



УДК 611.225-053.8

**МИКРОТОПОГРАФИЯ СТЕНОК ПОДГОЛОСОВОЙ ПОЛОСТИ ГОРТАНИ  
У ЛИЦ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА****Е. Д. Луцай, И. И. Каган****MICROTOPOGRAPHY OF INFRAGLOTTIC CAVITY WALLS  
OF THE LARYNX IN MATURE AGE****E. D. Lutzay, I. I. Kagan***ГОУВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития  
России**(Ректор — Засл. деятель науки РФ, проф. В. М. Боев )*

*В работе изучены особенности макромикроскопического строения и микро топографии стенок подголосовой полости у лиц зрелого возраста на 25 препаратах гортани, с применением методов: макромикроскопического препарирования, гистотопографического, морфометрии. Описаны особенности строения основных анатомических структур гортани на данном уровне, дана количественная характеристика срединной перстнещитовидной связки, эластического конуса, описаны варианты внутриорганной топографии сосудов.*

**Ключевые слова:** анатомия, гортань, подголосовая полость, зрелый возраст.

**Библиография:** 30 источников.

*The article is devoted to the analysis of the features of macro and microstructure and microtopography of infraglottic cavity walls of the larynx in mature patients. The research was performed at 25 human larynx sectional preparations without pathology by the following methods: macromicrodissection, histotopographic morphometrics. The article describes the main anatomical structures of the larynx on this level, provides quantitative characteristics of median cricothyroid ligament and elastic cone. It also describes variants of intraorganic topography of larynx arteries branch.*

**Key words:** anatomy, larynx, infraglottic cavity, mature age.

**Bibliography:** 30 sources.

Развитие современных инновационных технологий и применение их в медицине, в частности оперативной оториноларингологии, позволяет минимизировать последствия хирургических вмешательств. С появлением метода не прямой ларингоскопии, разработанным в 1854 году М. Гарсия началась «...эпоха гортанной хирургии» [6], среди основных этапов этой эпохи выделяют протезирование, эндоскопическую хирургию, электрохирургию, криохирургию, применение ультразвука, лазера [1, 2, 6, 7, 15, 16, 21, 22]. Динамичное развитие хирургической оториноларингологии привело к тому, что в начале XXI века была проведена успешная операция по пересадке гортани [24], в успехе которой есть заслуги фундаментальной науки, в частности анатомии человека [11, 20, 28, 29]. Тем не менее, рост числа заболеваний этого органа, в том числе его онкопатологии остается стабильно высоким. По данным различных исследователей заболеваемость злокачественных новообразований гортани колеблется от 2 до 5 % в мире. В России этот показатель составляет 2,3 % [3]. Выделяют также регионы, где эти показатели значительно превышают средние данные по России. Это Республика Чувашии, Курская, Омская, Ульяновская, Ростовская и Тверская области [14]. Существуют данные о локализации опухолей в различных отделах гортани, которых в соответствии с Международной анатомической номенклатурой [9] выделяют четыре: вход в гортань, преддверие, голосовая щель, подголосовая полость. В подголосовом отделе частота их встречаемости составляет 6–9,6 % от общего числа злокачественных новообразований данного органа [4]. В клинической практике существуют свои подходы для определения границ подголосовой полости. Н. А. Дайхес и др. (2009) определяют границы «подголосового отдела» от «... нижней поверхности истинной голосовой складки до первого неполного хрящевого кольца трахеи». Книзу подголосовой отдел конически расширяется и переходит в трахею [8]. Y. P. Lenoriot (1975) верхней границей

