

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

3.1.3. Otorhinolaryngology, 3.1.16. Plastic surgery / 3.1.3. Оториноларингология, 3.1.16. Пластическая хирургия

## Variability of stereomorphotopometric characteristics of structures and sections of the laryngeal cavity in various neck variants in adults and their role in planning surgical access in laryngeal paralysis

S.V. Starostina<sup>1</sup>, V.N. Nikolenko<sup>2,4</sup>, A.L. Istranov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ear, Throat and Nose Diseases of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>2</sup>Department of Human Anatomy and Histology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>3</sup>Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, Institute of Clinical Medicine of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>4</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Contacts: Svetlana Viktorovna Starostina – starostina\_sv@inbox.ru

## Изменчивость стереоморфотопметрических характеристик структур и отделов полости гортани при различных вариантах шеи у взрослых людей и их роль в планировании хирургических доступов при параличах гортани

С.В. Старостина<sup>1</sup>, В.Н. Николенко<sup>2,4</sup>, А.Л. Истранов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кафедра болезней уха, горла и носа ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>2</sup>Кафедра анатомии и гистологии человека ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>3</sup>Кафедра онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Институт клинической медицины ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет), Москва, Россия

<sup>4</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Контакты: Старостина Светлана Викторовна – starostina\_sv@inbox.ru

## 不同颈部类型成人喉腔结构和部位的形态测量特征的分析及其在规划喉麻痹手术通路中的作用

S.V. Starostina<sup>1</sup>, V.N. Nikolenko<sup>2,4</sup>, A.L. Istranov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ear, Throat and Nose Diseases of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>2</sup>Department of Human Anatomy and Histology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>3</sup>Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, Institute of Clinical Medicine of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>4</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

通讯作者: Svetlana Viktorovna Starostina – starostina\_sv@inbox.ru

The topographic and anatomical variability of laryngeal structures in adults necessitates the development of individualized options for reconstructive laryngoplasty in laryngeal paralysis considering the general, individual and local constitution of the subject.

The aim of the study was to identify interrelationships of individual variability of stereomorphotopometric characteristics of structures and sections of the laryngeal cavity in adult men and women with different neck variants with anthropometric parameters and to develop personalized regression models for the design of surgical techniques for laryngeal paralysis.

**Material and methods.** The material of the study was larynx preparations taken from the corpses of people 18-60 years old, representing an ethnically homogeneous group of residents of the Middle and Lower Volga region and examined within 12–24 hours after death. Body length, biacromial diameter, chest circumference, anterior neck length and neck circumference were measured, and hyoid bone (PC) and larynx dissection were performed to identify the body type and individual morphologic constitution of the neck. The method of laryngostereotopometry was applied: after fixation of the larynx preparation vertically in a special tripod, the Cartesian coordinates of anatomical points in three coordinate planes were measured. Two indices were used in variation-statistical processing and data analysis:

thorax-height (normal thoracic – T) and length-circumference (cervical – C): correlation analysis of relationships between chest and cervical indices was carried out.

**Results.** A total of 100 adult laryngeal preparations were studied stereomorphotopometrically regarding neck type and anthropometry. The total degree of correlation squares of the cervical index with the HB and anthropometry parameters statistically significantly exceeded the value for the thoracic index, which was the reason for choosing the cervical index as a criterion for dividing the whole sample into 3 groups: I – subjects with short neck, II – subjects with average neck length, III – subjects with long neck. Correlations between the parameters of the structures and sections of the laryngeal cavity and the anthropometry data, thoracic-height and cervical coefficients in subjects with different neck variants were determined. The range of significantly deviating values (pre-disease) for the larynx and neck parameters important for the selection of optimal surgical access to the laryngeal structures was determined. Regression equations were developed to determine the dimensional parameters of the laryngeal cavity structures and sections with 95% probability, considering sexual dimorphism and anthropometric data. The obtained patterns of constitutional morphology of the larynx were used as a basis for the development of medial and lateral vocal fold fixation techniques in laryngeal paralysis.

**Conclusion.** Using constitutional approach and regression analysis of data for characterization of morphological structures, the possibility of preoperative determination of the larynx dimensions using anthropometric data of the subject was proved, and the developed algorithm was used to calculate the autograft dimensions for laryngoplasty ( $p < 0.05$ ). Planning of the technique and volume of intervention in patients with laryngeal paralysis with consideration of the individual and typological variability of laryngeal structures in different neck and body constitution variants makes it possible to preserve the vocal function and to obtain adequate breathing through natural ways.

**Key words:** anthropometry, neck type, laryngeal paralysis, stereotopometry, regression equations, lateral fixation, medial fixation of the vocal fold

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

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

**For citation:** Starostina S.V., Nikolenko V.N., Istranov A.L. Variability of stereomorphotopometric characteristics of structures and sections of the laryngeal cavity in various neck variants in adults and their role in planning surgical access in laryngeal paralysis. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(1):79–89

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.1.79-89

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

---

Топографо-анатомическая изменчивость структур гортани у взрослых людей вызывает необходимость разработки индивидуализированных вариантов реконструктивной ларингопластики при параличах гортани с учетом общей, частной и локальной конституций субъекта.

**Целью исследования явилось** выявление взаимосвязей индивидуальной изменчивости стереоморфотопометрических характеристик структур и отделов полости гортани у взрослых мужчин и женщин с различными вариантами шеи с антропометрическими параметрами и составление индивидуализированных регрессионных уравнений для разработки хирургических методик при параличах гортани.

**Материал и методы.** Материалом исследования послужили препараты гортани, взятые от трупов людей 18–60 лет, представлявших собой однородную в этническом отношении группу жителей Среднего и Нижнего Поволжья и исследованные в течение 12–24 часов после смерти. Для выявления типа телосложения и частной морфологической конституции шеи проводилось измерение длины тела, акромиального диаметра, окружности грудной клетки, длины шеи спереди и ее окружности, препарирование подъязычной кости (ПК) и гортани. Применена методика ларингостереотопометрии: после фиксации препарата гортани вертикально в специальном штативе проводилось измерение декартовых координат анатомических точек в трех координатных плоскостях. В вариационно-статистической обработке и анализе данных использованы 2 индекса: грудно-ростовой (обычный грудной – T) и длинотно-окружностный (шейный – C) : проведен корреляционный анализ взаимоотношений грудного и шейного индексов.

**Результаты.** Стереоморфотопометрически изучены 100 препаратов гортани взрослых людей с учетом типа шеи и телосложения. Суммарная степень квадратов значений корреляции шейного индекса с параметрами ПК и антропометрии статистически достоверно превысила аналогичную грудного индекса, что послужило

причиной выбора шейного индекса как критерия разделения всей выборки на 3 группы: I – субъекты с короткой шеей, II – субъекты со средней длиной шеи, III – субъекты с длинной шеей. Выведены корреляции между параметрами структур и отделов полости гортани и данными антропометрии, грудно-ростовым и шейным коэффициентами у субъектов с различным вариантом шеи. Определен диапазон значительно отклоняющихся величин (предпатологии) параметров полости гортани и шеи, важных для выбора оптимального хирургического доступа к структурам гортани. Составлены регрессионные уравнения с вероятностью в 95% для определения размерных параметров структур и отделов полости гортани с учетом полового диморфизма и антропометрических данных. Полученные закономерности конституциональной морфологии гортани положены в основу разработки способов медиафиксации и латерофиксации голосовой складки при параличах гортани.

