

© Team of authors, 2026 / © Коллектив авторов, 2026

3.1.5. Ophthalmology, 3.1.2. Maxillofacial surgery, 3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.1.16. Plastic surgery, 3.1.19. Endocrinology /

3.1.5. Офтальмология, 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия, 3.1.3. Оториноларингология, 3.1.16. Пластическая хирургия, 3.1.19. Эндокринология

## The possibility of using the orbitosigomatic approach for bone decompression of the orbits in patients with endocrine ophthalmopathy

D.V. Davydov, A.M. Zaitsev, A.O. Nemechkina, N.I. Mikhailov, O.N. Kirsanova

P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Contacts: Anna O. Nemechkina – e-mail: anna.nemechkina.99@mail.ru

## Возможность применения орбитозигоматического доступа при костной декомпрессии орбит у пациентов с эндокринной офтальмопатией

Д.В. Давыдов, А.М. Зайцев, А.О. Немечкина, Н.И. Михайлов, О.Н. Кирсанова

Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава РФ, Москва, Россия

Контакты: Немечкина Анна Олеговна – e-mail: anna.nemechkina.99@mail.ru

## 眶颧入路用于内分泌性眼病患者眼眶骨减压的可行性研究

D.V. Davydov, A.M. Zaitsev, A.O. Nemechkina, N.I. Mikhailov, O.N. Kirsanova

俄罗斯联邦卫生部国家医学研究放射中心分院 — P.A. 赫尔岑莫斯科肿瘤研究所, 俄罗斯莫斯科

联系方式: Anna O. Nemechkina — 电子邮箱: anna.nemechkina.99@mail.ru

Endocrine ophthalmopathy is one of the most common complications of Graves' disease. This condition is characterized by an inflammatory process in the retrobulbar tissue and visual disorders. In some cases, patients require surgical intervention, which involves decompression of the bony orbital walls and correction of aesthetic deformities.

**Keywords:** endocrine ophthalmopathy, Graves' disease, exophthalmos, orbital decompression

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

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

**For citation:** Davydov D.V., Zaitsev A.M., Nemechkina A.O., Mikhailov N.I., Kirsanova O.N. The possibility of using the orbitosigomatic approach for bone decompression of the orbits in patients with endocrine ophthalmopathy. *Head and Neck. Russian Journal.* 2026;14(2):95–99

**Doi:** 10.25792/HN.2026.14.2.95-99

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

Эндокринная офтальмопатия является одним из самых распространенных осложнений болезни Грейвса. Это заболевание проявляется воспалительным процессом в ретробульбарной клетчатке и зрительными расстройствами. В некоторых случаях пациентам требуется хирургическое вмешательство, включающее проведение декомпрессии костных орбитальных фрагментов и коррекцию эстетических деформаций.

**Ключевые слова:** эндокринная офтальмопатия, болезнь Грейвса, экзофтальм, декомпрессия орбиты

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

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

**Для цитирования:** Давыдов Д.В., Зайцев А.М., Немечкина А.О., Михайлов Н.И., Кирсанова О.Н. Возможность применения орбитозигоматического доступа при костной декомпрессии орбит у пациентов с эндокринной офтальмопатией. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2026;14(2):95–99

**Doi:** 10.25792/HN.2026.14.2.95-99

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

Эндокринная офтальмопатия (ЭОП) представляет собой органоспецифическое аутоиммунное поражение ретроульбарных тканей, характеризующееся прогрессирующим воспалением и фиброзом экстраокулярных мышц и орбитальной клетчатки. Данная патология является самостоятельным прогрессирующим заболеванием, в основе которого лежит аутоиммунное воспаление мягких тканей орбиты и при отсутствии патогенетически направленного лечения создает реальную угрозу функциям глаза вплоть до слепоты и потери самого глаза [1, 2].

Эпидемиологические данные свидетельствуют о значительной гендерной диспропорции: распространённость ЭОП среди женщин достигает 16 случаев на 100 000 населения, тогда как у мужчин этот показатель составляет 2,9 на 100 000 [3, 4].

Патогенетическая связь с диффузным токсическим зобом (ДТЗ) прослеживается в 80% случаев, причём у 40% пациентов офтальмологические симптомы опережают манифестацию тиреоидной дисфункции [1].

Реже ЭОП развивается на фоне аутоиммунного тиреоидита (АИТ) и гипотиреоза [7, 8].

