

DOI: 10.37988/1811-153X_2025_3_142

Е.М. Трунин^{1,2},

д.м.н., профессор, зав. кафедрой оперативной и клинической хирургии с топографической анатомией им. С.А. Симбирцева; врач-хирург высшей квалификационной категории

В.В. Татаркин¹,

к.м.н., доцент кафедры оперативной и клинической хирургии с топографической анатомией им. С.А. Симбирцева

С.А. Артюшкин¹,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой оториноларингологии

Ю.Л. Васильев³,

д.м.н., доцент, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии

А.И. Щеголев^{1,4},

к.м.н., доцент кафедры оперативной и клинической хирургии с топографической анатомией им. С.А. Симбирцева; врач-колопроктолог

А.М. Бакунов²,

врач-хирург

С.Ю. Никулин¹,

студент IV курса

Е.О. Стецик¹,

лаборант кафедры оперативной и клинической хирургии с топографической анатомией им. С.А. Симбирцева

¹ СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 191015, Санкт-Петербург, Россия² Елизаветинская больница, 195257, Санкт-Петербург, Россия³ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119991, Москва, Россия⁴ Городская больница № 40, 197706, Санкт-Петербург, Россия

Изменение положения гортани относительно наружного основания черепа при некоторых физиологических движениях головы и шеи

Реферат. Хирургические вмешательства в орофарингеальной зоне и на анатомических структурах входа в гортань, особенно ее задних отделов, до настоящего времени представляют значительные сложности вследствие трудного хирургического доступа для осуществления необходимого объема хирургических манипуляций. Большое количество хирургических доступов, предложенных для оперирования в этой зоне: трансоральный, различные виды фаринготомий, боковая и срединная мандибулотораксия, резекция обеих челюстей (бимаксиллярная резекция) — говорит об отсутствии окончательного решения этой хирургической проблемы. Следовательно, интраоперационные физиологические изменения положения головы пациента могут способствовать улучшению ключевых параметров хирургических доступов к орофарингеальной зоне и структурам входа в гортань за счет увеличения рабочего пространства при выполнении манипуляций в зоне интереса, а новые сведения о прижизненной позиционной анатомии гортани станут источником развития хирургии заболеваний этой сложной анатомической зоны. **Цель исследования** — получить сведения о прижизненном изменении положения гортани относительно наружного основания черепа при некоторых физиологических движениях головы и шеи. **Материалы и методы.** Материалом для выполнения работы стали сведения, полученные в результате антропометрических измерений и МРТ шеи 100 здоровых, случайно выбранных лиц (45 мужчин и 55 женщин). Изучена прижизненная топография гортани в стандартном анатомическом положении тела, при полностью согнутой (разогнутой) шее и при поворотах головы в зависимости от гендерных и конституциональных особенностей обследуемого. **Результаты.** При измерении в различных положениях расстояний от наиболее латеральных точек верхнего края щитовидного хряща справа и слева и от центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща до реперной точки на основании черепа (наиболее медиальной точки foramen magnum) выявлены следующие изменения. При сгибании шеи — уменьшение расстояний от наиболее медиальной точки края foramen magnum до наиболее латеральных точек щитовидного хряща (справа и слева). Наибольшие изменения выявлены в группе мужчин-долихоморфов — на 26%. В то же время при сгибании шеи расстояние от реперной точки на основании черепа до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща увеличивается практически во всех обследованных группах. Более значимое увеличение имеет место у мужчин с мезоморфным телосложением — на 18,9%. Разгибание шеи по-разному воздействует на трансформацию расстояний от основания черепа до контрольных точек на основных хрящах гортани. В большинстве наших наблюдений указанные выше интервалы возрастают. Наибольшее нарастание длины отрезка от реперной точки до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща имело место у женщин брахиморфного типа телосложения — на 10,6%. В то же время расстояние до латеральной части щитовидного хряща справа у мужчин-брахиморфов наоборот уменьшается, максимально — на 21,3%. Повороты головы влево и вправо в большинстве обследованных групп приводят к уменьшению всех измеряемых расстояний. При повороте головы влево наибольшие изменения в виде уменьшения исследованных расстояний по отношению к левой половине щитовидного хряща зафиксированы у мужчин с брахиморфным типом телосложения — на 17,8%. При поворачивании головы в правую сторону по отношению к правой половине щитовидного хряща в группе мужчин-долихоморфов уменьшение длины исследованного расстояния составило 25%. **Заключение.** Изучена прижизненная позиционная анатомия гортани относительно реперной точки на наружной поверхности основания черепа в зависимости от гендерных и конституциональных особенностей обследованного лица, что существенно расширяет сведения о топографической анатомии этого органа и переднего отдела шеи в целом.

Ключевые слова: позиционная анатомия, витальная позиционная анатомия, гортань, топографическая анатомия гортани, магнитно-резонансная томография органов шеи

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Трунин Е.М., Татаркин В.В., Артюшкин С.А., Васильев Ю.Л., Щеголев А.И., Бакунов А.М., Никулин С.Ю., Стецик Е.О. Изменение положения гортани относительно наружного основания черепа при некоторых физиологических движениях головы и шеи. — Клиническая стоматология. — 2025; 28 (3): 142—150. DOI: 10.37988/1811-153X_2025_3_142

E.M. Trunin^{1,2},

Doctor of Science in Medicine, full professor of the Surgical and clinical anatomy Department; top tier surgeon

V.V. Tatarkin¹,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Surgical and clinical anatomy Department

S.A. Artyushkin¹,

Doctor of Science in Medicine, full professor of the Otolaryngology Department

Yu.L. Vasiliev³,

Doctor of Science in Medicine, full professor of the Operative surgery and topographic anatomy Department

A.I. Shchegolev^{1,4},

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Surgical and clinical anatomy Department; coloproctologist

A.M. Bakunov²,

surgeon

S.Yu. Nikulin¹,

4th year student

E.O. Stetsik¹,

laboratory assistant at the Surgical and clinical anatomy Department

¹ Mechnikov North-West State Medical University, 191015, Saint-Petersburg, Russia