**Заключение.** Используя для персонализации морфологических структур конституциональный подход и регрессионный анализ данных, доказана возможность дооперационного определения размерных характеристик гортани по антропометрическим данным субъекта и осуществлять по разработанному алгоритму расчет размеров аутоотрансплантата при проведении ларингопластики ( $p < 0,05$ ). Планирование способа и объема вмешательства у пациентов с параличами гортани с учетом закономерностей индивидуально-типологической изменчивости ее структур при различных вариантах шеи и телосложения позволяет сохранить голосовую функцию и получить адекватное дыхание через естественные пути.

**Ключевые слова:** антропометрия, тип шеи, паралич гортани, стереотопометрия, регрессионные уравнения, латерофиксация и медиафиксация голосовой складки

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

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

**Для цитирования.** Старостина С.В., Николенко В.Н., Истранов А.Л. Для цитирования: **Изменчивость стереоморфотопометрических характеристик структур и отделов полости гортани при различных вариантах шеи у взрослых людей и их роль в планировании хирургических доступов при параличах гортани. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.. 2024;12(1):79–89**

**Doi:** 10.25792/HN.2024.12.1.79-89

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

成年人喉部结构的地形和解剖变异性要求针对喉麻痹病例发展个性化的重建喉成形术选项，考虑到受试者的一般、个体和局部体质。研究的目的是识别成年男性和女性不同颈部变异下喉腔结构和部分的立体形态定位特征的个体变异性与人体测量参数之间的相互关系，并为喉麻痹的手术技术设计开发个性化回归模型。

**材料和方法:**研究材料是取自18–60岁、属于中下伏尔加地区居民这一种族同质群体人士尸体的喉部标本，在死亡后12–24小时内进行检查。测量身体长度、肩胛间距、胸围、颈前长度和颈围，并进行舌骨（PC）和喉解剖，以确定体型和颈部的个体形态构成。应用喉部立体定位测量法：在特殊的三脚架中垂直固定喉部标本后，测量三个坐标平面中解剖点的笛卡尔坐标。在变异统计处理和数据分析中使用了两个指数：胸高比（正常胸部 – T）和长度–围度比（颈部 – C）：进行胸部和颈部指数之间关系的相关性分析。

**结果:**就颈部类型和人体测量学而言，共研究了100例成年人喉部标本的立体形态定位特征。颈部指数与HB和人体测量参数的相关平方总度在统计上显著超过了胸部指数的值，这是将整个样本划分为3组的原因：I – 颈部短的受试者，II – 颈部平均长度的受试者，III – 颈部长的受试者。确定了不同颈部变异的受试者中喉腔结构和部分的参数与人体测量数据、胸高比和颈部系数之间的相关性。确定了对选择喉部结构最佳外科手术通道重要的喉和颈部参数的显著偏差值（疾病前阶段）范围。考虑性别二态性和人体测量数据，开发了以95%的概率确定喉腔结构和部分尺寸参数的回归方程。所得的喉部宪法形态模式被用作喉麻痹中声带内外固定技术开发的基础。

**结论:**通过运用宪法学方法和数据的回归分析来描述形态结构，证明了使用受试者的人体测量数据预先确定喉尺寸的可能性，并且开发的算法被用于计算喉成形术自体移植物的尺寸（ $P < 0.05$ ）。考虑到不同颈部和体质构成变异下喉部结构的个体和类型变异性，规划对喉麻痹患者的技术和干预体积，使得保留声音功能并通过自然途径获得适当的呼吸成为可能。

**关键词:** 人体测量学，颈型，喉瘫，立体定位学。回归方程，声带的外侧固定，声带的内侧固定

利益冲突。作者声明没有任何利益冲突。

资金来源。这项研究没有接受任何资金支持。

引用本文: Starostina S.V., Nikolenko V.N., Istranov A.L. Variability of stereomorphotopometric characteristics of structures and sections of the laryngeal cavity in various neck variants in adults and their role in planning surgical access in laryngeal paralysis. *Head and neck. Russian Journal.* 2024;12(1):79–89

Doi: 10.25792/HN.2024.12.1.79-89

作者负责所呈现数据的原创性以及出版插图材料——表格、图画、患者照片的可能性。

## Введение

В составе соматической конституции выделяют «локальные» или «региональные» конституции как морфофункциональные комплексы, связанные с локальными проявлениями реактивности организма и рассматриваемые как части соматотипа [1–3]. Разработка вопросов «региональной» конституции вывела клиническую антропологию на новый методологический уровень и позволила решать многие оперативно-технические вопросы за пределами сложившихся средних анатомических норм. Их индивидуализация основана в т.ч. и на детализированных данных о морфотопометрических характеристиках локальной конституции органов [4, 5]. С использованием индексного метода оценки конституционального типа шеи дифференцированы: короткая и широкая шея, характерная для людей брахиморфного телосложения, а также длинная и узкая, преобладающая у индивидуумов долихоморфного телосложения [6].

Большинство специалистов считают, что с целью повышения эффективности хирургического лечения необходимо учитывать анато-топографические и конституциональные особенности органов шеи [7]. Ю.В. Малеев предложил идентифицировать тип шеи, проводя измерения ширины, окружности и переднезаднего размера шеи на уровне тела подъязычной кости (ПК). Автор выделил в своей классификации: длинную тонкую, короткую тонкую и среднюю тонкую, длинную толстую, короткую толстую и среднюю толстую, длинную промежуточную, короткую промежуточную и среднюю промежуточную [8].

Важность знания стереотопометрической анатомии структур гортани продиктована необходимостью восстановления голоса и адекватного дыхания у пациентов с параличами и стойкими деформациями голосовых складок и остается одной из наиболее сложных в ларингологии [5]. Топографо-анатомическая изменчивость структур гортани у взрослых людей вызывает необходимость разработки индивидуализированных вариантов ларингопластики с учетом общей, частной и локальной конституций субъекта.

Для определения значимости стеноза в общем состоянии пациента, оценки степени компенсации стеноза необходимо кроме площади просвета гортани оценивать конституциональные особенности и вариант шеи пациента: просвет гортани, достаточный для долихоморфа, оказывается недостаточным для брахиморфа [9, 10]. Прогнозирование просвета голосовой щели имеет первостепенное значение у пациентов с параличами и хроническими сочетанными стенозами гортани в диагностике и принятии решения о выборе метода хирургического вмешательства.

Целью исследования явилось выявление индивидуальной изменчивости стереотопометрических характеристик полости

гортани у взрослых мужчин и женщин с различными вариантами шеи, определение корреляции параметров гортани с антропометрическими и составление регрессионных уравнений для разработки хирургических методик при параличах гортани.