Европейская популяция имеет в 6,4 раза более высокий риск развития ЭОП по сравнению с азиатской [4]. К основным ранним клиническими проявлениями заболевания относятся – слезотечение, светобоязнь, диплопия, отеки век по утрам, чувство «сухости», а к более поздним – экзофтальм, лагофтальм, снижение цветовой чувствительности и ограничение подвижности [5, 6].

К общеустановленным методам лечения относится применение лекарственной терапии. Она должна быть комплексной, адекватной и включать помимо использования глюкокортикоидов – ноотропы и препараты, улучшающие метаболизм, быть направленной на восстановление функций органа зрения [9–11].

Помимо этого, при миогенной форме лечение дополняется лучевой терапией, результатом которой является уменьшения отека и объема экстраокулярных мышц и декомпрессия зрительного нерва у его вершины [12]. Хирургическое лечение направлено на восстановление функциональных и косметических проблем, коррекцию осложнений [13, 14], применяется, как правило, на фоне отсутствия эффекта от медикаментозного лечения, в случаях острой потери зрения или угрозы потери глаза, обусловленной отсутствием полноценного лечения.

Основным этапом является выполнение внутренней и наружной декомпрессии орбиты [15].

Метод декомпрессии орбиты сводится к хирургическому расширению объема глазницы для компенсации патологически увеличенных мягких тканей, в осложненных случаях – за счёт

расширения костного канала [16]. Достигается это путем резекции костных стенок орбиты – наружная декомпрессия и редукции избыточного количества жировой клетчатки глазницы – внутренняя декомпрессия [15]. В современной литературе описывается метод эндоскопической эндоназальной костной декомпрессии орбиты [17]. Проведение эндоназальной декомпрессии орбиты позволяет добиться устойчивого регресса экзофтальма на величину 3,9–5,0 мм и улучшения остроты зрения в среднем на 0,2–0,3. Послеоперационный период характеризуется определенной вариабельностью показателей экзофтальма, максимальный эффект вмешательства фиксируется на сроке 6–12 месяцев [17]. Формирование дополнительного пространства между костными структурами и мягкими тканями орбиты, способствует уменьшению проявлений оптической нейропатии и снижению выраженности экзофтальма [19]. Основными хирургическими доступами для проведения декомпрессии орбиты являются транскутанный, трансназальный и трансконъюнктивальный [18, 20, 21].

## Клинический случай

Пациент Ф., 48 лет, обратился в отдел онкопластической хирургии МНИОИ им.П.А. Герцена с жалобами на выпячивание глазных яблок, расширение глазных щелей, асимметрию лица. Состояние после хирургического лечения (рис. 1, 2).



Рис. 1. Общий вид пациента Ф., 48 лет до операции. Экзофтальм OD=31,9 мм, OS=34,4 мм. Выраженные грыжи верхних и нижних век.

Fig. 1. General view of patient F., 48 years old, before surgery. Exophthalmos OD=31.9 mm, OS=34.4 mm. Pronounced hernias of the upper and lower eyelids

Из анамнеза известно, что в марте 2023 года выявлен диффузный токсический зоб, эндокринная офтальмопатия. На консультации эндокринолога была назначена терапия Тирозолом, пульс-терапия метилпреднизолоном. В ноябре 2023 года проведена экстрафасциальная тиреоидэктомия, с последующим назначением заместительной гормональной терапии L-тироксина 150 мкг в сутки. На фоне приема препаратов в феврале 2024 года уровень тиреотропного гормона достигал 9,85 мкМЕ/мл, в связи с этим было принято решение о увеличении дозировки L-тироксина до 175 мкг в сутки. В апреле 2024 года (на фоне приема L-тироксина до 175 мкг в сутки) значение ТТГ достигло 0,13 мкМЕ/мл. Для консультации и выработки дальнейшей тактики лечения обратился в МНИОИ им.П.А. Герцена. При осмотре отмечались выраженные грыжи верхних и нижних век, двусторонний экзофтальм, неполное смыкание век, незначительная диплопия периферического характера. После обсуждения на междисциплинарном консилиуме принято решение о проведении реконструктивной операции. В октябре 2024 года была выполнена двусторонняя эндоскопическая эндоназальная декомпрессия глазниц (рис. 3, 4).  
Ход операции: из левостороннего эндоскопического доступа была резецирована средняя носовая раковина слева. После резекции крючковидного отростка выполнена медиальная максилотомия. В полости верхнечелюстной пазухи выявлено две кисты – удалены. При помощи высокоскоростного бора осуществлена резекция сошника. Визуализировано основание передней черепной ямки, после этого вскрыты ячейки решетчатого лабиринта слева, визуализирована бумажная пластинка. При помощи высокоскоростного бора резецирована медиальная треть нижней стенки орбиты слева. Бумажная пластинка была удалена ревизионным крючком и кусачками. Надкостница орбиты вскрыта линейными разрезами, после чего в полость носа начали выбухать мышцы и орбитальный жир. При пальпации OS – постепенный регресс экзофтальма. Аналогичная манипуляция была выполнена с противоположной стороны.

