

## ТИПОВАЯ АНАТОМИЯ ШЕИ. ВОЗМОЖНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Чаплыгина Е.В.<sup>1</sup>, Кучиева М.Б.<sup>1</sup>, Маркевич А.В.<sup>1</sup>, Овсенко Т.Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: ritaku@mail.ru

В статье представлены данные о типовой анатомии органов, расположенных в области шеи. Проведен анализ отечественных и зарубежных работ, отражающих вопросы анатомической варибельности органов шеи, методологических возможностей изучения и значения для современной медицины. Поиск указанных статей был выполнен по электронным базам данных МЕДИЦИНА, eLIBRARY, PUBMED по следующим основным ключевым словам: «типовая анатомия шеи», «форма шеи», «антропометрия». Изучение шеи как отдельной части тела предусматривает анализ ее морфометрических показателей с использованием стандартизированных методик, позволяющих оценить ее размеры и форму. Сведения о закономерностях типовой анатомии органов шеи высоко востребованы в современной хирургии, что обусловлено необходимостью анатомического обоснования оперативных доступов в данной области тела. В последние годы возросла численность пациентов с патологией органов шеи, нуждающихся в хирургическом лечении. Высокий процент осложнений операций, проводимых на органах шеи, обусловлен их исключительной анатомической варибельностью. В статье проведен анализ анатомических факторов риска, способствующих возникновению осложнений при проведении оперативных вмешательств на органах шеи. В настоящее время актуальны исследования по изучению взаимосвязей между анатомией органов, расположенных в области шеи, и ее конституциональным типом. Однако описанные в литературе методики определения размеров и формы шеи в полной мере не учитывают многообразия вариантов ее анатомического строения, что делает проблему разработки анатомических критериев оценки типовой анатомии шеи востребованной и актуальной.

Ключевые слова: типовая анатомия шеи, формы шеи, антропометрия

## THE TYPICAL ANATOMY OF THE NECK. THE POSSIBILITY OF DEFINITION AND CLINICAL SIGNIFICANCE

Chaplygina E.V.<sup>1</sup>, Kuchieva M.B.<sup>1</sup>, Markevich A.V.<sup>1</sup>, Ovseenko T.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FSBEI HE RostSMU MOH, Rostov-on-Don, Russia, e-mail: ritaku@mail.ru

The article presents information about the typical anatomy of organs located in the neck region. In progress of this research the analysis was carried out including national and international articles, covering the issues of anatomical variability neck organs, methodological abilities of researching and signification for modern medicine. Search of specified articles was made by electronic databases MEDITSINA, eLIBRARY, PUBMED by next keywords: «typical anatomy of the neck», «shape of the neck», «anthropometry». The research of the neck as a part of the body provides for analysis of morphometric parameters by standard methods to estimates sizes and shape. Information about regularities of the standard anatomy of the neck is in high demand in modern surgery due to need for anatomical justification for operative access in this area of the body. Recently the population of patients with neck organs pathologies requiring surgery increased. A high percentage of complications during surgery neck organs due to high variability of anatomical textures in that area. In article conducted an analysis of anatomical risk factors, contributing to complications during the neck organs surgery. Currently relevant to examine the relationships between the anatomy of the neck region and constitutional type of it. However, the techniques described in the literature for determining the size and shape of the neck do not fully take into account the variety of options of its anatomic structure, which makes the problem of developing anatomic criteria for assessing the neck, as demanded and actual part of the body.

Keywords: typical anatomy of the neck, shape of the neck, anthropometry

В последнее десятилетие возросла численность пациентов с хирургической патологией органов шеи. В настоящее время сохраняется высоким процент интраоперационных осложнений хирургического лечения органов шеи, что обусловлено значительной варибельностью органов, сосудов и нервов, расположенных в данной области

[1, 2]. По данным Ю.В. Малеева с соавт., при операциях на щитовидной железе возможны следующие осложнения: повреждение околощитовидных желез в 3–34,2% случаев, возвратных гортанных нервов в 0,5–11% случаев, щитовидных артерий в 0,3–2,5% случаев [3]. При проведении трахеотомии осложнения возникают в 10–15% случаев, при оперативном лечении гортани – в 17% случаев [4]. Высокий процент осложнений обусловлен нерациональным использованием существующих оперативных доступов к органам шеи [5, 6].

Учитывая высокую востребованность в практической медицине сведений о вариабельности органов, расположенных в области шеи, **целью** исследования явилось проведение анализа отечественных и зарубежных работ, отражающих изучение анатомических критериев оценки типовой анатомии органов шеи.