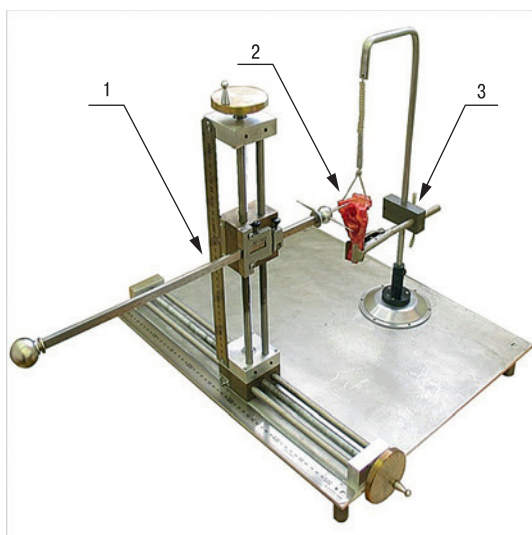
## Материал и методы

Материалом исследования послужили препараты гортани, взятые от трупов людей 18–60 лет, представлявших собой однородную в этническом отношении группу жителей Среднего и Нижнего Поволжья, и исследованные в течение 12–24 часов после смерти. Субъекты с опухолями, травматическими повреждениями и трахеостомой в исследование не включались. Для выявления типа телосложения и частной конституции шеи проводилось измерение длины тела (ДТ), акромиального диаметра (АкД), окружности грудной клетки (ОГК), длины шеи спереди (ДШ) и ее окружности (ОШ); препарирование ПК и гортани. Применена методика ларингостереотопометрии: препарат гортани фиксировался вертикально в специальном штативе, далее проводилось измерение декартовых координат анатомических точек препаратов гортани в трех координатных плоскостях (рис. 1) [5].

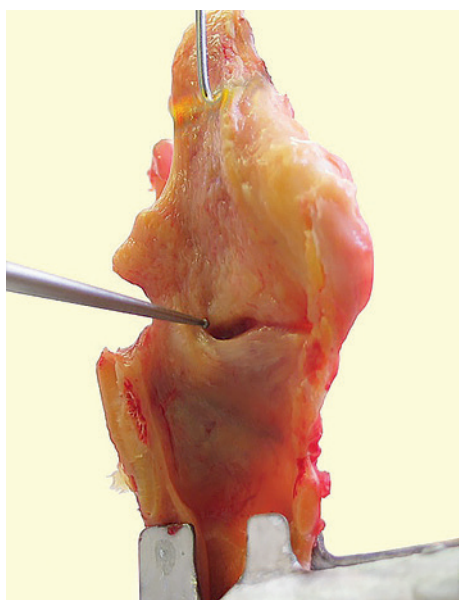
В полости гортани после сагиттального распила на внутренней поверхности препарата гортани определялись координаты точек, соответствующих:

- переднему краю голосовой складки – ГС (1) справа и слева (D, S);
  - среднему краю ГС (1) D, S;
  - заднему краю ГС (3) D, S;
  - переднему краю вестибулярной складки – ВС (4) D, S;
  - среднему краю ВС (5) D, S;
  - заднему краю ВС (6) D, S;
  - голосовому отростку черпаловидного хряща – ЧХ (7) D, S;
  - латеральной точке гортанного желудочка (ГЖ) – 8 (D, S);
  - верхней точке ГЖ – после удаления ВС (9) D, S (рис. 2, табл. 1).
- Кроме того, на сагиттальном распиле препарата с помощью измерительного циркуля определяли:
- переднезадний размер (длина) подскладочного пространства на уровне нижнего края щитовидного хряща – ЩХ (12) D, S;
  - переднезадний размер (длина) подскладочного пространства на уровне нижнего края перстневидного хряща (ПХ) – 13 (D, S);
  - расстояние от верхней вырезки ЩХ до передней комиссуры голосовой щели по средней линии (14);
  - высота ЩХ по средней линии (15); (рис. 2, табл. 1).

В вариационно-статистической обработке и анализе данных использованы 2 индекса: 1 грудно-ростовой (обычный грудной – Т) и длинотно-окружностный (шейный – С). Полученные количественные данные обрабатывали вариационно-статистическими методами с применением факторного и корреляционного анализов с предварительной проверкой на



A



B

Рис. 1. Стереотопометрия мужского препарата гортани  
а – надгортанника, б – заднего края ВС на сагитальном распиле.  
Fig. 1. Stereotopometry of the male larynx preparation  
a – epiglottis, b – posterior margin of the vocal fold on the sagittal section.

присутствие «выскакивающих вариантов» на IBM PC/AT «Pentium-IV» в среде Windows-XP с использованием пакета прикладных программ «Statistica-6» (Statsoft-Russia, 1999) и Microsoft Exsel Windows-2000.

## Результаты

Проведен корреляционный анализ взаимоотношений грудного и шейного индексов. Суммарная степень квадратов значений корреляции шейного индекса с параметрами ПК и антропометрии статистически достоверно превысила аналогичную грудного индекса, что послужило причиной выбора именно шейного индекса для дальнейшего разделения всей выборки на 3 группы: I – субъекты с короткой шеей (КШ), II – субъекты со средней длиной шеи (СШ), III – субъекты с длинной шеей

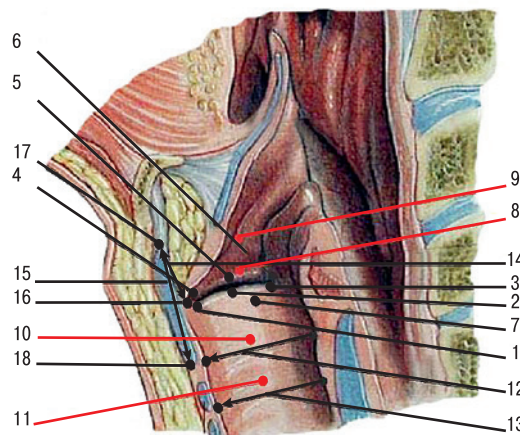


Рис. 2. Координатные точки и параметры полости гортани на сагитальном распиле

1 – передний край ГС, 2 – средний край ГС, 3 – задний край ГС, 4 – передний край ВС, 5 – средний край ВС, 6 – задний край ВС, 7 – верхушка голосового отростка ЧХ, 8 – латеральная точка ГЖ, 9 – верхняя точка ГЖ, 10 – латеральная точка подголосовой полости на уровне нижнего края ЩХ, 11 – латеральная точка подголосовой полости на уровне нижнего края ПХ, 12 – длина подголосовой полости на уровне нижнего края ПХ, 13 – длина подголосовой полости на уровне нижнего края ПХ, 14 – расстояние от верхней вырезки ЩХ до комиссуры по средней линии, 15 – высота ЩХ по средней линии, 16 – передняя комиссура голосовой щели, 17 – ЩХ по средней линии, 18 – нижняя вырезка ЩХ по средней линии.

Fig. 2. Coordinate points and parameters of the laryngeal cavity on the sagittal section.

1 – anterior edge of the VF, 2 – middle edge of the VF, 3 – posterior edge of the VF, 4 – anterior edge of the VestF, 5 – middle edge of the VestF, 6 – posterior edge of the VestF, 7 – apex of vocal process of the AC, 8 – lateral point of the LV, 9 – upper point of the LV, 10 – lateral point of infraglottic cavity at the level of the TC lower edge, 11 – lateral point of infraglottic cavity at the level of the lower edge of the cricoid cartilage, 12 – length of the infraglottic cavity at the level of the TC lower edge, 13 – length of the infraglottic cavity at the level of the lower edge of the cricoid cartilage, 14 – distance from the upper notch of the TC to the midline commissure, 15 – height of the TC along the midline, 16 – anterior commissure of the laryngeal cleft, 17 – midline TC, 18 – lower notch of the TC along the midline.