² Elizavetinskaya hospital, 195257, Saint-Petersburg, Russia

³ Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

⁴ Municipal hospital no. 40, 197706, Saint-Petersburg, Russia

Changes in the position of the larynx relatively to the external base of the skull during some physiological movements of the head and neck

Abstract. Surgical interventions in the oropharyngeal zone and on the anatomical structures of the laryngeal entrance, especially its posterior sections, still present significant difficulties due to the difficult surgical access for performing the required volume of surgical manipulations. A large number of surgical approaches proposed for operating in this zone — transoral, various types of pharyngotomies, lateral and median mandibulotomy, resection of both jaws (bimaxillary resection) indicate the absence of a definitive solution to this surgical problem. Therefore, intraoperative physiological changes in the position of the patient's head can contribute to improving the key parameters of surgical approaches to the oropharyngeal zone and the structures of the laryngeal entrance by increasing the working space when performing manipulations in the area of interest, and new information on the intravital positional anatomy of the larynx will become a source of development of surgery for diseases of this complex anatomical zone. **Purpose of the study** — to obtain information on lifetime changes in the position of the larynx relative to the external base of the skull during some physiological movements of the head and neck. **Materials and methods.** The material for the work was the data obtained as a result of anthropometric measurements and magnetic resonance imaging of the neck of 100 healthy, randomly selected individuals (55 women and 45 men) who agreed to participate in the research project. The lifetime topography of the larynx was studied in the standard anatomical position of the body, with a fully flexed (extended) neck and with head turns depending on the gender and constitutional characteristics of the subject. **Results.** When measuring in different positions the distances from the most lateral points of the upper edge of the thyroid cartilage on the right and left and from the center of the most medial point of the posterior surface of the cricoid arch to the reference point on the base of the skull (the most medial point of the foramen magnum), the following changes were revealed. During neck flexion, the distances from the most medial point of the foramen magnum edge to the most lateral points of the thyroid cartilage (on the right and left) decrease. The greatest changes were found in the group of dolichomorph males — by 26%. At the same time, during neck flexion, the distance from the reference point on the base of the skull to the center of the most medial point of the posterior surface of the cricoid cartilage arch increases in almost all examined groups. A more significant increase is observed in males with a mesomorphic body type — by 18.9%. Neck extension has different effects on the transformation of the distances from the base of the skull to the reference points on the main cartilages of the larynx. In most of our observations, the above intervals increase. The greatest increase in the length of the segment from the reference point to the center of the most medial point of the posterior surface of the cricoid cartilage arch was observed in women with a brachymorphic body type — by 10.6%. At the same time, the distance to the lateral part of the thyroid cartilage on the right in brachymorph males, on the contrary, decreases, by a maximum of 21.3%. Turning the head to the left and to the right in most of the examined groups leads to a decrease in all measured distances. When turning the head to the left, the greatest changes in the form of a decrease in the studied distances in relation to the left half of the thyroid cartilage were recorded in men with a brachymorphic body type — by 17.8%. When turning the head to the right in relation to the right half of the thyroid cartilage in the group of examined dolichomorph males, the decrease in the length of the studied distance was 25%. **Conclusion.** The intravital positional anatomy of the larynx was studied relative to the reference point on the outer surface of the base of the skull, depending on the gender and constitutional characteristics of the examined person, which significantly expands the information on the topographic anatomy of this organ and the anterior neck as a whole.

Key words: positional anatomy, vital positional anatomy, larynx, topographic anatomy of the larynx, magnetic resonance imaging of the neck organs

FOR CITATION:

Trunin E.M., Tatarkin V.V., Artyushkin S.A., Vasiliev Yu.L., Shchegolev A.I., Bakunov A.M., Nikulin S.Yu., Stetsik E.O. Changes in the position of the larynx relatively to the external base of the skull during some physiological movements of the head and neck. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2025; 28 (3): 143—150 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2025_3_142

ВВЕДЕНИЕ

Шея человека имеет значительную подвижность, сопоставимую лишь с некоторыми сегментами конечностей. Результаты изучения биомеханики движений шеи показывают, что при рентгенологических исследованиях для здоровых лиц моложе 65 лет углы сгибания (разгибания) шеи составляют 70° , при поворотах головы шея может смещаться на 80° , наклоны головы в любую сторону возможны с амплитудой в 50° [1, 2]. Изменение положения головы закономерно влечет за собой содружественное смещение органов и анатомических образований шеи [3, 4].

Экспериментальное исследование, посвященное ранениям магистральных сосудов шеи, выполненное на нашей кафедре показало возможность смещения I–IV фасций шеи (по В.Н. Шевкуненко, 1935) до 5,5 мм, что оказало влияние на совершенствование тактики оказания помощи раненым в шею [2, 5, 6]. Основываясь на информации, полученной нашей группой при изучении прижизненной позиционной анатомии щитовидной железы, можно предположить, что использование таких сведений в хирургической практике будет способствовать улучшению ключевых параметров оперативных доступов для проведения хирургических вмешательств в орофарингеальной зоне и на анатомических структурах входа в гортань, особенно ее задних отделов. Эти новые данные помогут снизить риски повреждения анатомических структур шеи в зоне оперативного вмешательства, а также дадут возможность виртуально прогнозировать возможность травмы органов

Таблица 1. Параметры сканирования при проведении МРТ шеи

Table 1. Scanning parameters for performing MRI of the neck

Показатель	Трехплоскостной локализатор (3 PI Loc)	Плоскость		
		Сагиттальная	Коронарная	Аксиальная
Поле зрения, см	25	25	25	25
Толщина среза, мм	5	4	4	4
Расстояние между срезами, мм	5,0	1,0	1,5	1,5
Количество срезов	15	23	14	20
Интервал, мс	—	3835	2200	2650



Рис. 1. Положение головы во время выполнения МРТ сканирования: А — голова повернута вправо; В — стандартное анатомическое положение; С — голова повернута влево; Д — шея максимально разогнута; Е — шея максимально согнута

и анатомических образований шеи при ее ранениях, полученных в различных положениях головы [7–9].