Исследования Д.В. Панченко, А.А. Смирнова показали необходимость учета конституциональной принадлежности шеи при разработке современных методик оперативных вмешательств на органах в данной анатомической области [7, 8]. Поиск оптимальных оперативных доступов к органам шеи обусловил бурное развитие транслюминальной хирургии, в основу которой положен принцип доступа к оперируемой области через естественные отверстия человеческого тела [9]. Исходя из возможностей данного направления хирургии разработаны новые малотравматичные оперативные доступы к щитовидной и паращитовидной железам: трансфарингеальный и трансоральный, которые полностью исключили отсутствие какого-либо косметического дефекта, снизили тяжесть операционной травмы, уменьшили сроки послеоперационной реабилитации [10].

В.Н. Шевкуненко впервые дал научное обоснование анатомической изменчивости органов в зависимости от формы топографических областей, тем самым заложил основу появления направления прикладной анатомии – типовой анатомии, в том числе типовой анатомии органов шеи. Исследования В.Н. Шевкуненко показали, что возраст человека и форма шеи определяют топографию и форму расположенных в ней органов и сосудов. Ученым детально описана типовая анатомия подключичной вены. В норме подключичная вена проходит через нижний угол межлестничного пространства и поднимается в область шеи на высоту нескольких миллиметров. У лиц с различными формами шеи описаны достоверные различия топографии подключичной артерии. У людей с тонкой и длинной шеей подключичная вена расположена в межлестничном пространстве значительно выше, чем у людей с широкой и короткой шеей. Данные конституциональные различия топографии подключичной вены необходимо учитывать при планировании оперативных вмешательств в данной анатомической области [11].

Установлена взаимосвязь между возрастом человека и формой шеи. Шея доношенных

новорожденных детей является короткой и широкой, что анатомически обусловлено богатой жировой прослойкой в области шеи, образованием кожных складок и высоким положением грудины и ключиц [12, 13].

Доказана взаимосвязь антропометрических параметров шеи и скелетотопии гортани. В период новорожденности верхняя граница гортани проецируется на третий шейный позвонок, нижняя граница соответствует четвертому шейному позвонку, что значительно выше расположения гортани взрослого человека. По мере взросления человека шея удлиняется, соответственно изменяется скелетотопия гортани. Гортань взрослого человека проецируется сверху на нижний край четвертого шейного позвонка либо на верхний край пятого шейного позвонка. Нижний край гортани проецируется на уровне нижнего края шестого шейного позвонка. У большинства людей старческого возраста форма шеи изменяется в сторону ее укорочения. Вследствие пропитывания хрящей известковыми солями и нередко вследствие окостенения гортань в старческом возрасте опускается до уровня шестого шейного позвонка [14, 15].

Имеются сведения о типовых особенностях строения и топографии трахеи. Трахею новорожденного отличают более высокое положение на шее, некоторое отклонение вправо от срединной линии тела, а также синтопия на относительно большем протяжении с щитовидной и вилочковой железами. Верхняя граница находится на уровне четвертого шейного позвонка. Форма трахеи новорожденного определяется как короткая и широкая. Антропометрия шеи новорожденного характеризуется следующими размерами: длина составляет 3,1–4,6 см, ширина внутреннего просвета трахеи в средней части – 0,6–0,9 см, переднезадний размер – 0,4–0,8 см. Во взрослом возрасте изменяются пропорции шеи, соответственно изменяется соотношение длины и толщины органа. Трахея взрослого человека по сравнению с трахеей новорожденного длиннее и уже [16, 17].

И.Ф. Ивановым описана типовая анатомия глотки и восходящей глоточной артерии. У лиц с короткой и широкой шеей глотка шире и короче, чем у лиц с длинной и узкой шеей. Восходящая глоточная артерия у людей с длинной и узкой шеей имеет меньший диаметр и проходит под меньшим углом к срединной линии, чем у людей с короткой и широкой шеей [18].

Щитовидная железа характеризуется исключительной вариабельностью размеров и формы. По данным Е.В. Чаплыгиной с соавт., установлены достоверные различия объема щитовидной железы у представителей различных соматических типов. У лиц обоего пола объем щитовидной железы в ряду соматических типов (от микросомного к макросомному типу) увеличивается [19]. Соматотип является наиболее онтогенетически стабильной подсистемой общей конституции, доступной объективным антропометрическим измерениям,

в связи с чем он может выступать в качестве основы конституциональной диагностики ряда заболеваний, в том числе и заболеваний органов шеи [20].

