррекцию носовых раковин, резекцию крючковидного отростка, переднюю этмоидотомию, резекцию буллы средней носовой раковины [41].

Хирургия язычной миндалины и супраглоттопластика – наиболее частые операции при персистирующем апноэ после аденотонзиллэктомии [42].

В систематическом обзоре и мета-анализе 2017 г. изучены результаты изолированной хирургической коррекции языка у детей с СОАС [43]. Среди операций были редукция корня языка (114 пациентов), подтягивание языка (1 пациент), стимуляция подъязычного нерва (1 пациент). Большая часть операций на корне языка связана с коррекцией язычной миндалины. Гипертрофия язычной миндалины вызывает до 33% случаев персистирующего апноэ и чаще встречается у детей с гипотонией, челюстно-лицевыми аномалиями и ожирением [44]. На основании систематического обзора A. Rivego и M. Durr (2017) показано, что в 116 наблюдениях СОАС у детей с гипертрофией язычной миндалины эффективность редукции язычной миндалины составила 52% (дети с ИАГ менее 5 эпизодов в час). Среди послеоперационных осложнений авторы отмечают кровотечение, частота которого сопоставима с таковым при тонзиллэктомии. Похожие результаты были получены в 2022 г. у пациентов при сочетанной операции на язычной миндалине и эпиглоттопексии [45]. В более раннем (2009) ретроспективном анализе 26 пациентов с СОАС после аденотонзиллэктомии, которым была выполнена эндоскопическая абляция язычной миндалины, показано, что ИАГ после операции снизился с 18,1 до 2,2 эпизода в час [46]. Авторы указывают, что в послеоперационном периоде у 2 пациентов образовались синехии между надгортанником и корнем языка.

Помимо коррекции язычной миндалины при макроглоссии и глоссоптозе проводят операции по уменьшению языка. Данный раздел хирургии эволюционировал в направлении атравматичности в отношении подъязычного и язычного нервов и язычной артерии, а также максимального сохранения функции и чувствительности языка. На сегодняшний день наиболее признанными являются срединная задняя глоссектомия, подслизистое минимально инвазивное иссечение языка и глоссопексия [47]

В статье 2023 г. A. Williamson и соавт. оценили эффективность операций на корне языка у детей с СОАС, включая хирургию язычной миндалины (101 пациент), срединную заднюю глоссектомию (25 пациентов) и их комбинацию (42 пациента). У детей при всех проведенных операциях отмечено существенное статистически значимое улучшение по obstructivному ИАГ ( $p<0,01$ ). Общая эффективность операций (критерий эффективности – obstructivный ИАГ<1 или <5 без клинических проявлений) составила 75% (126 детей).

В работе C.T. Wootten и S.R. Shott (2010) описаны результаты выдвижения корня языка с радиочастотной абляцией у 31 пациента с персистирующим апноэ после аденотонзиллэктомии, среди которых были 19 (61%) детей с синдромом Дауна [48]. Корень языка определен как основная причина обструкции по данным кино-MPT у 28 из 31 пациента. Средний ИАГ улучшился после операции с 14,1 до 6,4 эпизода в час, средний надир сатурации повысился с 87,4 до 90% ( $p<0,001$  и 0,7 соответственно). Эффективность операции принята при ИАГ меньше 5 эпизодов в час и составила 61%. Заметим, что некоторым пациентам были выполнены дополнительные вмешательства на других уровнях обструкции, выявленных на MPT.

В исследовании 2022 г. авторы оценили эффективность хирургии корня языка у 168 детей с персистирующим ОАС и небольшими размерами небных миндалин, не приводящими к обструкции верхних дыхательных путей, по данным слипэндоскопии. Дополнительные операции: аденотомия, супраглоттопластика, конхопластика, были выполнены 53% пациентам. По результатам работы, в 75% случаев было зарегистрировано полное разрешение апноэ (ИАГ менее 1 эпизода в час или менее 5 эпизодов в час при отсутствии симптомов) [47]. Подобные результаты были получены в работе по изолированной хирургии корня языка [43].

Супраглоттопластика показала умеренную эффективность в отношении СОАС у детей с сопутствующей ларингомалацией. В систематический обзор и мета-анализ 2016 г. включено 13 исследований с общим числом пациентов с СОАС и ларингомалацией 138 [49]. В подгруппе детей с «поздней» ларингомалацией ( $n=64$ ), большинству из которых ранее была выполнена аденотонзиллэктомия, ИАГ снизился с 14,0 до 3,3 эпизода в час, но выздоровление (ИАГ менее 1) отмечено только у 10,5% пациентов. В подгруппе детей с врожденной ларингомалацией ( $n=74$ ) ИАГ снизился после супраглоттопластики с 20,4 до 4,0 эпизодов в час, выздоровление отмечено в 26,5% случаев. В работе 2020 г. после проведения эпиглоттопексии у 10 детей с СОАС авторы получили снижение ИАГ с 5,1 до 1,5 эпизода в час [50]. В большинстве случаев при врожденной ларингомалации к 18 месяцам отмечается разрешение симптомов без какого-либо лечения. Возникает вопрос, ждать или оперировать?

M. Heijden и соавт. (2016) провели ретроспективный анализ результатов консервативного и хирургического лечения ларингомалации у 89 детей [51]. У 65 детей была выбрана выжидательная тактика, у 22 детей выполнена супраглоттопластика и еще 2 выполнена трахеостомия (у 1 из-за тяжелой трахеома-

ляции, у 1 в результате сохранения ларингомалации). Авторы выявили, что супраглоттопластика приводит к более скорому улучшению, чем выжидательная тактика (5 недель против 29;  $p=0,026$ ). Сопутствующие поражения дыхательных путей наблюдались у 40,4% пациентов и были связаны с более длительным сохранением симптомов ларингомалации (38,5 против 14,5 недели;  $p=0,043$ ). Только у 1 (7,1%) пациента после супраглоттопластики возник рецидив заболевания. Коморбидные состояния негативно влияют на разрешение симптомов ларингомалации. Они были выявлены у 67% детей.