Цель исследования — получить сведения о прижизненном изменении положения гортани относительно наружного основания черепа при некоторых физиологических движениях головы и шеи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования послужили данные об антропометрии и результаты магнитно-резонансной томографии (МРТ) органов шеи здоровых добровольцев старше 18 лет без заболеваний и хирургических операций на шее в прошлом, которые могли изменить топографическую анатомию в этой области. В исследовании участвовало 100 человек — 45 мужчин и 55 женщин в возрасте от 18 до 65 лет. Средний возраст — $28,5 \pm 12,9$ года, медианный — 22 [21; 32] года.

Для определения формы телосложения (по В.Н. Шевкуненко) определяли отношение длины нижней конечности к росту обследованного лица. При полученном отношении более 55 индивидуума считали долихоморфом. Если искомая величина составляла от 55 до 50 — мезоморфом. При отношении длины нижней конечности к росту менее 50 — брахиморфом. Кроме того, вычисляли величину эпигастрального угла. При его величине менее 85° обследованного относили к долихоморфной форме телосложения, если угол имел величину от 85 до 95° — к мезоморфной. В случае когда угол составлял более 95° — к брахиморфной. Также определяли расстояние между подбородочной и верхнегрудинной точками и окружность на уровне основания шеи по В.Н. Шевкуненко [10], по которой рассчитывали ширину (диаметр) шеи.

МРТ-исследование выполняли на томографе GE Optima 360 с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. Как радиочастотную катушку использовали специализированный двухкомпонентный вариант, который располагали на коже передней поверхности шеи обследуемых. МРТ проводили по протоколу «Функциональное исследование шеи» без использования рентгено контрастных веществ (табл. 1).

Исследование выполняли в положении лежа на спине. Направление сканирования в сагittalной плоскости — справа налево, во фронтальной плоскости — сзади наперед, в аксиальной плоскости — снизу вверх.

Fig. 1. Head position during scanning: A — head rotated to the right; B — standard anatomical position; C — head rotated to the left; D — position of maximum extension; E — position of maximum flexion

Первоначально сканирование выполняли в стандартном анатомическом положении тела. Во время томографии подбородочный выступ располагали срединно, шею — в физиологической позиции. Затем сканировали шею при максимальном сгибании (разгибании). При этом подбородок фиксировали в срединной позиции. При проведении МРТ с поворотом головы подбородочный выступ смещали от средней линии на 45° вправо (влево), шейный отдел позвоночника во время сканирования в сагittalной плоскости не перемещали (рис. 1).

Для удержания головы и шеи во время сканирования с разгибанием (сгибанием) шеи и при поворотах головы использовали фиксатор оригинальной конструкции [11].

Для определения наиболее медиальной точки переднего края большого затылочного отверстия в сагиттальной плоскости визуализировали срез, на котором длина отрезка между передним (граница ската клиновидной кости) и задним (граница чешуи затылочной кости) краем отверстия было наибольшим. Переднюю точку данного отрезка принимали за искомую (рис. 2).

При статистической обработке данных для вычисления достоверность межгрупповых различий применяли U-критерий Манна–Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным измерений средняя длина шеи у мужчин равнялась $154,0 \pm 17,4$ мм, медианная — 158 [144; 160] мм, у обследованных женщин всех типов телосложения шея оказалась короче, средняя длина — $141,0 \pm 14,2$ мм, медианная — 140 [130; 150] мм. В среднем у всех участников исследования длина шеи равнялась $114,0 \pm 16,0$ мм, медианная длина — 143 [133; 154] мм.

Наибольшая длина шеи (160 мм) имела место у мужчин-долихоморфов, самая короткая шея среди обследованных выявлена у мужчин-брехиморфов — 130 мм.

Установлено, что максимальный диаметр (ширина) шеи равнялся $112,0 \pm 9,7$ мм, медианный — 113 [103; 118] мм, такая ширина имела место у мужчин. Среди прошедших обследование женщин с любым типом телосложения диаметр шеи составил $105,0 \pm 9,2$ мм, медианный — 105 [110; 111] мм. В общей выборке диаметр шеи составил $107,0 \pm 9,5$ мм, медиана — 108 [100; 113] мм.

С учетом половых различий и конституциональной принадлежности выявлено, что самые малые показатели ширины (диаметра) шеи обнаружены у мужчин-долихоморфов — 100,0 мм, наибольшие значения — среди обследованных мужчин с мезоморфным телосложением ($114,0 \pm 10,2$ мм).

Расстояние в сагittalной плоскости от реперной точки на основании черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до центра наиболее латеральной точки щитовидного хряща справа

При анализе расстояния от основания черепа до наиболее латеральной точки щитовидного хряща справа, измеренного в стандартном анатомическом положении

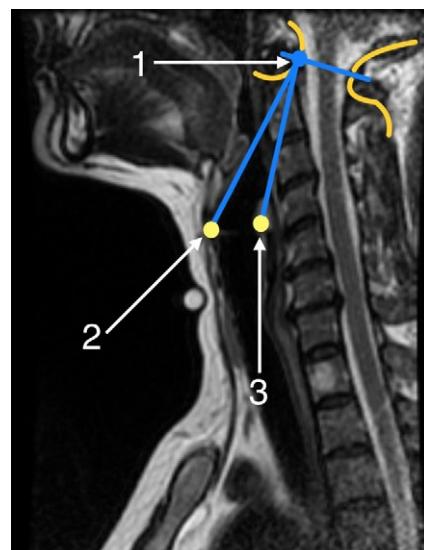


Рис. 2. Схема измерений МРТ в сагиттальной плоскости: 1) — наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum; 2) — верхний край щитовидного хряща; 3) — наиболее медиальная (отдаленная кзади) точка перстневидного хряща

Fig. 2. Sagittal plane MRI tomogram measurements scheme: 1) — most medial point of anterior edge of foramen magnum; 2) — upper edge of the thyroid cartilage; 3) — most medial (posterior) point of the cricoid cartilage

с учетом гендерных и конституциональных различий добровольцев, вошедших в группу обследования, выявлено, что максимальное расстояние имело место у мужчин мезоморфного телосложения — 90,8 мм, самое малое — у женщин-брехиморфов — 72,8 мм.

Во время сгибания шеи изучаемое расстояние уменьшается во всех сформированных группах обследованных лиц. Наибольшее уменьшение — на 26% изученной переменной — имело место у мужчин с долихоморфным телосложением ($p < 0,05$). Самое большое значение измеряемого расстояния отмечено у обследованных мужчин-мезоморфов — 90,6 мм ($p < 0,001$), самое малое — у лиц мужского пола с долихоморфным типом телосложения 56,0 мм ($p < 0,05$).