В научной литературе описаны различные формы щитовидной железы. В основе большинства классификаций формы щитовидной железы лежат наличие либо отсутствие пирамидальной доли и перешейка, а также их различные сочетания. Огнерубов с соавт. выделяют следующие формы щитовидной железы: форма с пирамидальной долей, находящейся слева; форма с пирамидальной долей, находящейся по центру; форма с пирамидальной долей, находящейся справа; форма без пирамидальной доли; асимметричная форма; форма с толстым и широким перешейком; форма с тонким и узким перешейком; форма без перешейка; форма в виде трезубца; форма в виде бабочки; полулунная форма; форма в виде буквы «Н». Исследования Н.А. Огнерубова с соавт. показали связь между формой щитовидной железы и типовыми особенностями шеи. Доказано, что щитовидная железа с пирамидальной долей определяется у лиц с толстой шеей. Щитовидная железа с толстым и широким перешейком определяется у людей с толстой и короткой шеей, асимметричная форма – у людей с тонкой шеей [21].

В современной хирургии востребованы данные о топографо-анатомических ориентирах, используемых при оперативных вмешательствах на органах шеи. Положение верхнего и нижнего полюсов щитовидной железы рассматриваться в качестве данных ориентиров при выполнении операции, проводимых в области шеи [7, 22]. По отношению к яремной вырезке нижний полюс щитовидной железы у мужчин находится выше, чем у женщин. У людей обоего пола с короткой и толстой шеей щитовидная железа доходит до верхнего края грудины, что значительно ниже, чем у людей с длинной и тонкой шеей [23].

Щитовидную железу кровоснабжают верхние и нижние щитовидные артерии, а также в 5–12% случаях наблюдений – непарная артерия [16, 24]. В зависимости от локализации зон кровоснабжения органа соответствующими артериями Ю.Л. Золотко при помощи коррозионного метода исследования описал различные типы кровоснабжения щитовидной железы [25]. Знание особенностей кровоснабжения щитовидной железы позволяет избежать излишней травматизации органа при выполнении оперативных вмешательств [26].

Изучена взаимосвязь типа кровоснабжения щитовидной железы с формами шеи. Магистральный тип сосудов, расположенных в области шеи, достоверно чаще определяется у лиц с длинной и тонкой шеей. Извилистый тип сосудов шеи, характеризующийся большим количеством ветвей, достоверно чаще определяется у лиц с короткой и широкой шеей [27].

Описаны типовые особенности расположения возвратного гортанного нерва: его отношение к трахеопищеводной борозде зависит от типовых особенностей шеи. Возвратный гортанный нерв чаще расположен в трахеопищеводной борозде у женщин со средней тонкой

шеей (справа в 41,2% случаев, слева в 17,7% случаев), у женщин с короткой тонкой шеей (в 18,2% и 9,1% случаев соответственно). Внутриоперационная травма верхнего гортанного нерва приводит к временному или постоянному параличу гортани [22].

Установлено, что при оперативных вмешательствах на щитовидной железе некоторые типовые особенности шеи могут рассматриваться в качестве анатомических факторов риска, способствующих возникновению осложнений: повреждению щитовидных артерий, возвратных гортанных нервов и околощитовидных желез. Особенности топографии сосудов и органов, расположенных в области шеи, могут быть заранее предусмотрены, если учитывать форму шеи, это дает необходимую информацию хирургу для установления рациональных доступов и приемов оперативного вмешательства [8].

С целью идентификации количественных и качественных характеристик шеи человека в литературе описаны различные классификации формы шеи. По форме боковой поверхности шеи выделяют: 1) форму в виде усеченного конуса, широкое основание которого обращено вверх, 2) форму усеченного конуса, широкое основание которого обращено вниз, 3) цилиндрическую форму. В зависимости от длины шеи различают следующие типы: короткую, нормальную и длинную шеи. В зависимости от горизонтального сечения шеи выделяют круглую, горизонтально-эллиптическую и вертикально-эллиптическую формы. От степени выраженности мышц и степени жировоголожения шея может быть худой, полной или средней [11, 28].

Однако в настоящее время не определены общепринятые параметры, согласно которым можно идентифицировать указанные конституциональные формы шеи, что, несомненно, требует проведения анатомически обоснованной стандартизации и выработки единых критериев оценки [3, 29].