В послеоперационном периоде острота зрения осталась неизменной, отмечался частичный регресс экзофтальма. По данным КТ (рис. 2) отмечается гипертрофия мышц, резецированные медиальные стенки глазницы с двух сторон.

В марте 2025 г. пациент обратился для проведения второго этапа хирургического вмешательства в объеме – корректирующая костная декомпрессия правой и левой орбит. При осмотре отмечены выраженные грыжи верхних и нижних век, экзофтальм двусторонний, веки полностью смыкаются, незначительная диплопия периферического характера.

Под эндотрахеальным наркозом проведена операция: в положении лежа на спине из бифронтального разреза кожи, последовательно справа и слева выполнены орбито-зигоматические доступы. С двух сторон резецированы крылья основной кости до переднего наклоненного отростка. Резецированы 1/3 латеральных отделов крыш орбит с двух сторон. Удалена свободная параорбитальная клетчатка. Тщательный гемостаз. Костные лоскуты скуловых дуг уложены на место, фиксированы костными швами. Послойное ушивание мягких тканей с оставлением дренажа под апоневротическим лоскутом. Давящая повязка.

Послеоперационный период протекал без особенностей. В раннем послеоперационном периоде отмечена регрессия экзофтальма OD = 27,3 мм, OS = 28,6 мм. Спустя шесть месяцев после операции, при проведении контрольного КТ

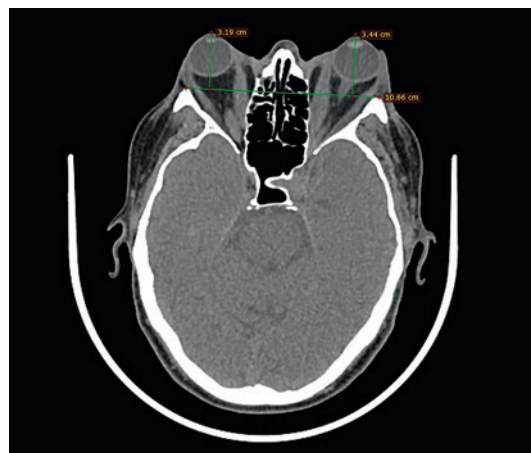


Рис. 2. КТ пациента Ф., 48 лет до операции  
Fig. 2. CT scan of patient F., 48 years old, before surgery



Рис. 3. Общий вид пациента Ф., 48 лет. Шесть месяцев после двусторонней эндоскопической эндоназальной декомпрессии глазниц  
Экзофтальм OD=29 мм, OS=30,9 мм  
Fig. 3. General view of patient F., 48 years old. Six months after bilateral endoscopic endonasal orbital decompensation.  
Exophthalmos OD=29 mm, OS=30.9 mm



Рис. 4. Послеоперационная КТ пациента Ф., 48 лет. Шесть месяцев после двусторонней эндоскопической эндоназальной декомпрессии глазниц  
Красной стрелкой отмечены резецированные медиальные стенки орбиты  
Fig. 4. Postoperative CT scan of patient F., 48 years old. Six months after bilateral endoscopic endonasal orbital decompensation.  
The red arrow indicates the resected medial orbital walls