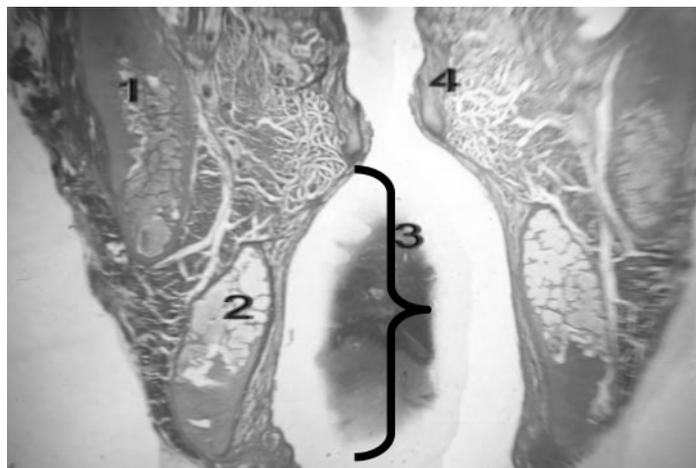
считает нижней дугообразную линию, нижней — нижний край перстневидного хряща, форму пространства описывает как цилиндр [25]. По Международной классификации болезней в онкологии (1976) выделяется анатомическая область — подвязочная часть, которое определяют как «...пространство гортани, расположенное ниже гортанного желудочка» [17]. В пренатальном онтогенезе площадь подголосовой полости находится в прямой корреляционной зависимости от веса и роста плода [27], в постнатальном онтогенезе ее размеры имеет половые, возрастные, конституциональные различия [5, 13, 18, 19, 23, 26, 30]. Основная часть исследований носит макроанатомический [12, 26, 28, 29] или частный гистологический характер с выделением в качестве объекта исследования одной анатомической структуры (мышц, хрящей, желез и т. д.) [18, 19].

**Целью** данной работы является выявление закономерностей макромикроскопической анатомии стенок подголосовой полости гортани у лиц зрелого возраста, посредством решения таких задач, как описание морфологической характеристики подголосового отдела, изучение микротопографии отдельных структурных элементов, количественной характеристики отдела.

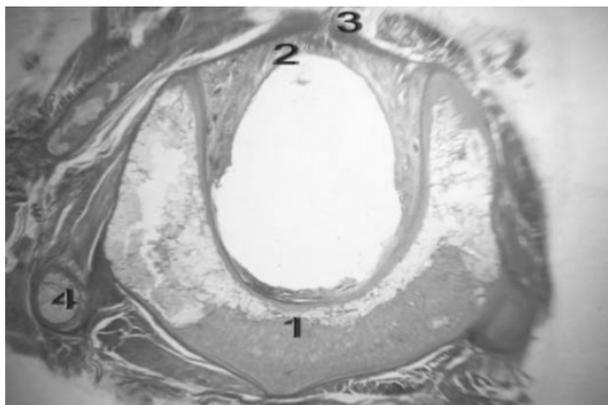
**Материал и методы.** Исследование было выполнено на 25 макропрепаратах гортани человека, полученных от лиц мужского (15) и женского пола (10), зрелого возраста (36–60 и 36–55 лет соответственно), без наличия в анамнезе патологии гортани. Все препараты после забора подвергались макромикроскопическому препарированию, декальцинации, морфометрии. Было изготовлено 46 серийных пространственно ориентированных гистотопограмм на изучаемом уровне гортани во фронтальной, горизонтальной и сагиттальной плоскостях. Сагиттальные гистотопограммы были признаны нами малоинформативными, поэтому дополнительно были изучены горизонтальные срезы на уровне подголосового отдела, изготовленные с применением модифицированного метода распилов по Н. И. Пирогову. Все гистотопограммы окрашивались по методу Ван-Гизона и гематоксилин-эозином.

**Результаты и их обсуждение.** На фронтальных гистотопограммах подголосовая полость определялась нами от нижнего края голосовой складки до нижнего края перстневидного хряща. Ее форма напоминает усеченный конус (рис. 1).