При разгибании шеи величина изученной переменной изменяется в разных направлениях. У обследованных лиц женского пола всех типов телосложения изученное расстояние увеличивается. Наибольшее увеличение (на 4,2%) этой переменной имело место у женщин-брехиморфов ($p < 0,05$); наибольшее уменьшение (на 21,3%) у мужчин-брехиморфов ($p < 0,05$). Наибольшие значения изученной переменной — 88,9 мм — выявлены у вошедших в группу обследования лиц женского пола с мезоморфным типом телосложения ($p < 0,05$), наименьшие — 70,3 мм — у мужчин-брехиморфов ($p < 0,001$). У лиц мужского пола с любым типом телосложения, изученное расстояние уменьшается.

Изучаемая переменная уменьшается при повороте головы влево во всех группах обследования. Максимальные изменения — уменьшение на 16,3% — выявлены у женщин с мезоморфным телосложением ($p < 0,05$). Максимальная величина изученной переменной — 85,2 мм — отмечена в группе мужчин-мезоморфов ($p < 0,02$), ее наименьшая длина — 68,3 мм — имела место у женщин-брехиморфов ($p < 0,05$).

Таблица 2. Расстояние в сагиттальной плоскости от наиболее медиальной точки переднего края foramen magnum на основании черепа до центра контрольной (наиболее латеральной) точки щитовидного хряща справа, мм

Table 2. Distance (sagittal plane) from the base of the skull (the most medial point of the anterior edge of the foramen magnum) to the center of the most lateral point on the right of the thyroid cartilage (in mm)

Положение	Телосложение					
	Долихоморф		Мезоморф		Брахиморф	
	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
Среднее анатомическое положение	75,8±1,9	74,0±7,6	90,8±8,3	86,3±6,5	88,9±2,4	72,8±6,5
Сгибание	56,0±1,6*	73,2±7,4	90,6±13,3*	80,7±5,5	74,2±2,3	73,2±7,7
Разгибание	72,1±1,9	77,7±8,5	88,7±15,8	88,9±1,8*	70,3±1,9*	75,4±5,2*
Поворот влево	75,3±1,1	71,0±7,0	85,2±14,8*	72,1±3,0*	75,6±1,9	68,3±10,7*
Поворот вправо	56,2±5,6*	64,4±6,9	90,1±15,6*	74,2±5,0	73,5±1,7	72,4±5,5

Примечание. * — статистически достоверно значимое отличие от показателей среднего анатомического положения ($p<0,05$).

Таблица 3. Расстояние (сагиттальная плоскость) от основания черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до центра наиболее латеральной точки щитовидного хряща слева, мм

Table 3. Distance (sagittal plane) from the base of the skull (the most medial point of the anterior edge of the foramen magnum) to the center of the lateral point on the left of the thyroid cartilage (in mm)

Положение	Телосложение					
	Долихоморф		Мезоморф		Брахиморф	
	муж.	муж.	муж.	муж.	муж.	муж.
Среднее анатомическое положение	74,5±2,3	74,1±6,9	88,1±9,3	86,2±4,5	90,0±2,3	72,8±10,4
Сгибание	55,9±1,2*	73,4±7,6	93,7±10,4*	80,3±4,6	74,7±2,2	73,8±7,9
Разгибание	69,7±1,8*	78,1±7,0*	90,6±11,2*	89,3±2,1	69,7±1,8	73,3±7,6
Поворот влево	71,0±1,5	68,7±5,6*	87,5±10,4*	72,5±3,5	74,4±2,6*	69,9±8,9
Поворот вправо	59,6±1,6*	64,7±6,0	89,3±18,4*	74,0±5,8	73,3±1,6	74,0±9,0

Примечание. * — статистически достоверно значимое отличие от показателей среднего анатомического положения ($p<0,05$).

Таблица 4. Расстояние (сагиттальная плоскость) от основания черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща, мм

Table 4. Distance (sagittal plane) from the base of the skull (the most medial point of the anterior margin of the foramen magnum) to the center of the most medial point (distant posteriorly) of the cricoid cartilage (in mm)

Положение	Телосложение					
	Долихоморф		Мезоморф		Брахиморф	
	муж.	муж.	муж.	муж.	муж.	муж.
Среднее анатомическое положение	91,6±1,9	83,0±10,6	95,0±5,9	89,2±2,5	104,1±3,0	85,4±12,4
Сгибание	74,7±2,1*	89,8±6,1	113,1±22,5*	92,1±5,2	105,8±3,2	91,7±7,5
Разгибание	84,5±2,4*	91,5±5,7	110,2±26,3*	86,1±13,1	104,6±2,7	94,5±7,0*
Поворот влево	85,7±2,5	84,8±6,4	97,8±15,5	80,6±3,1*	100,3±3,0*	80,8±11,2*
Поворот вправо	85,3±2,4	83,6±5,9	98,4±16,0	80,8±3,9*	100,3±2,2*	82,3±10,9*

Примечание. * — статистически достоверно значимое отличие от показателей среднего анатомического положения ($p<0,05$).

Во всех обследованных группах при повороте головы в правую сторону изучаемое расстояние уменьшается. Наибольшее уменьшение изученной переменной (на 25%) имело место у мужчин с долихоморфным типом телосложения (рис. 3). Самая большая величина изученного отрезка расстояния (90,1 мм) отмечена у мужчин-мезоморфов ($p<0,05$), самая малая — у добровольцев мужского пола долихоморфов — 56,2 мм ($p=0,03$; табл. 2).

Расстояние (сагиттальная плоскость) от основания черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до центра наиболее латеральной точки щитовидного хряща слева

В стандартном анатомическом положении у лиц обоего пола с разной конституциональной принадлежностью наибольшее расстояние от наиболее медиальной точки переднего края foramen magnum до контрольной точки в центре наиболее латеральной части щитовидного хряща — 90,0 мм — отмечено у мужчин с брахиморфным телосложением, наименьшее — 72,8 мм — у лиц женского пола брахиморфов ($p<0,04$).