(ДШ). Суммарная корреляция обоих индексов с параметрами полости гортани у мужчин превышает таковую у женщин. Среди групп: у мужчин по сумме квадратов корреляций шейного индекса с антропометрическими и параметрами полости гортани максимальное значение у мезошейных (6,62), минимальное – у брахишейных (4,78), у женщин – максимальное – во II группе (9,07) и минимальное – в III группе (5,63) (табл. 2).

Среди мужчин группы распределились в следующих границах шейного индекса (С): I группа – с короткой шеей  $0,233 < C < 0,296$ ; II группа – со средней длиной шеи  $0,305 < C < 0,345$ ; III группа – с длинной шеей  $0,352 < C < 0,417$ ; среди женщин соответственно: I группа – с короткой шеей –  $0,225 < C < 0,298$ ; II группа – со средней длиной шеи –  $0,301 < C < 0,397$ ; III группа – с длинной шеей –  $0,431 < C < 0,468$ . При распределении на группы по шейно-

**Таблица 1. Ларингометрические параметры голосовых складок и подголосовой полости в соответствии с выделенными анатомическими точками на рис. 2**  
**Table 1. Laryngometric parameters of the vocal folds and infraglottic cavity according to the anatomical points highlighted in Fig. 2**

№ параметра Parameter No.	Ларингометрические параметры Laryngometric parameters
1	Расстояние от переднего края ГС до верхней вырезки ЩХ (1–17), что соответствует отрезку 14 на рис. 2 Distance from the anterior edge of the vocal fold (VF) to the upper notch of the thyroid cartilage (TC) (1-17), which corresponds to segment 14 in Fig. 2
2	Расстояние от переднего края ГС до нижней вырезки ЩХ (1–18) Distance from the anterior edge of the VF to the lower notch of the TC (1-18)
3	Длина ГС (1–3) D, S VF length (1–3) D, S
5	Расстояние от среднего края ГС до латеральной точки ГЖ D, S (2–8) Distance from the middle edge of the VF to the lateral point of the laryngeal ventricle (LV) D, S (2-8)
7	Расстояние между ВС и ГС в передней комиссуре D, S (1–4) Distance between the vestibular fold (VestF) and VF in anterior commissure D, S (1-4)
8	Расстояние от среднего края ВС до верхней точки ГЖ D, S (5–9) Distance from the middle edge of the VestF to the upper point of the LV D, S (5-9)
9	Длина ВС справа D, S (4–6) VestF length on the right D, S (4-6)
10	Расстояние между ВС в задней комиссуре (6–6') Distance between VestFs in the posterior commissure (6-6')
11	Расстояние между голосовыми отростками ЧХ (7–7') Distance between vocal processes of the arytenoid cartilage (AC) (7-7')
12	Расстояние от переднего края ГС до верхушки голосового отростка ЧХ D, S (1–7) Distance from anterior edge of the VF to apex of vocal process of the AC D, S (1-7)
13	Передне-задний размер (длина) подголосовой полости на уровне нижнего края ЩХ соответствует отрезку 12 на рис. 2 The anteroposterior dimension (length) of the infraglottic cavity at the level of the lower edge of the TC corresponds to segment 12 in Fig. 2
14	Передне-задний размер (длина) подголосовой полости на уровне нижнего края соответствует отрезку 13 на рис. 2 The anteroposterior dimension (length) of the infraglottic cavity at the level of the lower edge corresponds to segment 13 in Fig. 2

**Примечание.** Номер точки со штрихом обозначает аналогичную точку другой половины гортани.

**Note.** The point numbers marked with a prime indicate similar points on the other side of the larynx.

**Таблица 2. Распределение по группам мужчин и женщин в зависимости от длинотно-окружностного (шейного – С) индекса**  
**Table 2. Distribution of men and women depending on the length-circumference (cervical - C) index**

Типы шеи и пол Neck type and sex		Шейный индекс (С), границы Cervical index (C), range	A	M±m	Число наблюдений, n (%) Number of cases, n (%)
Мужчины Males	С короткой шеей With short neck	0,233<C<0,296	0,233–0,296	0,276±0,004	16 (32)
	Со средней длиной шеи With average neck length	0,305<C<0,345	0,304–0,345	0,328±0,003	16 (32)
	С длинной шеей With long neck	0,352<C<0,417	0,352–0,417	0,373±0,004	18 (36)
Женщины Females	С короткой шеей With short neck	0,225<C<0,298	0,225–0,298	0,257±0,005	18 (36)
	Со средней длиной шеи With average neck length	0,301<C<0,397	0,301–0,397	0,364±0,007	15 (30)
	С длинной шеей With long neck	0,431<C<0,468	0,431–0,468	0,446±0,002	17 (34)

му индексу у мужчин прослеживается увеличение его среднего значения от субъектов с короткой шеей – к субъектам со средней длиной шеи от 0,276 до 0,328; от среднего варианта – к субъектам с длинной шеей от 0,328 до 0,373. У женщин 0,257 до 0,446 (табл. 3).

Среди женского контингента средние значения: длины шеи составили – 11,3 см у долихоморфов и брахиморфов, 10,6 см – у мезоморфов; окружности шеи – 30,4 см у долихоморфов, 35,6 см – у мезоморфов и 39,4 см – у брахиморфов. Среди мужского контингента средние значения: длины шеи составили – 13,2 см у долихоморфов, 12,3 см – у мезоморфов, 12,6 см –

у брахиморфов; окружности шеи – 36,9 см у долихоморфов, 37,5 см – у мезоморфов, 42,9 см – у брахиморфов.

На нашем материале установлены закономерности 27 параметров полости гортани в зависимости от варианта шеи и антропометрических данных пациента, 14 из них – представлено в табл. 1. Все параметры полости гортани среди мужчин и женщин увеличиваются от КШ к ДШ ( $p<0,05$ ). Различия левых и правых размеров проявляются четче у расстояния от заднего края ВС до медиального края верхушки ЧХ (0,3–1,4 мм) и расстояния от среднего края ГС до середины пластины ЩХ на среднем уровне ( $D>S$  1,0–2,4 мм).