У детей с СОАС и гипоплазией нижней челюсти (микрोगнатией) в качестве лечения используется дистракционный остеогенез нижней челюсти. Нижняя челюсть разделяется билатерально, и внешнее или внутреннее дистракционное устройство устанавливается с обеих сторон. Устройство позволяет выдвигать нижнюю челюсть вперед на 2 мм в сутки, пока желаемый результат не будет получен. Результаты дистракционного остеогенеза были изучены в мета-анализе, в который вошло 74 статьи [52]. Проанализированы данные 711 детей с различными краниофациальными аномалиями. Среднее время наблюдения составило 28,7 месяца. Успешное лечение обструкции дыхательных путей (критерий – непрохождение трахеостомии или деканюляции, отсутствие необходимости CPAP (continuous positive airway pressure)-терапии, существенное улучшение или отсутствие симптомов СОАС) получено у 89,3% пациентов. Среди 181 пациента с СОАС полное разрешение или существенное улучшение симптомов отмечено в 95% случаев. Анализ осложнен тем, что эффективность оценивалась по различным исходам, а специфичная оценка параметров полисомнографии не проводилась. При этом в 23,8% случаях описаны осложнения, среди которых наиболее частыми были инфекция, абсцесс, деформация по типу открытого прикуса, травмы нервов, гипертрофические рубцы.

Трахеостомия в настоящее время используется редко для лечения СОАС у детей, в основном в случаях невозможности устранить обструкцию другим хирургическим методом или использовать CPAP-терапию. Иногда трахеостомия может быть временной мерой для детей с тяжелым течением СОАС в качестве подготовки ребенка по соматическому статусу к более объемной хирургии. При достаточной эффективности операция связана с высоким риском осложнений, которые встречаются у 43–77% детей и включают кровотечение, трахеопищеводную фистулу, случайную деканюляцию и закупорку трубки [53].

## Заключение

Таким образом, основным методом лечения СОАС у детей является хирургия аденотонзиллярной лимфоидной ткани в различном объеме. Эффективность аденотонзиллэктомии по разным данным варьируется от 25 до 100%. В сомнительных случаях, при наличии факторов, а также при персистирующем апноэ после аденотонзиллэктомии причины апноэ и объем операции должны быть определены в ходе слипэндоскопии. Хирургия корня языка и язычной миндаины, супраглоттопластика показали свою эффективность в отношении СОАС у детей, однако в большом числе наблюдений не приводят к излечению апноэ. Челюстно-лицевая хирургия может быть вариантом выбора в группе пациентов с врожденными челюстно-лицевыми аномалиями, но несет большой риск послеоперационных осложнений.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Marcus C.L., Brooks L.J., Draper K.A., et al. *Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. Pediatrics.* 2012;130(3):576–84. Doi: 10.1542/peds.2012-1671.
- Marco Carotenuto ed. *Obstructive Sleep Apnea -- New Insights in the 21st Century.* 2023. Doi: 10.5772/intechopen.1002499.
- Tauman R., Gozal D. *Obstructive sleep apnea syndrome in children. Exp. Rev. Respir. Med.* 2011;5(3):425–40. Doi: 10.1586/ers.11.7.
- Weitmore R.F., Muntz H.R., McGill T.J. *Infant and pediatric apnea. Pediatric Otolaryngology: Principles and Practice Pathways. 2nd ed. Thieme.* 2012. P. 563–83.
- Калашникова Т.П., Анисимов Г.В., Ястребова А.В., Старикова Н.Л. *Этиопатогенез обструктивного апноэ сна и его последствий у детей. Вестн. оториноларингологии.* 2018;5:79–83. [Kalashnikova T.P., Anisimov G.V., Yastrebova A.V., Starikova N.L. Etiopathogenesis of obstructive sleep apnoea and its consequences in the children. *Vestn. Otorinolaringol.* 2018;5:79–83 (In Russ.)]. Doi: 10.17116/otorino20188305179.
- Бузунов Р.В., Легейда И.В., Царева Е.В. *Храп и синдром обструктивного апноэ сна у взрослых и детей. Практическое руководство для врачей. М., 2012. 122 с. [Buzunov R.V., Legeyda I.V., Tsareva E.V. Snoring and obstructive sleep apnea in adults and children. Practical guideline for physicians. М., 2012 (In Russ.)].*
- Kwok-Keung D.Ng., Yu-Shu H., Oon-Hoe T., et al. *The Asian Paediatric Pulmonology Society (APPS) position statement on childhood obstructive sleep apnea syndrome. Pediatr. Respir. Critical Care Med.* 2017;1(2):26–38. Doi: 10.4103/prcm.prcm\_13\_17.
- Латышева Е.Н., Русецкий Ю.Ю., Малявина У.С., Храмов П.А. *Возможности медикаментозного лечения синдрома обструктивного апноэ сна у детей. Педиатрическая фармакология.* 2016;(13)4:373–6. [Latsheva E.N., Rusetsky Yu.Yu., Malyavina U.S., Khramov P.A. Possibilities of medicament treatment for obstructive sleep apnoea in children. *Pediatr. Pharmacol.* 2016;13(4):373–6 (In Russ.)]. Doi: 10.15690/pf.v13i4.1610.
- Benedek P., Balakrishnan K., Cunningham M.J., et al. *International Pediatric Otolaryngology group (IPOG) consensus on the diagnosis and management of pediatric obstructive sleep apnea (OSA). Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020;138:110276. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110276>.
- Крюков А.И., Полуэктов М.Г., Ивоилов А.Ю. и др. *Диагностика и коррекция синдрома обструктивного апноэ сна у детей с патологией лимфоидного кольца. Вестн. оториноларингологии.* 2022;1:4–8. [Kryukov A.I., Poluektov M.G., Ivoilov A.Yu., et al. Diagnosis and correction of the obstructive sleep apnea syndrome in children with tonsillar ring pathological conditions. *Vestn. Otorinolaringol.* 2022;1:4 8 (In Russ.)]. Doi: <https://doi.org/10.17116/otorino2022870114>.
- Friedman N.R., Parikh S.R., Ishman S.L., et al. *The current state of pediatric drug-induced sleep endoscopy. Laryngoscope.* 2017;127(1):266–72. Doi: 10.1002/lary.26091.
- Alsufyani N., Isaac A., Witmans M., et al. *Predictors of failure of DISE-directed adenotonsillectomy in children with sleep disordered breathing. J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;46(1):37. Doi: 10.1186/s40463-017-0213-3.
- Gov-Ari E., Mills J.C., Basler K.J. *Predictors of tonsillectomy after previous adenoidectomy for upper airway obstruction. Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;146(4):647–52. Doi: 10.1177/0194599811430912.
- Chorney S.R., Zur K.B. *Adenoidectomy Without Tonsillectomy for Pediatric Obstructive Sleep Apnea. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2021;164(5):1100–7. Doi: 10.1177/0194599820955172.
- Thadikonda K.M., Shaffer A.D., Stapleton A.L. *Outcomes of adenoidectomy-alone in patients less than 3-years old. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2018;106:46–9. Doi: 10.1016/j.ijporl.2017.12.030.