Во всех группах обследованных при сгибании шеи изучаемое расстояние уменьшается, кроме группы мужчин-мезоморфов. Самое большое значение этой переменной (93,7 мм) имело место у мужчин-мезоморфов, самое малое — 55,9 мм — у мужчин с долихоморфным типом телосложения. Наибольшие изменения изученного расстояния (уменьшение на 24,3%) отмечено у мужчин с долихоморфным телосложением ($p<0,05$).

Во всех группах, кроме лиц мужского пола с долихоморфным телосложением у мужчин с брахиморфным типом телосложения разгибание шеи приводит к увеличению длины изученного отрезка. Наибольшие значения этой переменной — 90,6 мм отмечены у мужчин-мезоморфов ($p<0,05$), наименьшие — 69,7 мм также у мужчин, которые имели долихоморфный тип телосложения ($p<0,001$). Самые

большие изменения рассматриваемого расстояния (увеличение на 5,4%) выявлены у женщин с долихоморфным типом телосложения ($p<0,05$).

Уменьшение изученной переменной во всех группах обследованных лиц имело место при повороте головы в правую сторону. Самая большая величина изученного расстояния (87,3 мм) имела место у лиц мужского пола с мезоморфным телосложением, самая малая (59,6 мм) — у мужчин долихоморфного телосложения ($p<0,05$). Самое большое уменьшение изученной переменной (на 20%) выявлено у лиц мужского пола с долихоморфным типом телосложения.

При повороте головы влево величина изученной переменной уменьшается. Самая большая величина изученного расстояния (87,5 мм) выявлена у мужчин-мезоморфов ($p<0,001$), самая малая (68,7 мм) — у женщин-долихоморфов (табл. 3). Самое большое уменьшение изученного расстояния (на 17,8%) имело место у лиц мужского пола, брахиморфного телосложения ($p<0,05$; рис. 4).

Расстояние (сагиттальная плоскость) от основания черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща

При анализе расстояния от основания черепа до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща в среднем анатомическом положении с учетом гендерной принадлежности и конституционального типа обследованного выявлено, самая большая величина изученной переменной (104,1 мм) отмечена у мужчин-брахиморфов ($p<0,05$), самая малая (83,0 мм) — у женщин с долихоморфным телосложением.

Во всех группах обследованных, за исключением лиц мужского пола с долихоморфным телосложением, при сгибании шеи изучаемое расстояние увеличивается. Самое большое увеличение (на 18,9%) отмечено у мезоморфов мужского пола ($p<0,05$). Наибольшее значение измеренного расстояния (113,1 мм) имело место в группе обследованных мужского пола с мезоморфным

типов телосложения, самое малое (74,7 мм) — у мужчин-долихоморфов ($p<0,05$).

Во всех группах обследованных лиц, кроме мужчин-долихоморфов и лиц женского пола с мезоморфным телосложением разгибание шеи увеличивает изученную величину. Самое большое значения этой переменной — 110,2 мм — выявлено у мужчин-мезоморфов ($p<0,05$), самое малое — 84,5 мм — также у мужчин,

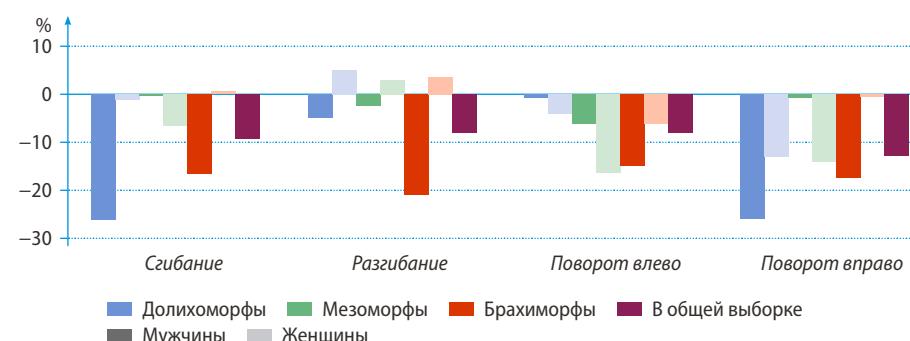


Рис. 3. Расстояние (сагиттальная плоскость) от основания черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до наибольшой латеральной точки справа щитовидного хряща с учетом пола и типа телосложения обследованного лица

Fig. 3 Distance (sagittal plane) from the base of the skull (the most medial point of the anterior edge of the foramen magnum) to the lateral point on the right of the thyroid cartilage, taking into account the sex and body type of the examined person

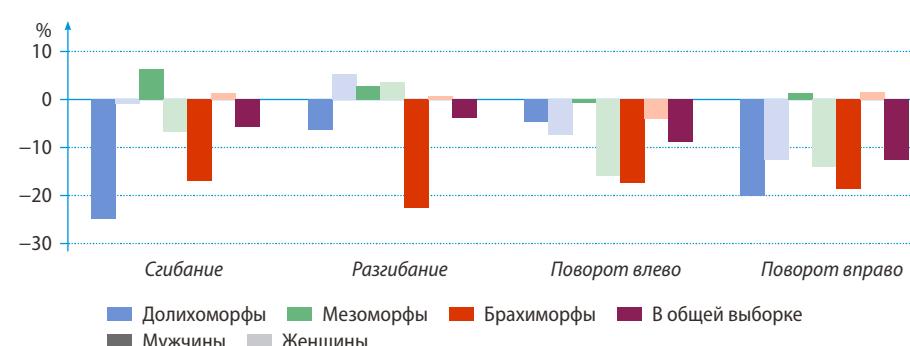


Рис. 4. Расстояние (сагиттальная плоскость) от основания черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до центра наибольшей латеральной точки щитовидного хряща слева с учетом пола и типа телосложения обследованного лица

Fig. 4. The distance in the sagittal plane from the the most medial point of the anterior margin of the foramen magnum to the center of the most lateral point on the left of the thyroid cartilage, taking into account the sex and body type of the person examined