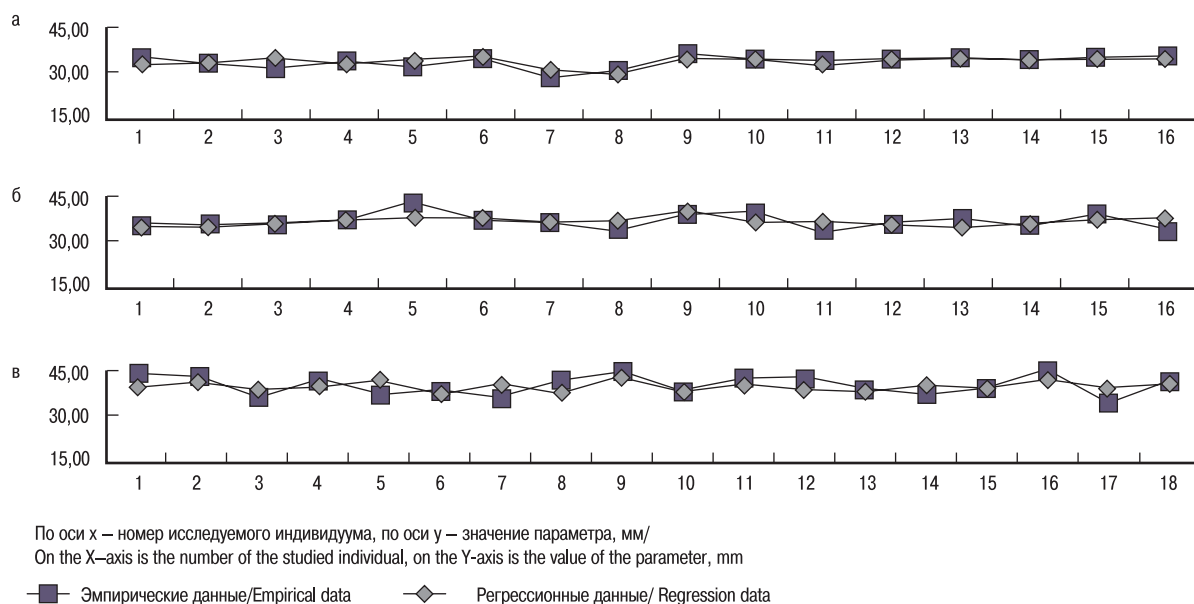


Рис. 3. Степень совпадения данных регрессионных уравнений с эмпирическими расстояния от среднего края голосовой складки до середины пластины щитовидного хряща на среднем уровне у мужчин  
а – с короткой шеей, б – со средней длиной шеи, в – с длинной шеей.

Fig. 3. Degree of agreement of the regression equation data with empirical distances from the middle edge of the vocal fold to the middle of the thyroid cartilage plate at mid-level in males

a – with short neck, b – with average neck length, c – with long neck.

Степень корреляции шейного коэффициента (С) с параметрами полости гортани и антропометрии в сумме квадратов значений коэффициентов корреляции (R) значительно превышает аналогичную грудного индекса (Т): по С – мужчины  $R=16,96$ ; женщины  $R=15,21$ ; по Т – мужчины  $R=6,87$ ; женщины  $R=4,52$ . Среди мужских групп – максимальное значение R у ЦШ (6,62), минимальное – у КШ (4,78); среди женских – значение R максимально во II группе (9,07) и минимально – в III группе (5,63) (табл.2).

В исследовании были рассчитаны коэффициенты и составлены регрессионные уравнения для каждого изучаемого параметра ПГ соответственно для мужчин и женщин с учетом варианта шеи и типа телосложения ( $p<0,05$ ). В качестве примера представлены регрессионные уравнения для определения расстояния от среднего края голосовой складки до середины пластины ЩХ на среднем уровне (Y) для трех групп, исходя из пяти доминантных антропометрических показателей:  $x_1$  – ДТ,  $x_2$  – АкД,  $x_3$  – ОГК,  $x_4$  – ДШ,  $x_5$  – ОШ ( $p<0,05$ ):

#### Мужчины

$$1 \text{ гр. } Y = -60,89 + 0,09 * X_1 - 0,01 * X_2 - 0,06 * X_3 + 4,76 * X_4 + 0,65 * X_5$$

$$2 \text{ гр. } Y = 56,54 - 0,33 * X_1 + 0,4 * X_2 - 0,08 * X_3 + 3,48 * X_4 - 0,43 * X_5$$

$$3 \text{ гр. } Y = 25,55 + 0,02 * X_1 + 0,09 * X_2 + 0,27 * X_3 + 0,66 * X_4 - 0,73 * X_5$$

#### Женщины

$$1 \text{ гр. } Y = 29,65 + 0,02 * X_1 + 0,35 * X_2 - 0,12 * X_3 + 0,99 * X_4 - 0,43 * X_5$$

$$2 \text{ гр. } Y = 43,78 - 0,05 * X_1 + 0,04 * X_2 - 0,24 * X_3 + 1,28 * X_4 + 0,08 * X_5$$

$$3 \text{ гр. } Y = 43,72 - 0,01 * X_1 + 0,12 * X_2 - 0,08 * X_3 + 4,33 * X_4 - 2,1 * X_5$$

Высокая вероятность совпадения эмпирических и данных регрессионного анализа позволяет рекомендовать полученные регрессионные уравнения для практического использования в оториноларингологии для предоперационного расчета стерео-

топометрических характеристик полости гортани с учетом пола, варианта шеи и телосложения индивидуума (рис. 3). Фактически рассчитанные по регрессионной модели значения параметров слабо отличаются от эмпирических на представленных гистограммах у мужчин (рис. 3), аналогичная степень совпадения получена у женщин, что косвенно подтверждает линейное приближение признаков и адекватность модели [11].

В проведенном исследовании доказана зависимость между ларингометрическими параметрами и формой шеи: длиннотные и широтные размеры полости гортани коррелируют с ОШ в большей мере у брахиморфов, чем с её длиной, однако у женщин – с мезо- и брахиморфией расстояние между голосовыми отростками ЧХ сильно коррелирует с ОШ (0,9-0,8), расстояние от передней комиссуры до верхушки голосового отростка – с ДлШ (0,9). У брахиморфов-мужчин расстояние от передней комиссуры до верхушки голосового отростка ЧХ сильно и тесно коррелирует со всеми пятью доминантными параметрами – длиной тела (0,6), акромиальным диаметром (0,7), окружностью грудной клетки (0,8), длиной шеи (0,8) и её окружностью (0,8).

При изучении методом сигмальных отклонений параметров гортани с учётом варианта шеи выявлены зоны изменчивости их средних значений. За норматив принято  $M \pm 1\sigma$ , в который входит 68,3% всех значений вариационного ряда [12]. Можно считать отклонение параметра от среднего M не более, чем на  $1\sigma$  – нормой; отклонение не более, чем на  $3\sigma$  – предпатологией, отклонение на  $3\sigma$  и более – необычным или патологией; предпатологию обычно относят к категориям нормы [13]. У мужчин 1-й группы (КШ) с ДлШ и ОШ, выходящими за границы 10,9-13,12 см и 38,07-49,04 см соответственно, характеристики полости гортани можно прогнозировать в виде патологических или необычных значений ( $\sigma > 3$ ). Мужчины 3-й группы (ДШ) с ДлШ

Таблица 4. Границы нормы и предпатологии шейного индекса и параметров полости гортани у мужчин с различным вариантом шеи  
 Table 4: Limits of normal and pre-disease neck index and laryngeal cavity parameters in men with different neck variants