16. Blackshaw H., Springford L.R., Zhang L.Y., et al. Tonsillectomy versus tonsillotomy for obstructive sleep-disordered breathing in children. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2020;29;4(4):CD011365. Doi: 10.1002/14651858.CD011365.
17. Kim J.S., Kwon S.H., Lee E.J., Yoon Y.J. Can Intracapsular Tonsillectomy Be an Alternative to Classical Tonsillectomy? A Meta-analysis. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;157(2):178–89. Doi: 10.1177/0194599817700374.
18. Zhang L.Y., Zhong L., David M., Cervin A. Tonsillectomy or tonsillotomy? A systematic review for paediatric sleep-disordered breathing. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2017;103:41–50. Doi: 10.1016/j.ijporl.2017.10.008.
19. Wilson Y.L., Merer D.M., Moscatello A.L. Comparison of three common tonsillectomy techniques: a prospective randomized, double-blinded clinical study. *Laryngoscope.* 2009;119(1):162–70. Doi: 10.1002/lary.20024.
20. Acevedo J.L., Shah R.K., Brietzke S.E. Systematic review of complications of tonsillotomy versus tonsillectomy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2012;146(6):871–9. Doi: 10.1177/0194599812439017.
21. Odhagen E., Stafors J., Sunnergren O. Morbidity after pediatric tonsillotomy versus tonsillectomy: A population-based cohort study. *Laryngoscope.* 2019;129(11):2619–26. Doi: 10.1002/lary.27665.
22. Zagólski O. Why do palatine tonsils grow back after partial tonsillectomy in children? *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2010;267(10):1613–7. Doi: 10.1007/s00405-010-1261-8.
23. Borgström A., Nerfeldt P., Friberg D. Adenotonsillotomy Versus Adenotonsillectomy in Pediatric Obstructive Sleep Apnea: An RCT. *Pediatr.* 2017;39(4):e20163314. Doi: 10.1542/peds.2016-3314.
24. Sunnergren O., Odhagen E., Stafors J. Incidence of second surgery following pediatric adenotonsillar surgery: a population-based cohort study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;274(7):2945–51. Doi: 10.1007/s00405-017-4543-6.
25. Odhagen E., Sunnergren O., Hemlin C., et al. Risk of reoperation after tonsillotomy versus tonsillectomy: a population-based cohort study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2016;273(10):3263–8. Doi: 10.1007/s00405-015-3871-7.
26. Hamada M., Iida M., Nota J., et al. Safety and efficacy of adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in infants, toddlers and preschool children. *Auris Nasus Larynx.* 2015;42(3):208–12. Doi: 10.1016/j.anl.2014.12.005.
27. Brigance J.S., Miyamoto R.C., Schilt P., et al. Surgical management of obstructive sleep apnea in infants and young toddlers. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2009;140(6):912–6. Doi: 10.1016/j.otohns.2009.01.034.
28. Ersu R., Chen M.L., Ishman S.L., et al. Persistent obstructive sleep apnoea in children: treatment options and management considerations. *Lancet Resp. Med.* 2023;11(3):283–96. Doi: 10.1016/S2213-2600(22)00262-4.
29. Bhattacharjee R., Kheirandish-Gozal L., Spruyt K., et al. Adenotonsillectomy outcomes in treatment of obstructive sleep apnea in children: a multicenter retrospective study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2010;182:676–83. Doi: 10.1164/rccm.200912-1930OC.
30. Gozal D., Tan H-L., Kheirandish-Gozal L. Treatment of obstructive sleep apnea in children: Handling the unknown with precision. *J. Clin. Med.* 2020;9(3):888. Doi: 10.3390/jcm9030888.
31. Huang Y.S., Guilleminault C., Lee L.A., et al. Treatment outcomes of adenotonsillectomy for children with obstructive sleep apnea: A prospective longitudinal study. *Sleep.* 2014;37:71–6. Doi: 10.5665/sleep.3310.
32. Джафарова М.З., Дайхес Н.А., Авербух В.М., Мельников А.Ю. Хирургическое лечение храпа и СОАС легкой и средней степени: эволюция методов. *Рос. ринология.* 2018;4:26–30. Doi: <https://doi.org/10.17116/rostrino20182604126>. [Dzhafarova M.Z., Daikhes N.A., Averbukh V.M., Melnikov A.Yu. Surgical treatment of snoring, mild and moderate OSA: evolution of methods. *Rus. Rhinol.* 2018;4:26–30 (In Russ.)].
33. Ulualp S.O. Modified expansion sphincter pharyngoplasty for treatment of children with obstructive sleep apnea. *JAMA. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2014;140(9):817–22. Doi: 10.1001/jamaoto.2014.1329.
34. Chiu P.H., Ramar K., Chen K.C., et al. Can pillar suturing promote efficacy of adenotonsillectomy for pediatric OSAS? A prospective randomized controlled trial. *Laryngoscope.* 2013;123(10):2573–7. Doi: 10.1002/lary.24011.
35. Friedman M., Samuelson C.G., Hamilton C., et al. Modified adenotonsillectomy to improve cure rates for pediatric obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2012;147(1):132–8. Doi: 10.1177/0194599812440666.
36. Hong S.C., Min H.J., Kim K.S. Refractory sleep apnea caused by tubal tonsillar hypertrophy. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2017;95:84–6. Doi: 10.1016/j.ijporl.2017.02.010.
37. Migita M., Gocho Y., Ueda T., et al. An 8-year-old girl with a recurrence of obstructive sleep apnea syndrome caused by hypertrophy of tubal tonsils 4 years after adenotonsillectomy. *J. Nippon Med. Sch.* 2010;77(5):265–8. Doi: 10.1272/jnms.77.265.
38. Русецкий Ю.Ю., Латышева Е.Н., Полунина Т.А. и др. Гипертрофия трубных валиков как причина обструктивного апноэ сна у детей. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.* 2016;95(5):82–5. [Rusetsky Yu.Yu., Latysheva E.N., Altunin V.V., et al. U.S. Torus tubarius hypertrophy as a cause of obstructive sleep apnea in children. *Pediatrics.* 2016;95(5):82–5. (In Russ.)].
39. Kim J.W., Rhee C.S., Jung H.J. Partial resection of hypertrophic torus tubarius for recurrent snoring: Case series. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(10):e19329. Doi: 10.1097/MD.00000000000019329.
40. Catalano P., Walker J. Understanding nasal breathing: the key to evaluating and treating sleep disordered breathing in adults and children. *Curr. Trends Otolaryngol. Rhinol.* 2018. Doi: 10.29011/CTOR-121.000021.
41. Catalano P., Schlewet M., Motro M., et al. Nasal airflow changes after targeted nasal and sinus surgery in children. *Acta Sci. Otolaryngol.* 2022;4(5):77–83. Doi: 10.31080/ASOL.2022.04.0437.
42. Manickam P.V., Shott S.R., Boss E.F., et al. Systematic Review of Site of Obstruction Identification and Non-CPAP Treatment Options for Children with Persistent Pediatric Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope.* 2016;126(2):491–500. Doi: 10.1002/lary.25459.
43. Camacho M., Nollr M.W., Zaghi S., et al. Tongue surgeries for pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;274(8):2981–90. Doi: 10.1007/s00405-017-4545-4.
44. Rivero A., Durr M. Lingual tonsillectomy for pediatric persistent obstructive sleep apnea: a systemic review. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;157(6):940–7. Doi: 10.1177/0194599817725708.
45. Maksimoski M., Maurrase S.E., Hoff S.R., et al. Pediatric sleep outcomes after endoscopy-directed simultaneous lingual tonsillectomy and epiglottopexy. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2022;51(1):11. Doi: 10.1186/s40463-022-00562-0.
46. Lin A.C., Koltai P.J. Persistent pediatric obstructive sleep apnea and lingual tonsillectomy. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2009;141(1):81–5. Doi: 10.1016/j.otohns.2009.03.011.
47. Williamson A., McArdle E.H., Morrow V.R., et al. Base of tongue surgery and pediatric obstructive sleep apnea. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2023;168(4):839–47. Doi: 10.1177/01945998221094211.
48. Wooten C.T., Shott S.R. Evolving therapies to treat retroglossal and base-of-tongue obstruction in pediatric obstructive sleep apnea. *Acta Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2010;136(10):983–7. Doi: 10.1001/archoto.2010.178.
49. Camacho M., Song S.A., Cable B.B. In response to supraglottoplasty for laryngomalacia with obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope.* 2016;126(7):E264. Doi: 10.1002/lary.25949.
50. Zalzal H.C., Davis K., Carr M.M., Coutras S. Epiglottopexy with or without aryepiglottic fold division: comparing outcomes in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea. *Am. J. Otolaryngol.* 2020;41(4):102478. Doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102478.