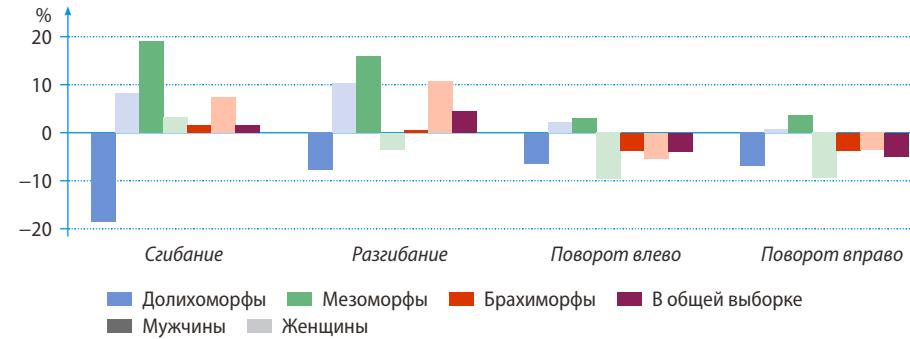


Рис. 5. Расстояние (сагиттальная плоскость) от основания черепа (наиболее медиальная точка переднего края foramen magnum) до центра наибольшей медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща с учетом пола и типа телосложения обследованного лица

Fig. 5. Distance (sagittal plane) from the base of the skull (the most medial point of the anterior edge of the foramen magnum) to the center of the most medial point (distant posteriorly) of the cricoid cartilage, taking into account the sex and body type of the examined person

только с долихоморфным типом телосложения. Самое большое в процентном отношении увеличение на 10,6% имело место у женщин с брахиморфным телосложением ($p<0,05$).

Уменьшение изучаемой переменной во всех группах, за исключением женщин-долихоморфов и лиц мужского пола с мезоморфным типом телосложения, возникает при повороте головы в левую сторону. Максимальная величина изучаемого расстояния (100,3 мм) выявлена у мужчин-брахиморфов, минимальная — 80,8 мм — у женщин также с брахиморфным телосложением. Максимальные в процентном отношении изменения (уменьшение на 10,1%) имели место в группе женщин с мезоморфным телосложением ($p<0,05$).

Уменьшение изученной переменной во всех группах, за исключением женщин с долихоморфным телосложением и лиц мужского пола с мезоморфным телосложением, возникает также при повороте головы в правую сторону. Наибольшая величина изученного расстояния — 100,3 мм выявлена у лиц мужского пола брахиморфного телосложения, наименьшая — 82,3 мм у обследованных женщин брахиморфного телосложения ($p<0,05$; табл. 4). Наибольшие в процентном отношении изменения (уменьшение на 10,1%) имели место в группе лиц женского пола с мезоморфным типом телосложения ($p<0,05$; рис. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ

Топографическая анатомия шеи весьма сложна. На шее располагается большое количество органов и анатомических образований, травма которых может привести к летальному исходу, поэтому оперативные вмешательства в этой области требуют скрупулезного планирования оперативного доступа. Расположение хирургического доступа на коже пациента и его длина являются основными факторами, которые влияют на визуализацию анатомических объектов в операционной ране и на удобство манипулирования хирурга [12].

Оперативные вмешательства на области входа в гортань, особенно в ее задних отделах, до настоящего времени представляют значительные сложности вследствие трудного хирургического доступа для осуществления необходимого объема хирургических манипуляций [13]. Для оперирования в этой анатомической зоне предложены разные виды хирургических доступов: продольные, поперечные и комбинированные фаринготомии, которые по отношению к подъязычной кости разделяют на над-, под- и чресподъязычные. Чаще используют поперечные фаринготомии. При проведении хирургических вмешательств в этой анатомической области верхний край операционной раны представляет неподвижное костное образование — наружное основание черепа, которое значительно препятствует манипулированию хирурга в операционной ране. Поэтому при сопоставлении практического удобства хирургических доступов к зоне интереса авторы считают принципиально важным выделить следующие особенности используемого доступа — возможность адекватной визуализации таких анатомических

структур, как задняя стенка рогоглотки и гортаноглотки, гортани, корень языка.

Указанные авторами характеристики хирургического доступа отличаются от классических, предложенных А. Ю. Созон-Ярошевичем (1954), наиболее значимыми из которых для хирурга являются угол операционного действия и глубина раны, однако предложенные характеристики в некоторой степени дополняют классические. Авторы этого исследования на трупах провели сопоставление нескольких хирургических доступов к гортаноглотке, в том числе боковой и поперечной фаринготомии. Скрупулезный анализ полученных сведений показал, что самую плохую визуализацию с наименьшим числом видимых анатомических образований в зоне интереса дают хирургические доступы с сохранением или рассечением тела подъязычной кости по средней линии, самую хорошую — доступы с резекцией половины подъязычной кости и верхнезаднего угла пластинки щитовидного хряща. Наименьшая ширина операционного поля была установлена при хирургическом доступе с сохранением подъязычной кости, наибольшая — при авторском варианте доступа, по форме напоминающим клюшку, поднятую вверх [14, 15].

Следует отметить, что в процитированных исследованиях по улучшению визуализации анатомических структур в операционной ране у верхней части гортани, авторы не используют такую анатомическую характеристику шеи, как ее уникальная подвижность, — позиционную топографию. Прижизненные позиционные топографо-анатомические исследования, выполненные нашей группой, показали, что при интраоперационном изменении положения головы и шеи пациента во время оперативного вмешательства на щитовидной железе, выполняемого из асимметричного мини-инвазивного доступа на передней поверхности шеи, во время мобилизации разных отделов органа (верхний полюс, боковые отделы долей, нижний полюс) удается увеличить угол операционного действия и уменьшить глубину раны. Такие интраоперационные изменения положения головы и шеи больного могут существенно упростить манипуляции хирурга на разных частях щитовидной железы, за счет чего прогнозируется уменьшение числа интраоперационных осложнений при проведении оперативного вмешательства на щитовидной железе в объеме до тиреоидэктомии. Согласно действующим клиническим рекомендациям, выбор последующей лечебной тактики осуществляется на основании результатов планового патологоанатомического исследования операционного материала с учетом выявления наличия или отсутствия неблагоприятных прогностических факторов (НПФ). Решение о характере и сроках реабилитационных мероприятий определяется объемом проведенного хирургического вмешательства и протяженностью оперативного доступа согласно п. 6 клинических рекомендаций Минздрава РФ «Рак рогоглотки» (2024 г.).