Для оценки конституционального типа шеи проводят антропометрические измерения на передней поверхности шеи: определяют длину шеи спереди; ширину шеи на различных уровнях измерения (на уровне угла нижней челюсти, подъязычной кости, на границе средней и нижней трети грудино-ключично-сосцевидной мышцы и у основания шеи); на боковой поверхности шеи определяют косые размеры (расстояние от угла нижней челюсти до середины яремной вырезки грудины и расстояние от сосцевидного отростка до середины яремной вырезки грудины) и на задней поверхности шеи (задняя длина шеи от верхнего затылочного выступа до седьмого шейного позвонка). Толщину шеи оценивают согласно размерам верхнего переднезаднего диаметра шеи и нижнего переднезаднего диаметра шеи [23].

Большинство исследователей оценивают размеры шеи на основании измерения двух ее параметров: длины и толщины. Однако не существует единого мнения о выборе

антропометрических точек, между которыми измерения можно считать анатомически обоснованными [10, 22].

В.Н. Шевкуненко рекомендует для оценки формы шеи проводить измерения длины шеи как расстояния между подбородочной и верхнегрудной точками, обхват шеи измерять как ее окружность у точек основания шеи. В.Н. Шевкуненко разработал индексный метод оценки конституционального типа шеи, который заключается в определении так называемого показателя шеи – отношения диаметра основания шеи к высоте шеи. С использованием индексного метода дифференцированы следующие типы: короткая и широкая шея, длинная и узкая шея. Для людей брахиморфного типа характерна короткая и широкая шея, для людей долихоморфного типа – длинная и узкая [11].

П.Ф. Шапаренко подробно изучена динамика изменения длины и обхвата шеи человека в различные возрастные периоды. Значительную вариабельность длины шеи определяет местонахождение ее нижней границы – яремной вырезки, ключицы, акромиона, остистого отростка седьмого шейного позвонка. Длина шеи новорожденных составляет 15,1% длины шеи взрослого человека. В возрасте 4–7 лет длина шеи составляет 59,7% от длины взрослого человека. Формирование окончательной длины шеи происходит в пубертатном периоде. Относительная стабильность длины шеи отмечается в зрелом возрасте. За весь период роста человека шея удлиняется в 7 раз. Укорочение шеи происходит в пожилом возрасте [12].

В литературе имеются сведения о пропорциях шеи в различные возрастные периоды. У новорожденных длина шеи составляет около 2% длины тела. Во взрослом возрасте шея характеризуется следующими пропорционными соотношениями: ее длина соответствует  $1/2$  высоты лица и  $3/8$  высоты головы [28, 30].

Обхват шеи по абсолютным значениям у новорожденных достигает 49,8% обхвата шеи взрослого человека. В результате возрастной долихоморфизации шеи происходят пропорциональное уменьшение толщины шеи и одновременное ее удлинение. Шея становится пропорциональной по ширине к 8–12 годам. В пубертатном периоде в результате грациализации шея становится тоньше. В зрелом возрасте обхватные размеры шеи нарастают во всех возрастных группах, кроме долгожителей. У женщин прирост составляет на 5,1% больше, чем у мужчин [12].

Т.П. Тихонова, Е.В. Захватова предлагают оценивать длину шеи как расстояние от угла нижней челюсти до точки основания шеи. По данным Т.П. Тихоновой, Е.В. Захватовой, короткой шее соответствует длина 13–32 мм, нормальной – 33–55 мм, длинной – 56–90 мм. Ширину шеи авторы рекомендуют оценивать по коэффициенту пропорциональности ширины шеи – как отношение ширины шеи к ширине челюстной части лица. При значениях

коэффициента пропорциональности ширины шеи  $1 \pm 0,05$  шея оценивается как широкая, при  $0,9 \pm 0,05$  шея оценивается как нормальная, при  $0,8 \pm 0,05$  – тонкая [31].

Академик А.К. Анохин рекомендует рассчитывать должествующие значения обхвата шеи взрослой женщины как произведение ее роста (в сантиметрах) на  $0,18-0,2$  см [32]. Метод А.К. Анохина нашел широкое применение в исследованиях по спортивной медицине и физической культуре [17]. Метод высоко востребован в современной эндокринологии. Современные исследования показали, что превышение нормативных значений обхвата шеи является маркером избыточного веса человека. Установлено, что, чем больше толщина шеи превышает нормативные показатели, тем выше показатели глюкозы крови [33].