51. Heijden M., Dijkers F.G., Halmos G.B. Treatment outcome of supraglottoplasty vs. wait-and-see policy in patients with laryngomalacia. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2016;273:1507–13. Doi: 10.1007/s00405-016-3943-3.
52. Tahiri Y., Viesel-Mathieu A., Aldekhayel S., et al. The effectiveness of mandibular distraction in improving airway obstruction in the pediatric population. *Plast. Reconstr. Surg.* 2014;133(3):352e–9. Doi: 10.1097/01.prs.0000438049.29258.a8.
53. Rizzi C.J., Amin J.D., Isaiah A., et al. Tracheostomy for severe pediatric obstructive sleep apnea: indications and outcomes. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;157(2):309–13. Doi: 10.1177/0194599817702369.

Поступила 29.02.2024

Получены положительные рецензии 05.08.24

Принята в печать 27.09.24

Received 29.02.2024

Positive reviews received 05.08.24

Accepted 27.09.2024

**Вклад авторов.** Ю.Ю. Русецкий, Е.Н. Латышева – концепция и дизайн исследования. Е.Н. Латышева, О.А. Спиранская – сбор и обработка материала. Е.Н. Латышева, М.З. Джафарова – написание текста. А.П. Фисенко, Ю.Ю. Русецкий, У.С. Малявина – редактирование.

**Contribution of the authors.** Yu.Yu. Rusetsky, E.N. Latsysheva – concept and design of the study. E.N. Latsysheva, O.A. Spiranskaya – collection and processing of the material. E.N. Latsysheva, M.Z. Dzhabarova – writing the text. A.P. Fisenko, Yu.Yu. Rusetsky, U.S. Malyavina – editing.

#### Информация об авторах:

Фисенко Андрей Петрович – д.м.н., профессор, директор ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (499) 134-30-83; e-mail: director@nczd.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8586-7946>

Русецкий Юрий Юрьевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии Центральной государственной медицинской академии УДП РФ. Адрес: 121359 Москва, ул. Маршала Тимошенко д. 19, с. 1А, ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (909) 929-62-29; e-mail: rusetski@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>.