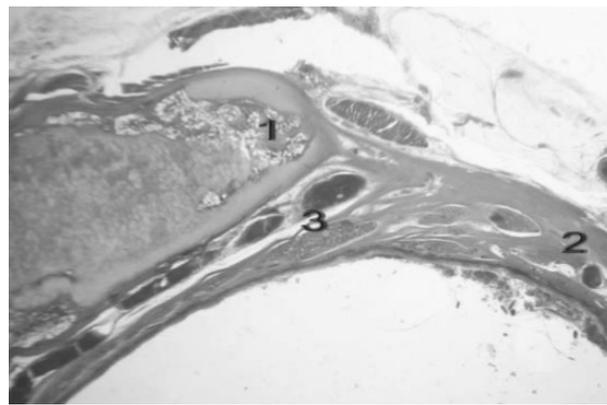
В верхнем отделе ее ширина составляет  $7,6 \pm 1,2$  мм, в нижнем у основания —  $15,8 \pm 1,9$  мм. Длина по стенке органа от верхнего края до основания равна —  $16,4 \pm 2,2$  мм. На фронтальных гистотопограммах определяются анатомические структуры, образующие стенку подголосового отдела гортани. Это слизистая оболочка, волокна косой перстнещитовидной, перстнечерпаловидной мышц, фрагменты перстневидного хряща, нижние края пластинок щитовидного хряща. При этом видна зона, где нижние края щитовидного хряща перекрывают фрагменты дуги перстневидного хряща. Во всех наблюдениях в группе лиц зрелого возраста обращает на себя внимание изменение внутриорганной структуры хрящевых элементов гортани, заключающееся в формировании полостей, очагов оссификации, которые имеют неравномерный характер. Наше наблюдение полностью подтверждает мнение об отсутствии симметричности в этом процессе и большим количеством вариаций в оссификации хрящей гортани [5, 17, 30]. Под слизистой оболочкой от верхнего края фрагмента перстневидного хряща к черпаловидному хрящу



**Рис. 1.** Фрагмент фронтальной гистотопограммы гортани. Протокол № 107, жен., 54 г. Окраска по методу Ван-Гизона, Фото под МБС — 10, ок. 8, об. 0,6. 1 — щитовидный хрящ, 2 — перстневидный хрящ, 3 — подголосовая полость, 4 — голосовой отросток черпаловидного хряща.



**Рис. 2.** Горизонтальная гистотопограмма гортани на уровне подголосовой полости. Протокол № 106, жен., 48л. Окраска по методу Ван-Гизона, Фото под МБС – 10, ок.8, об. 0,6. 1 – перстневидный хрящ, 2 – срединная перстнещитовидная связка, 3 – артериальный сосуд, 4 – нижний рог щитовидного хряща.



**Рис. 3.** Фрагмент горизонтальной гистотопограммы гортани на уровне подголосовой полости. Протокол № 48, муж., 52г. Окраска гематоксилин-эозином. Фото под МБС – 10, ок.8, об.1., 1 – фрагмент перстневидного хряща, 2 – перстнещитовидная связка, 3 – перстнещитовидная ветвь.

тянется скопление соединительной ткани, формирующей эластический конус гортани. Это скопление соединительной ткани хорошо дифференцируется за счет своей более компактной структуры, четкой, почти вертикальной направленности волокон. Его толщина неравномерна на всем протяжении. Так, в месте прикрепления к черпаловидному хрящу она минимальна и составляет  $0,3 \pm 0,06$  мм, в месте прикрепления к перстневидному хрящу она максимально увеличивается до  $0,9 \pm 0,14$  мм, становится более рыхлой, в ней располагаются сосуды различного диаметра. На горизонтальных гистотопограммах (рис. 2, 3) на уровне середины подголосовой полости она имеет округлую, реже овальную, вытянутую в передне-заднем направлении форму. Заднюю и боковые части окружности образует перстневидный хрящ. Переднюю треть этой окружности занимают фрагменты срединной перстнещитовидной связки, прикрытые волокнами одноименной мышцы. Толщина связки в срединном отделе колеблется от 1,4 до 2,3 мм и в среднем составляет  $1,8 \pm 0,3$  мм.