Современная методика антропометрии шеи, предложенная А.А. Воробьевым с соавт., включающая измерения абсолютных, относительных и угловых параметров шеи, разработана исходя из запросов косметологии, пластической и реконструктивной хирургии [32].

Однако при всем многообразии методик и антропометрических параметров шеи Ю.В. Малеев считает, что наиболее анатомически обусловленными являются измерения, выполненные на уровне тела подъязычной кости. Выбор антропометрического ориентира определен минимальной выраженностью подкожно-жировой клетчатки и мышечной ткани на уровне измерения. Согласно методике Ю.В. Малеева с целью идентификации типа шеи необходимо проводить следующие измерения: определение ширины, окружности и переднезаднего размера на уровне подъязычной кости. Установлена следующая закономерность: расположение левого возвратного гортанного нерва относительно трахеопищеводной борозды коррелирует с переднезадним размером на уровне подъязычной кости, положение правого возвратного гортанного нерва коррелирует с окружностью шеи на уровне подъязычной кости [3].

На основе проведенных измерений Ю.В. Малеев представил классификацию типов шеи, позволяющую дифференцировать длинную тонкую, короткую тонкую и среднюю тонкую; длинную толстую, короткую толстую и среднюю толстую; длинную промежуточную, короткую промежуточную и среднюю промежуточную. У мужчин чаще определяются средние типы шеи по длине и ширине (54,2% и 64% случаев соответственно) по сравнению с толстым, тонким, коротким и длинным типами (19,5%, 16,3%, 21,7%, 24,1% случаев соответственно). Тонких (58,2%) и коротких (56,7%) типов шеи достоверно больше в популяции женщин, чем в популяции мужчин. Длина и толщина шеи у мужчин достоверно превышают соответствующие антропометрические показатели у женщин [23].

### **Заключение**

Представлен анализ отечественных и зарубежных работ, отражающих изучение

анатомических критериев оценки типовой анатомии органов шеи. На современном этапе развития медицины антропометрический подход к изучению типовой анатомии органов шеи является приоритетным. Большинство специалистов считают, что с целью повышения эффективности хирургического лечения необходимо учитывать анатомио-топографические и конституциональные особенности органов шеи. Сведения о типовой анатомии органов шеи способствуют совершенствованию оперативных методов лечения. В то же время поиск оптимальных, анатомически обусловленных антропометрических точек в области шеи не завершен. Разработка новых и усовершенствование имеющихся антропометрических методик, предназначенных для изучения анатомической вариабельности органов шеи, высоко востребованы в практическом здравоохранении.

### Список литературы

1. Косянчук Н.М., Черных А.В., Гусева Т.В. Значение ретрощитовидных отростков в диагностике и хирургии щитовидной железы // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2015. № 3 (54). С. 48-52.
2. Lattupalli H. Multiple variations in the morphology of thyroid gland. International J. of Recent Trends in Science and Technology. 2014. vol. 2. no 11. P. 143-147.
3. Малеев Ю.В., Черных А.В., Шевцов А.Н., Голованов Д.Н., Стекольников В.В. Актуальные вопросы типовой анатомии передней области шеи в аспекте запросов клинической практики // Журнал анатомии и гистопатологии. 2015. № 3. С. 79-80.
4. Нурутдинов Р.М. Профилактика и лечение осложнений при операциях на щитовидной железе: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2010. 18 с.
5. Слепцов И.В., Черников Р.А., Бубнов А.Н., Чинчук И.К., Макарьин В.А., Карелина Ю.В., Успенская А.А., Новокшонов К.Ю., Федоров Е.А., Семенов А.А., Федотов Ю.Н., Тимофеева Н.И. Малоинвазивные операции в лечении первичного гипертиреоза // Эндокринная хирургия. 2012. № 4. С. 24-33.
6. Фатеев И.Н. Количественные параметры щитовидной железы по данным компьютерной томографии и ультразвукового исследования // Альманах молодой науки. 2018. № 2. С. 38-43.
7. Панченко Д.В. Анатомио-топографическое обоснование заднебокового шейного оперативного доступ: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2018. 28 с.
8. Смирнов А.А. Анатомио-хирургическое обоснование трансфарингеального доступа к щитовидной и паращитовидной железам (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2014. 27 с.