Латышева Елена Николаевна – к.м.н., старший научный сотрудник ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (916) 190-66-84; e-mail: e\_latsysheva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5547-4014>.

Малявина Ульяна Станиславовна – д.м.н., заведующая лабораторией научных основ оториноларингологии ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (916) 514-75-03; e-mail: nouse@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8968-1935>.

Спиранская Ольга Александровна – к.м.н., старший научный сотрудник ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава РФ. Адрес: 119991 Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1; тел.: 8 (965) 346-01-94; e-mail: olgaospy2008@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1912-2553>.

Джафарова Марьям Зауровна – к.м.н., врач-оториноларинголог ООО ДЖИ ЭМ ЭС ХОСПИТАЛ. Адрес: 129090 Москва, улица Каланчевская, д. 45; тел.: 8 (925) 043-22-20; e-mail: mdzhafarova@icloud.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5895-5764>.

#### Information about the authors:

Andrei P. Fisenko – MD, PhD, DSci., Prof., Director of Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (499) 134-30-83; e-mail: director@nczd.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8586-7946>.

Yuri Yu. Rusetsky – Ph.D. prof. Head of ENT department of Central state medical Academy, Office of the President of the Russian Federation. Address: 121359 Moscow, Russian Federation, str. Marshal Timoshenko build. 19, str. 1A; Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (909) 929-62-29; e-mail: rusetski@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5574-8292>.

Elena N. Latsysheva – Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (916) 190-66-84; e-mail: e\_latsysheva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5547-4014>. Ulyana S. Malyavina – Ph.D., Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (916) 514-75-03; e-mail: nouse@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8968-1935>.

Olga A. Spiranskaya – Federal State Autonomous Institution «National Medical Research Center of Children Health» Of Ministry of Health of Russian Federation. Address: 119991 Moscow, Lomonosov prospect, build. 2, str. 1; phone: 8 (965) 346-01-94; e-mail: olgaospy2008@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1912-2553>.

Maryam Z. Dzhabarova – GMS Hospital. Address: 129090 Moscow, Kalanchevskaya str., build. 45; phone: 8 (925) 043-22-20; e-mail: mdzhafarova@icloud.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5895-5764>.

## ПАРШИН ВЛАДИМИР ДМИТРИЕВИЧ (к 65-летию со дня рождения)

*Шестого ноября 2024 г. исполнилось 65 лет Владимиру Дмитриевичу Паршину – д.м.н., профессору, члену-корреспонденту РАН, заведующему кафедрой торакальной хирургии им. акад. Л.К. Богуша РМАНПО, заместителю генерального директора по научной работе «Института инновационной медицины» ФХМ ФМБА РФ, лауреату Государственной премии в области науки и технологий (2018), и 41 год его научной, лечебной и педагогической деятельности в качестве руководителя Центра торакальной хирургии НМИЦ «Фтизиопульмонология и инфекционные болезни» Минздрава РФ. В.Д. Паршин является одним из ведущих ученых и хирургов нашей страны в области торакальной хирургии.*

Закончив в 1983 г. Первый московский медицинский институт им. И.М. Сеченова, В.Д. Паршин после клинической ординатуры в ВНЦХ РАМН (позднее РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАН), избрал областью своей профессиональной деятельности хирургию органов грудной полости. В данном Центре Владимир Дмитриевич прошел путь от младшего научного сотрудника до профессора, доктора медицинских наук, руководителя отделения хирургии легких и средостения. Большая часть его профессиональной деятельности была связана с известной в нашей стране и за рубежом хирургической школой академика РАН М.И. Перельмана. Профессор В.Д. Паршин является ярким представителем данной школы и преемником выдающего ученого и хирурга – академика М.И. Перельмана. Почти 10 лет Владимир Дмитриевич возглавлял созданное этим академиком отделение хирургии легких и средостения в РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАН, привнес существенный вклад в медицинскую хирургическую науку. В 1991 г. Владимир Дмитриевич с успехом защитил кандидатскую диссертацию на тему «Результаты хирургического лечения внутрилегочных метастазов злокачественных опухолей». В 1995 г. ему была присвоена высшая врачебная квалификационная категория по специальности «торакальная хирургия». В 2001 г. он защитил докторскую диссертацию на тему «Диагностика, профилактика и лечение рубцовых стенозов трахее».

С 2013 по 2022 г. В.Д. Паршин был заведующим отделением торакальной хирургии и профессором кафедры факультетской хирургии №1 Сеченовского Университета. С 2022 г. и по настоящее время он является руководителем Центра торакальной хирургии НМИЦ «Фтизиопульмонология и инфекционные болезни» Минздрава РФ. С этого же периода В.Д. Паршин – заместитель генерального директора по научной работе «Института инновационной медицины» ФХМ ФМБА РФ.

На протяжении последних лет В.Д. Паршин проводит научную и лечебную работу по развитию и совершенствованию хирургического лечения пациентов с рубцовыми стенозами трахеи. В настоящее время он является ведущим специалистом России в этой области и известен не только в нашей стране, но и за рубежом. Оказывает консультативную и хирургическую помощь в других лечебных учреждениях Москвы, России и стран СНГ. Им разработаны и нашли широкое применение в клинической практике принципиально новые перспективные операции на трахее с использованием возможности современной трансплантологии, микрохирургии и регенеративной медицины, что защищено патентами РФ. Многолетние научные исследования нашли практическое применение. Команда специалистов под руководством В.Д. Паршина сегодня является ведущей в нашей стране в области трахеальной хирургии и известна далеко за ее пределами, при этом имеет самый большой опыт в Европе и один из самых больших в мире – по лечению



больных стенотическими заболеваниями трахеи. Это позволило добиться значительных успехов в лечении одной из самых тяжелых категорий пациентов, сделать данные операции достаточно безопасными и снизить послеоперационную летальность, за что в 2018 г. по Указу Президента РФ В.Д. Паршину вместе с другими 2-мя хирургами, была присуждена Государственная премия в области науки и технологий. Исследования в этой области продолжаются и в настоящее время, в т.ч. с использованием возможных клеточных технологий и современной регенеративной медицины по созданию искусственных органов. В 2014 г.