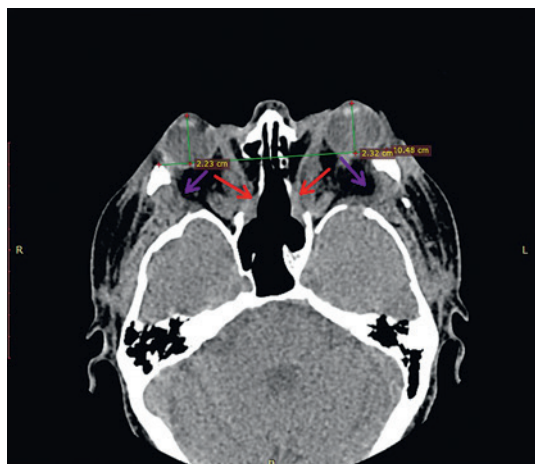


Рис. 5. Послеоперационная КТ пациента Ф., 48 лет. Вторые сутки после операции

Красной стрелкой отмечены резецированные медиальные стенки орбиты. Фиолетовой стрелкой отмечены резецированные латеральные стенки и крылья основной кости орбиты

Fig. 5. Postoperative CT scan of patient F., 48 years old. Second day after surgery.

The red arrow indicates the resected medial orbital walls. The purple arrow indicates the resected lateral walls and wings of the sphenoid bone of the orbit



Рис. 6. Общий вид пациента Ф., 48. Шесть месяцев после корректирующей костной и жировой декомпрессии правой и левой орбит. Экзофтальм OD=22,3 мм, OS=23,2 мм

Fig. 6. General view of patient F., 48 years old. Six months after corrective bone and fat decompression of the right and left orbits.

Exophthalmos OD=22.3 mm, OS=23.2 mm.

(рис. 5, 6) исследования экзофтальм справа (OD) = 22,3 мм, слева (OS) = 23,2 мм.

Таким образом, в нашем клиническом случае была показана принципиальная возможность проведения костно-пластической операции при лечении пациентов с экзофтальмом, вызванным эндокринной офтальмопатией, путем проведения двустороннего орбитозигматического доступа. При этом какие-либо осложнения выявлены не были. Диплопия редуцировалась, объем движения глазных яблок сохранился.

Мы считаем, что при запущенных стадиях эндокринной офтальмопатии мышечной формы целесообразно выполнить реконструктивную костно-пластическую операцию – резекцию наружной стенки орбиты, крыльев основной кости, частично крыши орбиты для усиления эффекта декомпрессии и смещения глазного яблока по оси для достижения высокого функционального и эстетического результата. После выполненного оперативного вмешательства данная группа пациентов должна