	с короткой шей (I) with short neck (I)			со средней длиной шеи (II) With average neck length (II)			с длинной шей (III) With long neck (III)		
	Доверительный интервал <i>Confidence interval</i>	Норма ( $M \leq 1\sigma$ ) <i>Normal (<math>M \leq 1\sigma</math>)</i>	Предпатология ( $1\sigma < M < 3\sigma$ ) <i>Pre-disease (<math>1\sigma &lt; M &lt; 3\sigma</math>)</i>	Доверительный интервал <i>Confidence interval</i>	Норма ( $M \leq 1\sigma$ ) <i>Normal (<math>M \leq 1\sigma</math>)</i>	Предпатология ( $1\sigma < M < 3\sigma$ ) <i>Pre-disease (<math>1\sigma &lt; M &lt; 3\sigma</math>)</i>	Доверительный интервал <i>Confidence interval</i>	Норма ( $M \leq 1\sigma$ ) <i>Normal (<math>M \leq 1\sigma</math>)</i>	Предпатология ( $1\sigma < M < 3\sigma$ ) <i>Pre-disease (<math>1\sigma &lt; M &lt; 3\sigma</math>)</i>
<b>Мужчины</b> <i>Males</i>									
Шейный индекс (С) <i>Cervical index (C)</i>	0,268–0,285	0,260–0,293	0,226–0,327	0,322–0,334	0,316–0,340	0,292–0,365	0,366–0,381	0,357–0,389	0,326–0,421
Длина шеи, спереди, см <i>Anterior neck length, cm</i>	11,31–12,71	11,64–12,38	10,90–13,12	12,08–13,24	12,50–12,81	12,20–13,12	12,45–14,41	12,97–13,89	12,05–14,81
Окружность шеи, см <i>Neck circumference, cm</i>	43,13–43,99	41,73–45,39	38,07–49,04	38,13–39,09	37,45–39,77	35,14–42,08	34,56–37,41	35,31–36,66	33,96–38,02
Расстояние от глубины ГЖ до верхушки голосового отростка ЧХ, мм <i>Distance from the depth of the LV to the apex of the AC vocal process, mm</i>	10,7–10,73	9,8–11,6	8,1–13,3	11,2–11,3	10,5–12,0	9,1–13,4	12,4–12,5	11,0–13,84	8,3–16,6
Расстояние от заднего края ВС до медиального края верхушки ЧХ, мм <i>Distance from the posterior edge of VestF to the medial edge of the AC apex, mm</i>	10,0–10,1	9,2–10,9	7,4–12,7	11,0–11,1	9,7–12,4	7,1–15,0	12,0–12,1	10,7–13,3	8,1–16,0
Расстояние от среднего края ГС до середины пластины ЩХ на среднем уровне, мм <i>Distance from the middle edge of the VF to the middle of the TC plate at the middle level, mm</i>	33,6–33,6	31,5–35,7	27,4–39,8	37,2–37,3	34,4–40,1	28,7–45,8	39,4–39,5	36,2–42,8	29,6–49,3
Средний край ГС – латеральная точка ГЖ, мм <i>Middle edge of VF - lateral point of LV, mm</i>	16,9–16,9	16,2–17,6	14,7–19,1	19,27–19,3	18,1–20,4	15,9–22,7	21,1–21,2	20,1–22,3	17,9–24,4
Расстояние от переднего края ГС до середины пластины ЩХ на среднем уровне, мм <i>Distance from the anterior edge of the VF to the middle of the TC plate at the middle level, mm</i>	25,1–25,2	23,4–26,9	19,8–30,4	29,37–29,44	27,0–31,8	22,3–36,5	33,6–33,6	32,3–34,9	29,6–37,6



и ОШ, выходящими за границы 12,05–14,81 см и 33,96–38,02 см соответственно, статистически достоверно могут составлять группу с необычными средними значениями гортани ( $p < 0,05$ ); (табл. 4).

Женщины III группы с ДЛШ и ОШ, выходящими за границы 11,62–15,53 и 25,69–35,19 см соответственно, с вероятностью 95% могут составлять группу с необычными средними значениями гортани ( $p < 0,05$ ). У женщин I группы с ДШ 7,2–8,7 и 10,3–11,8 см и ОШ 30,7–35,0 и 39,2–43,5 см прогнозируются значительно отклоняющиеся от нормы стереоморфометрические характеристики ПГ (предпатологические). При значениях ДШ и ОШ, выходящими за границы 7,2–11,8 и 30,7–43,5 см, характеристики ПХ можно считать патологическими ( $p < 0,05$ ). В группе женщин с длинной шеей у субъектов с длиной шеи 11,6–12,9 и 14,2–15,5 см и ее окружностью 25,7–28,9 и 32,0–35,2 см предполагаются предпатологические стереоморфометрические характеристики ПГ. Субъекты же с длиной и окружностью шеи, выходящими за границы 11,6–15,5 и 25,7–35,2 см соответственно, могут составлять группу патологии.

Данные корреляционного анализа показали явное преимущество шейного индекса над грудно-ростовым: по С – мужчины  $R=8,585$ , женщины  $R=11,277$ ; по Т – мужчины  $R=3,062$ , женщины  $R=4,484$  (табл. 2) [14].

#### Использование данных о закономерностях конституциональной морфологии гортани при проведении реконструктивной ларингопластики

На основании полученных стереоморфометрических данных и математического анализа антропо- и органометрических характеристик индивидуума разработаны способы латерофиксации ГС при срединных стенозах гортани, медиафиксации ГС при односторонних параличах гортани.

Способ медиафиксации ГС (Пат. №2458644 РФ) в лечении пациентов с односторонними параличами гортани (рис. 4) отличается использованием хряща перегородки носа в виде прямой призмы, основанием которой является толщина трансплантата, равная величине несмыкания голосовой щели на фонации (6), а горизонтальный размер (h) и высота призмы (v) рассчиты-

ваются до операции с вероятностью 95% по регрессионным уравнениям:

для мужчин

$$v = 13,255 - 0,06 * X1 - 0,025 * X2 + 0,04 * X3 + 0,62 * X4 + 0,035 * X5$$

$$h = 12,18 - 0,045 * X1 - 0,13 * X2 + 0,1 * X3 + 0,475 * X4 + 0,04 * X5$$

и для женщин

$$v = -0,675 + 0,055 * X1 + 0,02 * X2 - 0,025 * X3 + 0,07 * X4 + 0,12 * X5$$

$$h = 0,11 + 0,03 * X1 + 0,115 * X2 + 0,025 * X3 + 0,04 * X4 - 0,075 * X5,$$

где  $x_1$  – ДТ,  $x_2$  – АД,  $x_3$  – ОГК,  $x_4$  – ДЛШ,  $x_5$  – ОШ пациента [15].

Горизонтальное сечение ауто трансплантата имеет форму равнобедренного треугольника, острый угол которого обращен к передней комиссуре, боковые стороны составляют длину от голосового отростка ЧХ до передней комиссуры (5), основание же треугольника – величину несмыкания (мм) голосовых отростков ЧХ на фонации (6) (рис. 4) [16]. Предварительно смоделированный ауто трансплантат с учетом данных антропометрии и трансназальной фиброларингоскопии позволили исключить риск передозирования с развитием стеноза гортани и добиться восстановления голосовой функции у 10 пациентов, прооперированных по разработанной методике: интенсивность голоса имела положительную динамику от  $48,6 \pm 0,6$  до  $78,6 \pm 0,7$  дБ, показатели слабо отличались у мужчин и женщин.