В.Д. Паршина избрали членом-корреспондентом РАН.

В.Д. Паршин владеет всеми современными оперативными вмешательствами в своей области. При этом свою клиническую практику он осуществляет не только по постоянному месту работы, но и оказывает хирургическую помощь в разных регионах страны, в учреждениях различной подчиненности. Так, на протяжении многих лет он является консультантом-хирургом госпиталей ФСБ и МВД РФ. Многолетняя работа и научные исследования позволили В.Д. Паршину создать, по существу, новое направление торакальной хирургии – реконструктивную хирургию трахеи. Будучи последователем большого ученого и хирурга, академика РАМН М.И. Перельмана, Владимир Дмитриевич уже сегодня имеет свою школу. Многие воспитанные им ученики самостоятельно работают в известных клиниках России и СНГ, возглавляют профильные отделения. Под его руководством защищены 14 кандидатских диссертаций, он был консультантом 3 докторских диссертационных исследований.

В 2000 г. В.Д. Паршин проходил стажировку в Университете Южной Калифорнии (Лос-Анджелес, США), где изучал опыт торакальной хирургии, легочной трансплантологии. В 2008 г. он стажировался в отделении кардиоторакальной хирургии Университетской клиники Ганновер (Германия). При этом особое внимание он уделял вопросам трансплантации легких, в т.ч. от живых родственных доноров. Полученный опыт позволил ему осуществить программу трансплантации легких в России. В.Д. Паршин имеет клинический опыт в этом разделе медицины.

Во многом научная и лечебная деятельность В.Д. Паршина проходит на стыке различных медицинских специальностей: торакальная хирургия, онкология, кардиохирургия, ЛОР, трансплантология и эндоскопия. Высокий профессиональный уровень, коммуникабельность со своими коллегами позволили Владимиру Дмитриевичу осуществить на практике полидисциплинарный подход к лечению пациентов с различными заболеваниями органов грудной полости, что в настоящее время является основным научно-клиническим направлением дальнейшего развития современной хирургии.

В.Д. Паршин является автором 7 изобретений. Многие из них затрагивают аспекты не только торакальной хирургии, но и смежных

специальностей – микрохирургии, сосудистой хирургии. Он является соавтором фундаментальной монографии «Хирургия трахеи с атласом оперативной хирургии», в которой отражены все прикладные аспекты трахеальной хирургии, а также такие разделы торакальной хирургии, как реконструктивные операции на крупных бронхах при раке легкого. Данная книга уже сегодня стала настольной для торакальных хирургов различных регионов нашей страны. Им изданы еще 13 монографий и 4 главы в различных национальных руководствах, касающихся лечению больных заболеваниями легких, учебники по хирургии для студентов. Кроме этого, Владимир Дмитриевич опубликовал более 400 печатных работ по различным аспектам торакальной хирургии, торакальной онкологии, трансплантологии и эндоскопической хирургии и диагностики.

В последние годы В.Д. Паршин является организатором многих научно-практических конференций, различных научных форумов, что востребовано среди специалистов смежных медицинских направлений. На протяжении последних 15 лет В.Д. Паршин совмещает клиническую работу с профессорско-преподавательской деятельностью, обучая студентов, ординаторов и курсантов со всех регионов нашей страны. С 2023 г. является руководителем кафедры торакальной хирургии РМАНПО, которая исторически была первой на территории Советского Союза. По его инициативе и поддержке администрации РМАНПО в 2023 г. этой кафедре присвоено имя ее основателя – академика Л.К. Богуша.

Профессор В.Д. Паршин является председателем Национальной секции «Торакальная хирургия» Российского общества хирургов. На протяжении многих лет он является вице-президентом Общества торакальных хирургов Москвы и Московской области, членом рабочей группы по торакальной хирургии при Минздраве РФ, а также Экспертного совета по хирургии РАН. Владимир Дмитриевич входит в состав редколлегий различных медицинских журналов: «Хирургия им. Н.И. Пирогова», «Онкохирургия», «Голова и

шея», «Проблемы туберкулеза и болезней органов дыхания», «Инновационная медицина Кубани», «Хирургия Таджикистана», является главным редактором приложения журнала «Хирургия им. Н.И. Пирогова. Торакальная хирургия».

Заслуги В.Д. Паршина в области торакальной хирургии высоко оценены. В 2004 г. он стал лауреатом Всероссийской премии «Лучшим врачам России «Призвание» в номинации «За уникальную операцию, спасшую жизнь человеку». В.Д. Паршин награжден почетным знаком «Отличник здравоохранения Российской Федерации», медалью «За заслуги в области отечественного здравоохранения», золотой медалью Б.В. Петровского (2010), золотой медалью и премией им. Е.Н. Мешалкина (2011), премией им. акад. М.И. Перельмана (2018). За развитие инновационных подходов к лечению больных заболеваниями головы и шеи и международное сотрудничество в 2021 г. он награжден медалью им. И.Я. Сендульского. Европейским обществом хирургов В.Д. Паршин награжден Большой медалью Т. Бильрота.

У В.Д. Паршина прекрасная семья, все члены которой связали свою жизнь с медициной. Жена – врач-эндоскопист, два сына – хирурги, кандидаты медицинских наук.

Владимира Дмитриевича отличают большая работоспособность и целеустремленность. Широкая эрудиция и разносторонность интересов помогают ему осуществлять свои профессиональные замыслы. Его природная порядочность и человечность снискали глубокое уважение у коллег и пациентов. В.Д. Паршин в повседневной жизни – общительный, позитивный человек, всегда готовый прийти на помощь. В свободное время он увлекается волейболом, рыбалкой, путешествиями по стране.