обязательно наблюдаться у офтальмолога и эндокринолога, для своевременного выявления возможного рецидива заболевания.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Садовская О.П., Дравица Л.В. Современный взгляд на этиологию и патогенез эндокринной офтальмопатии. *Проблемы здоровья и экологии.* 2019;1(59):9-14. [Sadovskaya O.P., Dravitsa L.V. A modern view on the etiology and pathogenesis of endocrine ophthalmopathy. *Health and Ecology Issues.* 2019;1(59):9-14].
2. Свириденко Н.Ю., Шеремета М.С., Беловалова И.М., Мельниченко Г.А. Лечение болезни Грейвса при сопутствующей эндокринной офтальмопатии. *Вестник офтальмологии.* 2021;137(6):128135. [Sviridenko N.Y., Sheremeta M.S., Belovalova I.M., Melnichenko G.A. Treatment of Graves' disease with concomitant endocrine ophthalmopathy. *Ophthalmology Reports.* 2021;137(6):128-135].
3. Каландари А.А. Декомпрессия орбиты у пациентов с эндокринной офтальмопатией: дис. д-ра. мед. наук. М., 2021. [Kalandari A.A. Orbital decompression in patients with endocrine ophthalmopathy: Dr. med. sci. diss. Moscow; 2021].
4. Carballo MCS, de Sa BPC, Rocha DRTW, Arbex AK. Pathophysiology of Graves' Ophthalmopathy: A Literature Review. *Open J of Endocrine and Metabolic Diseases.* 2017;7(1):77-87. doi: 10.4236/ojemd.2017.71008.
5. Bartalena L, Tanda ML. Current concepts regarding Graves' orbitopathy. *J Intern Med.* 2022;292(5):692-716. doi: 10.1111/joim.13524. Epub 2022 Jun 1. PMID: 35604323; PMCID: PMC9796560.
6. Ugradar S, Malkhasyan E, Douglas RS. Teprotumumab for the Treatment of Thyroid Eye Disease. *Endocr Rev.* 2024;45(6):843-857. doi: 10.1210/endo/rev/bnae018. PMID: 38838219.
7. Bartalena L, Piantanida E, Gallo D, Lai A, Tanda ML. Epidemiology, Natural History, Risk Factors, and Prevention of Graves' Orbitopathy. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;11:615993. doi: 10.3389/fendo.2020.615993. PMID: 33329408; PMCID: PMC7734282.
8. Mizuochi K, Hiromatsu Y, Nakamura Y, Sonezaki A, Adachi A, Kato T, Wada N, Kurose T, Watanabe S. Transition from hypothyroidism to Graves' disease, development of thyroid eye disease, progression to optic neuropathy after inpatient pulse therapy, and long-term administration of outpatient pulse therapy: a case report with review of literature. *Endocr J.* 2025;72(1):115-122. doi: 10.1507/endocrj.EJ24-0347. Epub 2024 Sep 25. PMID: 39322555; PMCID: PMC11778384.
9. Hoang TD, Stocker DJ, Chou EL, Burch HB. 2022 Update on Clinical Management of Graves Disease and Thyroid Eye Disease. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2022;51(2):287-304. doi: 10.1016/j.ecl.2021.12.004. Epub 2022 May 11. PMID: 35662442; PMCID: PMC9174594.
10. González-García A, Sales-Sanz M. Treatment of Graves' ophthalmopathy. *Med Clin (Barc).* 2021;156(4):180-186. doi: 10.1016/j.medcli.2020.07.031. Epub 2020 Oct 14. PMID: 33069387.
11. Zhang X, Zhao Q, Li B. Current and promising therapies based on the pathogenesis of Graves' ophthalmopathy. *Front Pharmacol.* 2023;14:1217253. doi: 10.3389/fphar.2023.1217253. PMID: 38035032; PMCID: PMC10687425.
12. Choi JH, Lee JK. Efficacy of orbital radiotherapy in moderate-to-severe active graves' orbitopathy including long-lasting disease: a retrospective analysis. *Radiat Oncol.* 2020 Sep 21;15(1):220. doi: 10.1186/s13014-020-01663-8.
13. Ioana AM, Andrei D, Iacob D, Bolinteanu SL. Retinal and Choroidal Alterations in Thyroid-Associated Ophthalmopathy: A Systematic Review. *Life (Basel).* 2025;15(2):293. doi: 10.3390/life15020293. PMID: 40003701; PMCID: PMC11856781.

14. Desai A, Singh P, Rootman D, Naik MN. Management of Graves' upper eyelid retraction (GUER): A review. *Indian J Ophthalmol.* 2025;73(2):164-172. doi: 10.4103/IJO.IJO\_748\_24. Epub 2024 Dec 27. PMID: 39728613; PMCID: PMC11991553.
15. Каландари А.А., Левченко О.В. Хирургическая декомпрессия орбиты у пациентов с эндокринной офтальмопатией (обзор литературы). *Нейрохирургия.* 2020;22(2):90-97. [Kalandari A.A., Levchenko O.V. Surgical orbital decompression in patients with endocrine ophthalmopathy (literature review). *Russian Neurosurgery.* 2020;22(2):90-97]. <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2020-22-2-90-97>
16. Левченко О.В., Нероев В.В., Каландари А.А., Саакян С.В., Пантелеева О.Г., Кутровская Н.Ю. Хирургическая декомпрессия орбиты при эндокринной офтальмопатии. М.: ИД «АБВ-пресс», 2019. 81–91 с.: ил. [Levchenko O.V., Neroyev V.V., Kalandari A.A., Saakyan S.V., Panteleeva O.G., Kutrovskaya N.Yu. *Surgical Orbit Decompression in Endocrine Ophthalmopathy.* Moscow: ABV-press Publishing House, 2019. 81–91 p.: ill.]
17. Коновалов К.А., Давыдов Д.В. Лечение пациентов с эндокринной офтальмопатией - варианты выполнения хирургических вмешательств. *Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи.* 2017;2:58-64. [Konovalov K.A., Davydov D.V. Treatment of patients with endocrine ophthalmopathy – options for performing surgical interventions. *Head and Neck. Russian Edition. The Journal of the All-Russian Public Organization "Federation of Specialists in Head and Neck Diseases"*. 2017;2:58-64].
18. Давыдов Д.В. Трансконъюнктивальная внутренняя декомпрессия орбиты у пациентов с эндокринной офтальмопатией: ретроспективный анализ. *Офтальмологические ведомости.* 2022;15(3):29-37. [Davydov D.V. Transconjunctival medial orbital decompression in patients with endocrine ophthalmopathy: a retrospective analysis. *Ophthalmic News.* 2022;15(3):29-37]. doi: 10.17816/OV111178.
19. Eloy P, Trussart C, Jouzdani E, Collet S, Rombaux P, Bertrand B. Transnasal endoscopic orbital decompression and Graves' ophthalmopathy. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 2000;54(2):165-74. PMID: 10892506.
20. Крылова А.А., Кривошеина О.И. Современные тенденции декомпрессионной хирургии при эндокринной офтальмопатии. *Клиническая офтальмология.* 2019;19(3):154-158. [Krylova A.A., Krivosheina O.I. Current trends in decompression surgery for endocrine ophthalmopathy. *Clinical Ophthalmology.* 2019;19(3):154-158]. DOI: 10.32364/2311-7729-2019-19-3-154-158.
21. Кочетков П.А., Савватеева Д.М., Лопатин А.С. Декомпрессия орбиты: обзор хирургических доступов и анализ их эффективности. *Российская ринология.* 2013;21(1):2834. [Kochetkov P.A., Savvateeva D.M., Lopatin A.S. Orbital decompression: a review of surgical approaches and analysis of their effectiveness. *Russian Rhinology.* 2013;21(1):28-34].