Причем, минимальная толщина ее была зафиксирована у мужчины с передне – задним внутренним диаметром гортани на этом уровне 23 мм. По данным В. Н. Николенко и др. (2007) у лиц мужского пола с различным типом телосложения она может колебаться от 16,5 до 28,2 мм [13]. По сути, срединная перстнещитовидная связка является местом для осуществления оперативного доступа при выполнении коникотомии, которую рассматривают как операцию для экстренного восстановления проходимости дыхательных путей. В. К. Ларин (2002) и соавторы описывают морфофункциональные ошибки коникотомии и дают морфометрическую характеристику этой связки. По их данным, толщина ее почти в два раза превосходит данные, полученные в ходе нашего исследования с применением гистотопографического метода [10]. Кроме того, в срединной части этой связки мы наблюдали артериальные сосуды диаметром до 300 мкм. В одном наблюдении в ней располагался крупный магистральный сосуд, который прободал ее спереди назад и направлялся в сторону фрагментов перстневидного хряща. Значительное скопление артериальных и венозных сосудов было выявлено вдоль внутренней поверхности перстневидного хряща в передних отделах (рис. 3). В соответствии с классификацией, предложенной Т. Х. Насретдиновым (1971, 1974), артериальные сосуды гортани по диаметру делят на сосуды первого, второго и далее до шестого порядков. Сосуды первого порядка диаметром 250-400 мкм, шестого – 6–8 мкм. [11, 12]. В описанной нами зоне при макромикроскопическом увеличении определялись сосуды первого и второго порядка производные перстнещитовидной ветви. Пренебрежение анатомическими данными при хирургических способах восстановления просвета гортани на уровне «подскладкового пространства» [5] особенно при патологически измененном органе приводит к осложнениям.

Таким образом, подголосовая полость гортани может быть детально изучена с применением гистотопографического метода, который позволяет изучить микротопографию основных