*Редколлегия журнала «Голова и шея» поздравляет Владимира Дмитриевича с юбилеем и желает ему успехов в профессиональной деятельности и научном поиске.*

**Для цитирования:** Паршин Владимир Дмитриевич (к 65-летию со дня рождения). Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(4):1–1

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.1-1

**For citation:** Vladimir Dmitrievich Parshin (65th birthday anniversary). Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):1-1

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.1-1

## К юбилею академика РАН, профессора, д.м.н. КУЛАКОВА АНАТОЛИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА

*С глубоким уважением и признанием мы отмечаем 75-летие академика Российской академии наук, профессора, главного внештатного специалиста по челюстно-лицевой хирургии Минздрава РФ Анатолия Алексеевича Кулакова – видного ученого и ведущего специалиста в области челюстно-лицевой хирургии и дентальной имплантации.*

Анатолий Алексеевич в 1971 г. окончил Архангельский государственный медицинский институт и после обучения в клинической ординатуре на кафедре хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в течение трех лет работал в практическом здравоохранении в городах Архангельск, Хабаровск, Москва. В 1976 г. он был принят на должность младшего научного сотрудника в отделение неотложной челюстно-лицевой хирургии Центрального научно-исследовательского института стоматологии (ЦНИИС), где состоялось его профессиональное становление как специалиста в области челюстно-лицевой хирургии.

Неоценим вклад Анатолия Алексеевича в развитие медицинской науки. В 1980 г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Хирургическое лечение больных одонтогенными гайморитами при перфоративном сообщении гайморовой пазухи с полостью рта», что внесло значительный вклад в совершенствование методов лечения данной патологии. В 1997 г. он защитил докторскую диссертацию на тему: «Хирургические аспекты реабилитации больных с дефектами зубных рядов при использовании различных систем зубных имплантатов», в которой предложил инновационные подходы к восстановлению жевательной функции и улучшению качества жизни пациентов.

В 1999 г. А.А. Кулаков был назначен руководителем хирургического отделения клинической и экспериментальной имплантологии ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава РФ. С 2004 по 2020 г. он занимал должность директора института. Анатолий Алексеевич продолжает свою деятельность в институте, посвятив ему уже 48 лет своей профессиональной жизни, начиная от младшего научного сотрудника до директора института. Под руководством А.А. Кулакова, как главного внештатного специалиста по челюстно-лицевой хирургии Минздрава РФ, осуществляется челюстно-лицевая хирургическая служба во всех субъектах РФ.

Анатолий Алексеевич стоял у истоков разработки уникальных технологий лечения с применением метода дентальной имплантации. Эта методика позволила эффективно проводить реабилитацию пациентов с потерей зубов в самых сложных клинических ситуациях. Практическая медицина, основанная на передовых научных достижениях, обеспечивала поразительные результаты в восстановлении функции и эстетики зубочелюстной системы.

За годы своей работы профессор А.А. Кулаков основал научную школу российских имплантологов. Под его руководством были защищены 17 докторских и 36 кандидатских диссертаций. Он активно участвует в разработке методов диагностики в имплантологии, создании новых конструкций имплантатов и совершенствовании техник имплантации, а также в исследовании профилактики и лечения осложнений.

Анатолий Алексеевич Кулаков является автором более 350 научных публикаций, среди которых 10 монографий. Он разработал несколько новых типов имплантатов и специализированные наборы инструментов для их установки, что было официально подтверждено патентами.

За разработку и внедрение реконструктивных операций и методов имплантации при устранении врожденных и приобретенных дефектов



и деформаций челюстно-лицевой области Анатолий Алексеевич Кулаков удостоен премии Правительства РФ в области науки и техники в 2006 г.

Сегодня специалисты центра участвуют в национальном проекте «Здоровье» в области оказания высокотехнологичной медицинской помощи. При научном руководстве академика РАН А.А. Кулакова продолжаются фундаментальные исследования по изучению процессов регенерации кости с использованием композиционных материалов, уделяется большое внимание вопросам биосовместимости имплантатов, эффективности применения клеточных и нанотехнологий в челюстно-лицевой хирургии и дентальной имплантологии.

Вся жизнь доктора и ученого неразрывно связана с медициной и наукой, служением и самоотдачей, что снижало ему не только профессиональное, но также общественное признание.

Благодаря последовательным и настойчивым действиям Анатолия Алексеевича изданы многие нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и деятельность отделений челюстно-лицевой хирургии и врачей челюстно-лицевых хирургов, в т.ч. в 2022 г. впервые был создан шифр научной специальности «Челюстно-лицевая хирургия».

Труд А.А. Кулакова по достоинству оценен государством: ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», он является лауреатом премий Правительства РФ в области науки и техники и в области образования, награжден орденом Дружбы, медалью «За заслуги перед отечественным здравоохранением», нагрудным знаком «Отличнику здравоохранения», почетными грамотами Минздрава РФ. В 2006 г. он стал лауреатом международной премии «Профессия – жизнь» за личный вклад в индустрию здоровья, а в 2008 г. награжден премией РАМН им. А.И. Евдокимова за цикл работ «Топографическая анатомия и оперативная хирургия челюстно-лицевой области и шеи» и «Пластическая хирургия лица и шеи».

Вся трудовая, научная, педагогическая и общественная деятельность академика А.А. Кулакова направлена на совершенствование стоматологической помощи населению, укрепление материально-технической базы института, подготовку высококвалифицированных специалистов в целях сохранения здоровья граждан России.

Вся медицинская общественность, Общероссийская Федерация специалистов по лечению заболеваний органов головы и шеи, редколлегия и редакция журнала «Голова и шея» выражают глубокую признательность профессору Анатолию Алексеевичу Кулакову за его преданность и вдохновение, которые он приносит медицине и науке. Ваш профессиональный путь, Ваше лидерство и Ваше стремление к совершенству – это пример для нас всех.