Нами также предложен (Пат. РФ №2284773) способ лечения срединных стенозов гортани паралитической этиологии хондропластической латерофиксацией ГС [17]. Размеры аутохряща под переднюю треть ГС рассчитываются в мм дооперационно по регрессионным уравнениям: вертикальный размер хряща (H) – половина высоты ЩХ на среднем уровне, горизонтальный –  $1/2$  расстояния от передней комиссуры до голосового отростка ЧХ (L):

для мужчин:

$$H = 13,255 - 0,06 * X1 - 0,025 * X2 + 0,04 * X3 + 0,62 * X4 + 0,035 * X5$$

для женщин:

$$H = -0,675 + 0,055 * X1 + 0,02 * X2 - 0,025 * X3 + 0,07 * X4 + 0,12 * X5,$$

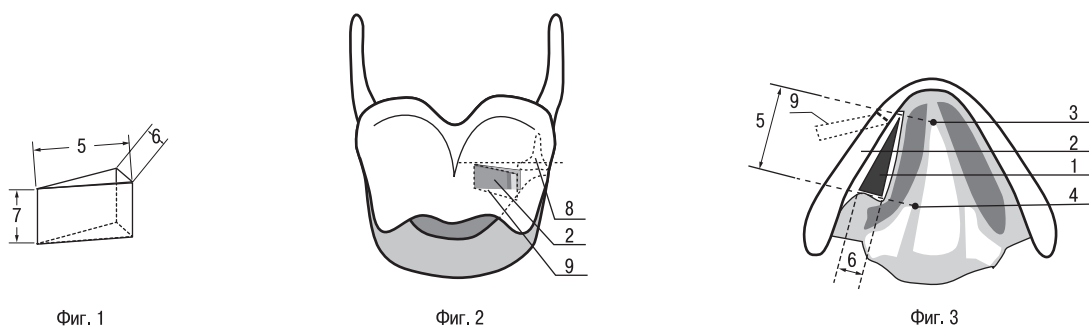


Рис. 4. Способ медиафиксации голосовой складки

фиг. 1 – ауто трансплантат, фиг. 2 – вид гортани во фронтальной плоскости, фиг. 3 – вид гортани в горизонтальной плоскости; 1 – ауто трансплантат, 2 – «окно» в пластине ЩХ; 3 – передняя комиссура голосовой щели; 4 – голосовой отросток ЧХ, 5 – горизонтальный размер трансплантата h, 6 – толщина трансплантата, 7 – вертикальный размер трансплантата v, 8 – проекция ЧХ на наружной поверхности ЩХ; 9 – хондро-перихондральный лоскут [16].

Fig. 4. Method of medial fixation of the vocal fold

Fig. 1 – autograft, Fig. 2 – view of the larynx in the frontal plane, Fig. 3 – view of the larynx in the horizontal plane; 1 – autograft, 2 – “window” in the TC plate, 3 – anterior commissure of the laryngeal cleft; 4 – vocal process of the AC, 5 – horizontal dimension of the graft, h, 6 – graft thickness, 7 – vertical dimension of the graft, v, 8 – projection of the AC on the external surface of the TC; 9 – chondro-perichondrial flap [16].

для мужчин:

$$L = 12,18 - 0,045 * X_1 - 0,13 * X_2 + 0,1 * X_3 + 0,475 * X_4 + 0,04 * X_5$$

для женщин:

$$L = 0,11 + 0,03 * X_1 + 0,115 * X_2 + 0,025 * X_3 + 0,04 * X_4 - 0,075 * X_5,$$

где  $x_1$  – ДТ;  $x_2$  – АД;  $x_3$  – ОГК;  $x_4$  – ДлШ;  $x_5$  – ОШ пациента.

Полученные размеры  $1/2 L$  и  $H$  используются для моделирования прямоугольного аутохряща, вводимого под переднюю треть ГС с целью сохранения голосовой функции [18]. Способ клинически применен у 29 пациентов с паралитическими стенозами гортани: в результате хирургического лечения основные показатели функции внешнего дыхания имели положительную динамику и клинически соответствовали компенсации стеноза гортани с сохранением социально приемлемого голоса.