анатомических структур этой области. У лиц зрелого возраста в этом отделе определяются дегенеративные изменения в хрящевом скелете гортани, которые более ярко выражены в местах прикрепления мышц. Срединная перстнещитовидная связка имеет толщину от 1,4 до 2,3 мм, в центральной ее части встречаются артерии диаметром до 0,3 мм, что необходимо учитывать при ее рассечении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас оперативной оториноларингологии. Под. ред В. С. Погосова. — М.: Медицина, 1993. 414 с.
2. Бабияк В. И. Накатис Я. А. Клиническая оториноларингология. СПб.: Гиппократ, 2005. 800 с.
3. Васильев В. С. Эпидемиологические аспекты злокачественных новообразований гортани и глотки // Креативная хирургия и онкология. — 2009. — № 1. — С. 17–18.
4. Забиров Р. А., Лапченко С. Н. Органовосстанавливающие методы хирургического лечения рака преддверия гортани. Самара: Из-во «Самарский университет», 1992. 87с.
5. Зеллигман С. Б. Обызвествление и оостенение щитовидного хряща гортани у мужчин // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. — 1960. — Т. 39, вып. 9. — С. 97–102.
6. Зенгер В. Г., Наседкин А. Н., Паршин В. Д. Хирургия повреждений гортани и трахеи. М.: Медкнига, 2007. 364 с.
7. Карпищенко С. А. Лазерная хирургия паралитических стенозов гортани: автореф. дис. ... канд.мед. наук. СПб., 2000. 25 с.
8. Клиническая патология гортани / Н. А. Дайхес [и др.] М.: Медицинское информационное агентство, 2009. 160 с.
9. Международная анатомическая терминология / под ред. Л. Л. Колесникова. М.: Медицина, 2003. 424 с.
10. Морфо-функциональные аспекты коникотомии — ошибки, опасности и осложнения в предоперационном, операционном периодах и их профилактика. / В. К. Ларин [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. — 2002. — № 1 (2). — С. 35–37.
11. Насретдинов Т. Х., Ибатуллин И. А. Артериальные сосуды мышц гортани человека // Медицинский журнал Узбекистана. — 1971. — № 6. — С. 24–26.
12. Насретдинов Т. Х. О внутриорганной васкуляризации гортани человека.: Сб. тр. науч. конф. оториноларингологов ЦОЛИУ. М.: 1974. С. 43–45.
13. Николенко В. В., Мареев О. В., Старостина С. В. Конституциональная ларингостереотопометрия в хирургическом лечении срединных стенозов гортани. Саратов: Изд-во Саратов. мед. у-та, 2007. 143с.
14. Петрова Г. В., Грецова О. П., Харченко Н. В. Злокачественные образования гортани в России // Сибирский онкологический журнал. — 2006. — прил. № 1. — С. 82–83.
15. Плужников М. С. Оториноларингология и технический прогресс // Вестн. оторинолар. — 2008. — № 4. — С. 7–12.
16. Погосов В. С., Антонов В. Ф., Банарь И. М. Микроскопия и микрохирургия гортани и глотки. Кишинев: Штиинца, 1989. 228 с.
17. Сперанская А. А., Черемисин В. М. Компьютерно-томографическая диагностика новообразований глотки, челюстно-лицевой области, гортани. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2009. 118 с.
18. Удобникова Т. П. К вопросу об изменении микроструктуры мышц гортани в пожилом и старческом возрасте.: сб. тр. Горьковск. мед. ин-та. Горький, 1972, вып. 40. С. 285–287.
19. Шадлинский В. Б., Мовсумов Н. Т. Изменчивость формы желез в разных отделах стенки гортани у человека // Морфология. — 2004. — Т. 126, № 4. — С. 137.
20. Barrios J. M., Gazman F. Morphogenesis of laryngeal cartilages //Acta otorrinolaryngol. esp. — 1979. — V. 30. — № 3. — P. 209–214.
21. Giacarlo H. R. The surgical use ultrasound in otolaryngology //Laryngoscope. — 1974. — Vol. 84. — № 2. — P. 169–204.
22. Kantor E., Berci G., Hagiike M. Operating videoscope for microlaryngeal surgery // Surgical Endoscopy. — 2006. — Vol. 20. — Suppl 2. — S. 484-7.
23. Kutta H., Steven P., Paulsen F. Anatomical definition of the subglottic region // Cells, Tissues, Organs. — 2006. — Vol. 184 (3–4). — pp. 205–214.
24. Laryngeal transplantation in 2005: a review. / Birchall M. A. [et al.] // American Journal Of Transplantation. — 2006. — Jan. — Vol. 6 (1). — pp. 20–26.
25. Lenoriot Y. P. Anatomie de larynx // Rev. med. — 1975. — V. 16, № 11. — P. 2212–2218.
26. Measurements of pre- and postpubertal human larynx: a cadaver study / J. Wysocki [et al.] // Surg. Radiol. Anat. — 2008, May. — № 30(3). — P. 191–199.
27. Morphometric study on the anatomy of the fetal cricoid cartilage and comparison between its inner diameter and endotracheal tube sizes / L. F. Lima [et al.] //Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 2008. — Oct. — Vol. 117 (10). — pp. 774–780.
28. Reidenberg J. S., Laitman J. T. Position of the larynx // Anat. Rec. — 1987. — V. 218. — № 1. — P. 98–106.
29. Sellars L. Anatomical investigation of the larynx // J. laryngol. and otol. — 1981. — V. 95, № 5. — P. 487–491.
30. Yeager V., Lawson C., Archer C. R. Ossification of the laryngeal cartilages as it relates to computed tomography // Invest. Radiol. — 1982. — 17: 11–19.

**Луцай** Елена Дмитриевна — канд. мед. наук, доцент, докторант каф. оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова ОрГМА. 460000 г.Оренбург, ул.Советская 6, тел. 89033603579, e-mail orgma@esoo.ru;  
**Каган** Илья Иосифович — Засл. деятель науки РФ, докт. мед. наук, профессор каф. оперативной хирургии и клинической анатомии ОрГМА. 460000. г.Оренбург, ул.Советская 6, тел. 8(3532)779386, e-mail orgma@esoo.ru.