*Мы желаем Вам самого крепкого здоровья, долголетия, благополучия и счастья, а также дальнейших успехов в реализации планов в научной и практической деятельности.*

**Для цитирования:** К юбилею академика РАН, профессора, д.м.н. Кулакова Анатолия Алексеевича. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(4):2–2

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.2-2

**For citation:** To the anniversary of Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Medical Sciences Anatoly Alexeevich Kulakov. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):2-2

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.2-2

## Памяти РЕНАТА СУЛЕЙМАНОВИЧА АКЧУРИНА

*Шестого октября 2024 г. в возрасте 79 лет ушел из жизни выдающийся советский и российский кардиохирург, создатель кардиомикрососудистой и гибридной кардиохирургии в нашей стране, руководитель отдела сердечно-сосудистой хирургии НИИ клинической кардиологии им. акад. А.Л. Мясникова, заместитель генерального директора по хирургии ФГБУ «НМИЦ кардиологии им. акад. Е.И. Чазова» Минздрава России, академик РАН Ренат Сулейманович Акчурин.*

Ренат Сулейманович Акчурин родился 2 апреля 1946 г. в городе Андижан Узбекской ССР в семье учителей. Учился в Андижанском медицинском институте, завершал обучение в 1-м Московском медицинском институте им. И.М. Сеченова, выпускник лечебного факультета 1971 г. После окончания института в течение трех лет трудился в качестве дежурного врача-хирурга отделения общей хирургии и травматолога в травмункте Реутовской городской больницы.

В 1973 г. Р.С. Акчурин поступил в клиническую ординатуру по хирургии и после ее окончания в 1975 г. продолжил работу во Всесоюзном научном центре хирургии АМН СССР в отделении микрохирургии сосудов, где впоследствии под руководством профессора В.С. Крылова одним из первых в стране работал в области реплантационной хирургии. Итогом работы в этом направлении стала защита в 1978 г. кандидатской диссертации «Организация и показания к микрохирургической реплантации пальцев кисти», а в 1985 г. – докторской диссертации на тему «Реконструктивная микрохирургия беспалой кисти».

В начале 80-х гг. прошлого века Р.С. Акчурин был удостоен Государственной премии СССР за достижения в области травматологической хирургии. После предложения академика Е.И. Чазова и стажировки в клинике Майкла Дебейки Ренат Сулейманович отдает предпочтение кардиохирургии, и, начиная с 1985 г., беспрерывно руководит отделом сердечно-сосудистой хирургии НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ВКНЦ АМН СССР, ныне ФГБУ «НМИЦ им. акад. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Начиная с первых дней работы в кардиоцентре, одним из самых важных и значимых достижений академика Р.С. Акчурина стало внедрение в клиническую практику впервые в нашей стране и Европе высокоэффективной микрохирургической техники при операциях на коронарных артериях, что позволило значительно снизить смертность и сократить число осложнений при проведении реваскуляризации миокарда.

Помимо внедрения техники микрохирургии при операциях на сердце, академиком Акчуриным были внедрены методики использования внутренних грудных артерий для коронарного шунтирования, разработан и усовершенствован специализированный микрохирургический инструментарий и шовный материал отечественного производства для реконструктивной микрохирургии коронарных артерий; отработаны методики операций прямой реваскуляризации миокарда без искусственного кровообращения, для этой цели создан оригинальный стабилизатор миокарда «Космея», освоены, развиты и внедрены эндоваскулярные и гибридные вмешательства при клапанной патологии сердца и атеросклеротическом поражении магистральных сосудов, в лечении аневризм аорты и ее ветвей.



Р.С. Акчурин является создателем общепризнанной кардиохирургической школы. Под его руководством на кафедре сердечно-сосудистой хирургии и ангиологии с курсом анестезиологии и реаниматологии Института подготовки кадров высшей квалификации ФГБУ «НМИЦ кардиологии им. акад. Е.И. Чазова» Минздрава России, подготовлены и защищены 9 докторских и 36 кандидатских диссертаций. Сам Ренат Сулейманович является автором более 900 научных работ, в т.ч. 29 монографий и глав в монографиях, 31 авторского свидетельства.

Ренат Сулейманович являлся главным редактором журнала «Ангиология и сосудистая хирургия», членом редакционной коллегии «Вестник хирургии им. И.И. Грекова», «Неотложная медицинская помощь», «Патология кровообращения», «Кардиологический вестник», «Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия», «Евразийский кардиологический журнал», Russian Electronic Journal of Radiology (REJR). Академик Акчурин был избран Президентом Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов, являлся экс-президентом и действительным членом научного совета международного общества хирургов им. М. Дебейки, научного совета Всемирного общества ангиологов, Европейского общества сердечно-сосудистой хирургии.

Р.С. Акчурин – лауреат Государственной премии СССР и РФ, Премии Правительства РФ и Республики Татарстан, награжден орденом Знак Почета (1996), Орденом Дружбы (2016), орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2021), Большой золотой медалью им. Н.И. Пирогова РАН (2018), медалью РКО за выдающиеся достижения в развитии отечественной кардиологии (2018), золотой медалью им. Н.Н. Блохина (2021), Золотой медалью Е.И. Чазова (2024), многими иностранными орденами.

Академик Р.С. Акчурин удостоен званий Почетный профессор ГУ Российский научный центр хирургии и акад. Б.В. Петровского РАМН, Почетный профессор Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Почетный член АН Республики Башкортостан, Почетный член АН Республики Татарстан, Почетный член Национальной АН Республики Казахстан, Почетный доктор ФГБУ «НМИЦ кардиологии им. акад. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Р.С. Акчурин являлся кардиохирургом высочайшей квалификации, виртуозно выполнявшим все виды операций на сердце и сосудах. Благодаря своим выдающимся достижениям, профессионализму и опыту академик Р.С. Акчурин спас жизнь тысячам пациентов и был признан во всем мире. Его вклад в современную сосудистую и кардиохирургию является бесценным, его мнение и авторитет как хирурга, клинициста и ученого имели колоссальное значение и вес в хирургическом, кардиологическом и медицинском сообществах.

**Для цитирования:** Памяти Рената Сулеймановича Акчурина. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(4):3–3

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.3-3

**For citation:** In the Memory of Renat Suleimanovich Akchurin. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(4):3-3

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.4.3-3