9. Румянцев П.О. Интраоперационный нейромониторинг при операциях на щитовидной железе // Эндокринная хирургия. 2012. № 2. С. 42-47.
10. Иркис М.А. Анатомо-хирургическое обоснование трансорального доступа к щитовидной и паращитовидной железам (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2011. 28 с.
11. Шевкуненко В.Н. О некоторых факторах, влияющих на топографию органов человеческого тела // Новый хирургический архив. 1922. № 3. С. 348.
12. Шапаренко П.Ф. Принцип пропорциональности в онтогенезе. Винница: Центр новых медицинских технологий Винницкого медицинского института, 1994. 225 с.
13. Курбанов А.А., Чаусова С.В., Гуревич К.Г. Ожирение и избыточная масса тела. Современное состояние вопроса // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2018. № 1. С. 143-147.
14. Луцай Е.Д., Каган И.И. Морфометрическая и макромикроскопическая характеристика гортани и ее полости у лиц зрелого возраста // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2012. № 3 (39). С. 178-182.
15. Николенко В.Н., Старостина С.В., Мареев О.В. Конституция субъекта в аспекте индивидуализации технологии стереотаксических операций при хронических стенозах гортани (аналитический обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. № 1. С. 032-036.
16. Баландина И.А., Пастухов А.Д. Топография трахеи при различных типах телосложения // Успехи современной науки. 2016. № 7. С. 149-152.
17. Grillo H.C. Surgery of the Trachea and Bronchi. PMPH-USA, 2014. 872 p.
18. Iwanov G.F. Über die Arterien des menschlichen Schlundes. Zschr. F. Anatomie. 1925. vol. 77. no. 3-4. P. 298-311.
19. Чаплыгина Е.В., Неласов Н.Ю., М.Б. Кучиева М.Б. Соматотипологические и региональные закономерности ультразвуковой анатомии щитовидной железы // Морфология. 2013. № 3. С. 050-053.
20. Вартанова О.Т., Соколов В.В., Чаплыгина Е.В. Соматометрическая характеристика детей периода первого детства в норме и при патологии некоторых эндокринных желез // Морфология. 2002. Т. 121. № 5. С. 87.
21. Огнерубов Н.А., Жуков А.О., Сергеев Р.С. Индивидуальные особенности хирургической анатомии щитовидной железы // Вестник Тамбовского университета. 2016. № 2. С. 520-529. DOI: 10.20310/1810-0198-2016-21-2-520-529.
22. Черных А.В., Малеев Ю.В., Шмакова Н.М. Клиническая анатомия возвратного гортанного нерва // Морфология. 2010. № 4. С. 211.

23. Малеев Ю.В. Хирургическая анатомия щитовидной железы в связи с типовыми особенностями шеи: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж, 1999. 23 с.
24. Гусейнов Т.С., Гусейнова С.Т., Безверхняя Л.Д. Вариантная анатомия артерий головы и шеи у человека // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2016. № 4 (40). С. 5-12. DOI: 10.21685/2072 -3032-2016-4-1.
25. Золотко Ю.Л. Изготовление коррозионных препаратов из веществ акрилового ряда, лака, поливинилхлоридной, полиэфирной и эпоксидной смол // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1972. № 9. С. 91-98.
26. Joshi S.D., Joshi S.S., Daimi S.R., Athavale S.A. The thyroid gland and its variations: a cadaveric study. Folia Morphol. 2011. vol. 69. no 1. P. 47-50.
27. Пивченко П.Г., Трушель Н.А. Особенности строения сосудов щитовидной железы человека // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2006. № 1 (13). С. 46-47.
28. Шапаренко П.Ф. Закономерности пропорционального формообразования частей тела в постнатальном онтогенезе: (Анатомо-макроморфометрическое исследование): автореф. дис. ... докт. мед. наук. Новосибирск, 1990. 36 с.
29. Иванова Е.А. Эстетические аспекты анатомии шеи человека. Особенности морфологии сосудисто-нервных пучков области шеи. Опасные зоны шеи, или "точки смерти", в области шеи // Метаморфозы. 2015. № 11. С. 14-21.
30. Раевский Р.Т., Канишевский С.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов высших учебных заведений. Одесса: Наука и техника, 2010. 380 с.
31. Тихонова Т.П., Захватова Е.В. Одежда, как средство оздоровления человека // Швейная промышленность. 2016. № 3. С. 31.
32. Воробьев А.А., Чигрова Н.А., Пылаева И.О., Баринаева Е.А. Эстетическая анатомия шеи. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2018. 296 с.
33. Анохин А.К. Волевая гимнастика. Психофизиологические движения. М.: «Пролетарий», 1930. 50 с.