Поступила 10.10.2025

Получены положительные рецензии 10.03.26

Принята в печать 13.03.26

Received 10.10.2025

Positive reviews received 10.03.26

Accepted 13.03.26

**Вклад авторов.** Д.В. Давыдов, А.М. Зайцев – концепция и дизайн исследования, редактирование. Д.В. Давыдов, А.О. Немечкина, Н.И. Михайлов, О.Н. Кирсанова – сбор и обработка материала. Д.В. Давыдов, А.О. Немечкина – написание текста.

**The contribution of the authors.** D.V. Davydov, A.M. Zaitsev – concept and design of the study, editing. D.V. Davydov, A.O. Nemechkina, N.I. Mikhailov, O.N. Kirsanova – collection and processing of the material. D.V. Davydov, A.O. Nemechkina – writing the text.

#### Информация об авторах:

Давыдов Дмитрий Викторович – д.м.н., профессор, заведующий отделом онкопластической хирургии МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал «НМИЦ радиологии» Минздрава РФ. Адрес: 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3; e-mail: d-davydov3@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5506-6021>, SCOPUS ID: 57196593897.

Зайцев Антон Михайлович – к.м.н., заведующий нейрохирургическим отделением МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава РФ. Адрес: 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3; azaitsev\_nsi@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1905-9083>.

Немечкина Анна Олеговна – врач-онколог, отдел онкопластической хирургии МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал «НМИЦ радиологии» Минздрава РФ. Адрес: 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3; e-mail: anna.nemechkina.99@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0382-5675>.

Михайлов Никита Игоревич – к.м.н., врач-нейрохирург, нейрохирургическое отделение МНИОИ имени П.А. Герцена – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава РФ. Адрес: 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3; e-mail: Michailov\_md@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9212-6564>.

Кирсанова Ольга Николаевна – к.м.н., врач-нейрохирург, нейрохирургическое отделение МНИОИ имени П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава РФ. Адрес: 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3; e-mail: o.n.kirsanova@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0924-6245>.

#### Author information:

Dmitry V. Davydov – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Onco-Plastic Surgery, P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 3, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; e-mail: d-davydov3@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5506-6021>, SCOPUS ID: 57196593897.

Anton M. Zaitsev – Cand. Sci. (Med.), Head of the Neurosurgery Department, P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 3, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; e-mail: azaitsev\_nsi@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1905-9083>.

Anna O. Nemechkina – Oncologist, Department of Onco-Plastic Surgery, P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 3, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; e-mail: anna.nemechkina.99@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0382-5675>.

Nikita I. Mikhailov – Cand. Sci. (Med.), Neurosurgeon, Neurosurgery Department, P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 3, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; e-mail: Michailov\_md@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9212-6564>.

Olga N. Kirsanova – Cand. Sci. (Med.), Neurosurgeon, Neurosurgery Department, P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 3, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; e-mail: o.n.kirsanova@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0924-6245>.