Результаты прижизнского исследования позиционной анатомии гортани показали, что некоторые изменения положения головы и шеи (разгибание) позволяет увеличить расстояние от выбранных точек в области скелета гортани до реперной точки на основании черепа,

которое создает трудно преодолимые трудности при хирургических манипуляциях в зоне интереса. Такое увеличение у женщин-долихоморфов составляет практически 1 см, что может существенно облегчить процесс оперирования на верхних отделах гортани, особенно при использовании современных методов эндоскопической хирургической визуализации анатомических структур. Таким образом, максимальное разгибание шеи, как в положении пациента на спине, так и в положении на боку, позволит улучшить условия проведения оперативного вмешательства на анатомических структурах входа в гортань, особенно ее задних отделов. При этом сгибание шеи и повороты головы пациента в любую сторону существенно усложняют проведение хирургических манипуляций за счет уменьшения ширины операционного поля из-за уменьшения расстояния от основных хрящей гортани до основания черепа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе проведенного исследования выявлено, что расстояния от реперных точек в области крупных хрящевидных гортани до наиболее медиальной точки в области переднего края foramen magnum основания черепа при изменениях положения головы и шеи меняются в зависимости от пола, конституции обследованного лица и положения головы и шеи.

При сгибании шеи имеет место уменьшение расстояний от реперной точки на основании черепа до наиболее латеральных точек щитовидного хряща справа и слева. Наибольшие изменения выявлены у лиц мужского пола долихоморфного телосложения. Максимальное уменьшение изученного расстояния наблюдали в указанной группе обследованных лиц справа — на 19,8 мм (26%). В то же время расстояние до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща увеличивается практически во всех обследованных группах, более значительно в группе лиц мужского пола с мезоморфным телосложением — на 18,1 мм (18,9%).

Разгибание шеи разнонаправленно влияет на изменения расстояний от основания черепа до реперных точек в области хрящевидной гортани, формирующих основу ее скелета. В большинстве групп обследованных лиц изученные расстояния увеличиваются. Наибольшее увеличение этого расстояния — на 9,1 мм (10,6%) имеет место при разгибании шеи у женщин-брахиморфов. При этом у мужчин-брахиморфов при разгибании шеи расстояние до латеральной части щитовидного хряща справа уменьшается в большей степени — на 18,6 мм (21,3%).

В большинстве групп обследованных лиц при повороте головы влевую сторону все изученные в работе расстояния уменьшаются. Наибольшее уменьшение имело место слева — на 15,6 мм (17,8%) в группе мужчин-брахиморфов. При повороте головы вправую сторону в большинстве обследованных групп также происходит уменьшение всех изученных переменных. Максимальное уменьшение отмечено справа — на 19,6 мм (25%) в группе мужчин с долихоморфным типом телосложения.

ВЫВОДЫ

Расстояния от реперной точки на основании черепа до латеральных отделов щитовидного хряща справа и слева и расстояние до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща изменяются при изменении положения головы и шеи. Величина этих изменений зависит от пола и типа телосложения.

Наибольшее расстояние от реперной точки на основании черепа до наиболее латеральной точки щитовидного хряща справа отмечено у мужчин-мезоморфов (94,6 мм), наименьшее — у мужчин-брахиморфов (64,5 мм). При сгибании шеи изученная переменная уменьшается во всех группах. Максимально — на 19,8 мм (26%) у мужчин-долихоморфов. Разгибание шеи у женщин всех типов телосложения увеличивает эту переменную, максимально — у женщин-брахиморфов на 2,6 мм (4,2%). У мужчин всех типов телосложения значения изученной переменной уменьшаются, максимально у мужчин-брахиморфов — на 18,6 мм (21,3%). Повороты головы во всех группах уменьшают изученную переменную (вправо максимально — у мужчин-долихоморфов на 19,6 мм — 25%; влево — максимально у женщин-мезоморфов на 14,2 мм — 16,3%).

Наибольшее расстояние от реперной точки на основании черепа до наиболее латеральной точки щитовидного хряща слева имеет место у мужчин-брахиморфов (94,7 мм), наименьшее — у женщин-брахиморфов (72,8 мм). При сгибании шеи эта переменная во всех группах, кроме мужчин-мезоморфов, уменьшается, максимально мужчин-долихоморфов — на 18,6 мм (24,3%). Разгибание шеи увеличивает длину изучаемого отрезка во всех группах, кроме мужчин-долихоморфов и брахиморфов. Максимально у женщин-долихоморфов на 4,0 мм (5,4%). Повороты головы у всех обследованных уменьшают величину изученного расстояния, справа максимально у мужчин-долихоморфов на 14,9 мм (20%), слева — у мужчин-брахиморфов на 15,6 мм (17,8%).