## Заключение

Используя для персонализации морфологических структур конституциональный подход и регрессионный анализ данных, доказана возможность дооперационного определения размерных характеристик гортани по антропометрическим данным субъекта и осуществлять по разработанному алгоритму расчет размеров аутотрансплантата при проведении ларингопластики ( $p < 0,05$ ). Планирование способа и объема вмешательства у пациентов с параличами гортани с учетом закономерностей индивидуально-типологической изменчивости ее структур при различных вариантах шеи и телосложения позволяет сохранить голосовую функцию и получить адекватное дыхание через естественные пути.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Никитюк Б.А. Соотношение общего, частного и регионального в учении о конституции человека. *Новости спортивной и медицинской антропологии*. М., 1990. С. 14–40 [Nikityuk B.A. Relationship between the general, the individual and the local in the doctrine of the human constitution. *Novosti sportivnoy i meditsinskoy antropologii*. М., 1990. P. 14–40 (In Russ.)].
2. Никитюк Б.А. Конституция человека. Итоги науки и техники. *Антропология*. М., 1991. 4 т. 152 с. [Nikityuk B.A. Human Constitution. *Itogi nauki i tekhniki. Antropologiya*. М., 1991. 4 V. 152 p. (In Russ.)].
3. Ковешников В.Г., Никитюк Б.А. *Медицинская антропология*. Киев, 1992. 220 с. [Koveshnikov V.G., Nikityuk B.A. *Medical anthropology*. Kiyev, 1992. 220 p. (In Russ.)].
4. Чтецов В.П., Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И. Опыт объективной диагностики соматических типов на основе измерительных признаков у мужчин. *Вопр. антропологии*. 1978. Вып. 58. С. 3–22. [Chetsov V.P., Lutovinova N.Yu., Utkina M.I. Experience of objective diagnosis of somatic types on the basis of measurement traits in men. *Vopr. Antropol.* 1978. V. 58. P. 3–22 (In Russ.)].
5. Николенко В.Н., Мареев О.В., Старостина С.В. Конституциональная ларингостереотометрия в хирургическом лечении срединных стенозов гортани. Саратов, 2007. 143 с. [Nikolenko V.N., Mareyev O.V., Starostina S.V. *Constitutional laryngostereotometry in the surgical treatment of median laryngeal stenosis*. Saratov, 2007. 143 p. (In Russ.)].
6. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. *Типовая анатомия человека*. Л., 1935. 232 с. [Shevkunenko V.N., Geselevich A.M. *Typical human anatomy*. L., 1935. 232 p. (In Russ.)].
7. Чаплыгина Е.В., Кучиева М.Б., Маркевич А.В., Овсенко Т.Е. *Типовая анатомия шеи, возможности определения и клиническое значение*. *Соврем. проблемы науки и образования*. 2019;5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29178>. [Chaplygina E.V., Kuchiyeva M.B., Markevich A.V., Ovseyenko T.E. *Typical neck anatomy, measurement possibilities and clinical significance*. *Sovrem. Probl. Nauki Obrazovan.* 2019;5 (In Russ.)].
8. Малеев Ю.В., Черных А.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость передней области шеи. Новые подходы и решения. *Вестн. экспериментальной и клинической хирургии: научно-практический журнал*. 2009;2(4):316–29. [Maleyev Yu.V., Chernykh A.V. *Individual anatomical variability of the anterior neck region. New approaches and solutions*. *Vestn. Eksp. Clin. Khirurg.: Nauch.-Prakt. J.* 2009;2(4):316–29 (In Russ.)].
9. Плужников М.С., Рябова М.А., Карпищенко С.А. *Хронические стенозы гортани*. Под ред. Н.Н. Петрищева. СПб, 2004. 208 с. [Pluzhnikov M.S., Ryabova M.A., Karpishchenko S.A. *Chronic laryngeal stenosis*. Ed. By N.N. Petrishchev. SPb, 2004. 208 p. (In Russ.)].
10. Карпищенко С.А., Ермаков В.Н., Карпенко А.В. Оценка эффективности лечения рубцовых стенозов гортани. *Новости оториноларингологии и логопатологии*. 1999;1(17):115–6. [Karpishchenko S.A., Ermakov V.N., Karpenko A.V. *Evaluation of the effectiveness of treatment of cicatricial stenosis of the larynx*. *Novosti Otorinolar. Logopatol.* 1999;1(17):115–6 (In Russ.)].
11. Реброва О.Ю. *Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA*. М., 2002. 312 с. [Rebrova O.Yu. *Statistical analysis of medical data. Application of the STATISTICA program package*. М., 2002. 312 p. (In Russ.)].
12. Никитюк Б.А., Чтецов В.П. *Морфология человека*. М., 1990. С. 252–98. [Nikityuk B.A. Chetsov V.P. *Human morphology*. М., 1990. P. 252–98 (In Russ.)].
13. Петленко В.П. *Основные методологические проблемы теории медицины*. Л., 1982. 169. [Petlenko V.P. *Main methodological problems of the theory of medicine*. L., 1982. P. 169 (In Russ.)].
14. Старостина С.В., Николенко В.Н. Варианты шеи у различных соматотипов. *Морфологические ведомости*. 2010; 4: 64–72. [Starostina S.V., Nikolenko V.N. *Neck variations in different somatotypes*. *Morfologich. Ved.* 2010; 4:64–72 (In Russ.)].
15. Старостина С.В., Мареев О.В., Николенко В.Н. Пат. №2458644 РФ, МПК А61В 17/24. Способ медиафиксации голосовой складки в лечении односторонних параличей гортани. Заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Саратовский ГМУ» Росздрава. №2011131913/14; заявл. 28.07.2011; опубл. 20.08.2012. Бюл. №23. С. 1–8. [Starostina S.V., Mareyev O.V., Nikolenko V.N. Pat. №2458644 RF. MPK A61V 17/24. Method of vocal fold medial fixation in the treatment of unilateral laryngeal paralysis. Applicant and patentee: State Educational Institution of Higher Professional Education Saratov State Medical University, Roszdrav. №2011131913/14; appl. 28.07.2011; published 20.08.2012. Bull. №23. P. 1–8 (In Russ.)].
16. Старостина С.В., Мареев О.В., Николенко В.Н. Медиафиксация голосовой складки наружным доступом у пациентов с односторонним параличом гортани. *Вестн. оториноларингологии*. 2013;6: 51–4. [Starostina S.V., Mareyev O.V., Nikolenko V.N. *Medial fixation of the vocal fold by external access in patients with unilateral laryngeal paralysis*. *Vestn. Otorinolaringol.* 2013; 6:51–4 (In Russ.)].
17. Мареев О.В., Старостина С.В., Шувалова Л.В. Пат. №2284773 РФ, МКИ А61В 17/24. Способ лечения срединных стенозов гортани паралитической этиологии. Заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Саратовский ГМУ» Росздрава. №2005104919/14; заявл. 22.02.2005; опубл. 10.10.2006. Бюл. №28. С. 1–8. [Mareyev O.V., Starostina S.V., Shuvalova L.V. Pat. №2284773 RF. MKI A61V 17/24. Method of treatment of median laryngeal stenosis of paralytic etiology. Applicant and patentee: State Educational Institution of Higher Professional Education Saratov State Medical University, Roszdrav. №2005104919/14; appl. 22.02.2005; published 10.10.2006. Bull. №28. P. 1–8 (In Russ.)].

18. *Мареєв О.В., Старостина С.В. Хирургическое лечение больных со средними стенозами гортани экстраларингеальным доступом. Вестн. оториноларингологии. 2007;4:52–5. [Mareyev O.V., Starostina S.V. Surgical treatment of patients with median laryngeal stenosis using extralaryngeal access. Vestn. Otorinolaringol. 2007;4:52–5 (In Russ.)].*

Поступила 29.05.2023

Получены положительные рецензии 12.07.23

Принята в печать 05.10.23

Received 29.05.2023

Positive reviews received 12.07.23

Accepted 05.10.23

**Вклад авторов.** С.В. Старостина, В.Н. Николенко – концепция и дизайн исследования. С.В. Старостина – сбор и статистическая обработка данных, написание текста. С.В. Старостина, В.Н. Николенко, А.Л. Истранов – редактирование.

**Contribution of the authors.** S.V. Starostina, V.N. Nikolenko – the concept and design of the study. S.V. Starostina – collection and statistical processing of data, writing the text. S.V. Starostina, V.N. Nikolenko, A.L. Istranov – editing.

### Информация об авторах:

Старостина Светлана Викторовна – д.м.н., профессор, профессор кафедры болезней уха, горла и носа ПМГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет). Адрес: 119435 Москва, ул. Большая Пироговская, 2/4; тел.: 8 (925) 537-38-12; e-mail: starostina\_sv@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7165-1308>; Scopus ID 14016623700

Николенко Владимир Николаевич – д.м.н., профессор, академик РАЕН, заведующий кафедрой анатомии и гистологии человека Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), адрес: 119435 Москва, ул. Большая Пироговская, 2/4; заведующий кафедрой нормальной и топографической анатомии факультета фундаментальной медицины МГУ

им. М.В. Ломоносова, адрес: 119991 Москва, Ленинские горы, д. 1; тел.: 8 (964) 775-11-34; e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9532-9957>; Scopus ID 14016274500

Истранов Андрей Леонидович – д.м.н., профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава РФ (Сеченовский университет). Адрес: Москва; тел.: +7 (910) 427-73-78; e-mail: plasticsurgeon@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0222-2910>; Scopus ID 6503880798.

### Information about the authors:

Svetlana Viktorovna Starostina – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Ear, Throat and Nose Diseases, I.M. Sechenov FMSMU (Sechenov University). Address: 2/4 Bolshaya Pirogovskaya St., 119435 Moscow; tel: 8 (925) 537-38-12; e-mail: starostina\_sv@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7165-1308>; Scopus ID 14016623700.

Vladimir Nikolaevich Nikolenko – Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Department of Human Anatomy and Histology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). Address: 2/4 Bolshaya Pirogovskaya St., 119435 Moscow; Head of the Department of Normal and Topographic Anatomy, Faculty of Basic Medicine, Lomonosov Moscow State University, address: 1 Leninskie Gory, 119991 Moscow; tel: 8 (964) 775-11-34; e-mail: vn.nikolenko@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9532-9957>; Scopus ID 14016274500.

Andrey Leonidovich Istranov – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University). Address: Moscow; tel: +7 (910) 427-73-78; e-mail: plasticsurgeon@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0222-2910>; Scopus ID 6503880798.