Наибольшее расстояние от реперной точки на основании черепа до центра наиболее медиальной точки задней поверхности дуги перстневидного хряща отмечено у мужчин-брахиморфов — 104,1 мм; наименьшее у женщин-долихоморфов — 83,0 мм. При сгибании шеи эта переменная во всех группах уменьшается, кроме группы мужчин-долихоморфов, максимально — на 18,1 мм (18,9%). Разгибание шеи увеличивает эту переменную во всех группах, кроме мужчин-долихоморфов и женщин-мезоморфов; максимально на 9,1 мм (10,6%). Повороты головы во всех группах, кроме женщин-долихоморфов и мужчин-мезоморфов, приводят к уменьшению изученного расстояния справа максимально на 8,4 мм (10,1%), слева — максимально на 8,6 мм (10,1%).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Белецкий А.В., Пустовойтенко В.Т., Нечаев Р.В. Клинико-рентгенологическая характеристика шейных позвоночно-двигательных сегментов при остеохондрозе. —Здравоохранение (Минск). — 2017; 3: 34—39. [eLibrary ID: 28864745](#)
2. Кочетков А.В. и др. Движения в шейном отделе позвоночника в норме и у больных с хронической дорсопатией. —Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2013; 5 (113): 4—7. [eLibrary ID: 18987418](#)
3. Andersen V., et al. The global end-ranges of neck flexion and extension do not represent the maximum rotational ranges of the cervical intervertebral joints in healthy adults — an observational study. —*Chiropr Man Therap.* — 2021; 29 (1): 18. [PMID: 34034773](#)
4. Малеев Ю.В., Черных А.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость передней области шеи. Новые подходы и решения. —Вестник экспериментальной и клинической хирургии. — 2009; 4: 316—329. [eLibrary ID: 14873240](#)
5. Serpell J.W., et al. Does neck extension elevate the thyroid gland cephalad to potentially improve access during thyroidectomy? —*ANZ J Surg.* — 2003; 73 (11): 887—9. [PMID: 14616561](#)
6. Шабонов А.А., Симбирцев С.А., Трунин Е.М. Хирургическое лечение ранений магистральных сосудов шеи. —Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. — 2011; 2: 85—90. [eLibrary ID: 16532471](#)
7. Ромашенко П.Н. и др. Опорный конспект для оперирующих хирургов с классических позиций и методик исследований школы академика В.Н. Шевкуненко (1872—1952) на основании новых данных по типовой анатомии шеи. —Пермский медицинский журнал. — 2022; 5: 21—32. [eLibrary ID: 49960465](#)
8. Трунин Е.М. и др. Прижизненная позиционная топографическая анатомия нижних полюсов щитовидной железы. —*Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал).* — 2024; 2: 26—33. [eLibrary ID: 67351978](#)
9. Tatarkin V.V., et al. Intravital position study of the clinical anatomy of the middle lobe and superior poles of the thyroid gland. —*Medicina (Kaunas).* — 2024; 60 (9): 1520. [PMID: 39336559](#)
10. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. —Л.: Биомедгиз, 1935. — С. 14, 26—27, 150. <http://kstom.ru/shevkn>
11. Трунин Е.М. и др. Устройство для фиксации головы пациента при выполнении магнитно-резонансной томографии шеи. — Патент №217872, действ. с 29.12.2022.
12. Трунин Е.М. и др. Хирургическая цервикология как самостоятельный раздел хирургии — утопия или недалекое будущее? —*Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал).* — 2023; 2: 55—64. [eLibrary ID: 53934138](#)
13. Романчишен А.Ф. и др. Оперативные доступы в экстренной и плановой хирургии органов шеи. —Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2018; 5: 75—80. [eLibrary ID: 35042754](#)
14. Laccourreye O., et al. Lateral pharyngotomy. —*Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* — 2019; 136 (2): 135—140. [PMID: 30482706](#)
15. Бакиева К.К. и др. Клинические особенности течения паратонзиллярного абсцесса в старческом возрасте как аспект онкологических заболеваний (Клинический случай). —Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. — 2023; 5: 40—45. [eLibrary ID: 54177419](#)

REFERENCES:

1. Beletsky A.V., Pustovoitenko V.T., Niachayeu R.V. Clinical roentgenological characteristics of cervical backbone moving segments in case of osteochondrosis. *Zdravoohranenie (Minsk).* 2017; 3: 34—39 (In Russian). [eLibrary ID: 28864745](#)
2. Kochetkov A.V., et al. The motions in the cervical spine in healthy people and in patients with chronic dorsopathy. *Exercise therapy and Sports Medicine.* 2013; 5 (113): 4—7 (In Russian). [eLibrary ID: 18987418](#)
3. Andersen V., et al. The global end-ranges of neck flexion and extension do not represent the maximum rotational ranges of the cervical intervertebral joints in healthy adults an observational study. *Chiropr Man Therap.* 2021; 29 (1): 18. [PMID: 34034773](#)
4. Maleyev Yu.V., Chernykh A.V. Individual anatomic variability of forward area of a neck. New approaches and decisions. *Journal of Experimental and Clinical Surgery.* 2009; 4: 316—329 (In Russian). [eLibrary ID: 14873240](#)
5. Serpell J.W., Grodski S.F., O'Donell C. Does neck extension elevate the thyroid gland cephalad to potentially improve access during thyroidectomy? *ANZ J Surg.* 2003; 73 (11): 887—9. [PMID: 14616561](#)
6. Shabonov A.A., Simbirtsev S.A., Trunin E.M. Surgical treatment wounds main vessels of a neck. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov.* 2011; 2: 85—90 (In Russian). [eLibrary ID: 16532471](#)
7. Romashchenko P.N., et al. Reference notes for operating surgeons from classical positions and research methods of academician V.N. Shevkunenko (1872—1952) school based on new data regarding typical anatomy of the neck. *Perm Medical Journal.* 2022; 5: 21—32 (In Russian). [eLibrary ID: 49960465](#)
8. Trunin E.M., et al. Intravital positional topographic anatomy of the lower poles of the thyroid gland. *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy.* 2024; 2: 26—33 (In Russian). [eLibrary ID: 67351978](#)
9. Tatarkin V.V., et al. Intravital position study of the clinical anatomy of the middle lobe and superior poles of the thyroid gland. *Medicina (Kaunas).* 2024; 60 (9): 1520. [PMID: 39336559](#)
10. Shevkunenko V.N., Geselevich A.M. Typical human anatomy. Leningrad: Biomedgiz, 1935. Pp. 14, 26—27, 150 (In Russian). <http://kstom.ru/shevkn>
11. Trunin E.M., et al. Device for fixing the patient's head during magnetic resonance imaging of the neck. Patent RU #217872, effective from 29.12.2022 (In Russian).
12. Trunin E.M., et al. Surgical cervicology as an independent branch of surgery utopia or the near future? *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy.* 2023; 2: 55—64 (In Russian). [eLibrary ID: 53934138](#)
13. Romanchishen A.F., et al. Surgical approaches in urgent and elective surgery of the neck. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2018; 5: 75—80 (In Russian). [eLibrary ID: 35042754](#)
14. Laccourreye O., et al. Lateral pharyngotomy. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2019; 136 (2): 135—140. [PMID: 30482706](#)
15. Bakieva K.K., Nasyrov M.V., Asankulov E.K., Karimova B.K. Clinical features of the course of paratonsillar abscess in old age as an aspect of oncological diseases (Clinical case). *Herald of KRSU.* 2023; 5: 40—45 (In Russian). [eLibrary ID: 54177419](#)