

УДК 611.441[611.133.2+611.134.7
<https://doi.org/10.23888/HMJ2024123407-417>

Анатомические взаимоотношения между щитовидной железой и питающими ее артериями

Н. А. Чугунов¹ ✉, А. В. Павлов¹, А. И. Введенский¹, И. Б. Глуховец¹, Д. Ю. Прокофьев²

¹ Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация

² Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, Рязань, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Чугунов Никита Андреевич, nichygynov2013@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Вопросы об анатомических вариантах сосудистого русла щитовидной железы представляют интерес для морфологов и практикующих врачей. Знания о топографии щитовидных артерий, а также их области кровоснабжения, являются важными при разработке оперативных вмешательств с минимальным риском. Информация о топографо-анатомических и скелетотопических взаимоотношениях артерий щитовидной железы с ее размерами и окружающими органами позволяет более качественно проводить операции и снижать вероятность ошибок при хирургических вмешательствах на шее.

Цель. Выявить соотношения между линейными размерами щитовидной железы и питающими ее артериями.

Материалы и методы. Работа выполнена на 40 органокомплексах шеи, взятых при аутопсии по разработанной авторами оригинальной методике у лиц без явной патологии щитовидной железы (Патент РФ № 2802389). Артериальное русло щитовидной железы было исследовано методом препарирования с предварительной инъекцией раствором окрашенного желатина. Статистический анализ результатов был выполнен в пакете прикладных программ Microsoft Office 2016.

Результаты. Было выявлено, что верхние щитовидные артерии начинаются преимущественно в области бифуркации общих сонных артерий, а нижние щитовидные артерии чаще всего являются ветвями щитошейного ствола. Отмечается, что верхние щитовидные артерии давали в среднем 3–4 ветви, которые участвовали в кровоснабжении не только самой железы, но и мышц подподъязычной группы. Были определены линейные параметры щитовидной железы, а также выявлены статистически значимые связи между диаметром исследуемых артерий и линейными параметрами перешейка и доли щитовидной железы справа.

Заключение. Сформирована база о линейных размерах щитовидной железы и питающих ее артерий. Результаты проведенного исследования также подтверждают литературные данные о вариабельности топографии и ветвления щитовидных артерий. Были выявлены различные статистически значимые связи между щитовидной железой и ее артериями. Полученные данные открывают перспективу для дальнейших исследований межиндивидуальных особенностей экстраорганных артериальных сосудов шеи и щитовидной железы.

Ключевые слова: артерии; сонная артерия; щитовидная артерия; щитовидная железа

Для цитирования:

Чугунов Н. А., Павлов А. В., Введенский А. И., Глуховец И. Б., Прокофьев Д. Ю. Анатомические взаимоотношения между щитовидной железой и питающими ее артериями // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2024. Т. 12, № 3. С. 407–417. <https://doi.org/10.23888/HMJ2024123407-417>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ2024123407-417>

Anatomical Relationships between the Thyroid Gland and the Arteries Feeding It

Nikita A. Chugunov¹ ✉, Artyom V. Pavlov¹, Artyom I. Vvedenskiy¹, Il'ya B. Glukhovets¹, Dmitriy Yu. Prokof'yev²

¹ Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

² City Clinical Hospital of emergency Medical Care, Ryazan, Russian Federation

Corresponding author: Nikita A. Chugunov, nichygynov2013@gmail.com

ABSTRACT

INTRODUCTION: Questions about anatomical variants of the thyroid gland are of interest to morphologists and practicing medical specialists. Knowledge of the topography of the thyroid arteries, as well as their areas of blood supply, are important when developing surgical interventions with minimal risk. Information about the topographic anatomical and skeletotopic relationships of the arteries of the thyroid gland with its dimensions and surrounding organs allows better quality of surgeries and reduces the probability of errors in surgical interventions in the neck.

AIM: To determine the associations between the linear dimensions of the thyroid gland and its feeding arteries.

MATERIALS AND METHODS: The work was carried out on 40 organ complexes of the neck taken at autopsy according to the original method developed by the authors in persons without obvious thyroid pathology (Russian Patent No. 2802389). The arterial net of the thyroid gland was investigated by the method of preparation with a preliminary injection of a colored gelatin solution. The statistical analysis of the results was performed with use of the Microsoft Office 2016 application program package.

RESULTS: It was revealed that the upper thyroid arteries begin mainly in the bifurcation area of the common carotid arteries, and the lower thyroid arteries are most often branches of the thyroid cervical trunk. It is noted that the upper thyroid arteries gave an average of 3 to 4 branches, which participated in the blood supply not only to the gland itself, but also to the subhyoid muscular group. Linear parameters of the thyroid gland were determined, and statistically significant relationships were revealed between the diameter of the investigated arteries and the linear parameters of the isthmus and lobe of the thyroid gland on the right side.

CONCLUSION: A collection of the linear dimensions of the thyroid gland and its feeding arteries was obtained. The results of the conducted research also confirm the literature data on the variability of the topography and branching of the thyroid arteries. Various statistically significant connections between the thyroid gland and its arteries were identified. The received data open the perspective for further research of inter-individual features of extra-organ arterial vessels of the neck and thyroid gland.

Keywords: *arteries; carotid artery; thyroid artery; thyroid gland*

For citation:

Chugunov N. A., Pavlov A. V., Vvedenskiy A. I., Glukhovets I. B., Prokof'yev D. Yu. Anatomical Relationships between the Thyroid Gland and the Arteries Feeding It. *Science of the Young (Eruditio Juvenium)*. 2024;12(3):407–417. <https://doi.org/10.23888/HMJ2024123407-417>.

Актуальность

Значительная вариабельность артериального русла органов шеи, в частности щитовидной железы представляет интерес не только для анатомов в плане расширения фундаментальных знаний о строении сердечно-сосудистой системы, но и для практикующих врачей, специализирующихся на хирургических вмешательствах в области шеи. Верхняя щитовидная артерия является источником кровоснабжения не только щитовидной железы, но и слизистой оболочки гортани и надгортанника [1], поэтому знание анатомических вариантов верхней щитовидной артерии имеет критическое значение при хирургических вмешательствах в области шеи, таких как экстренная крикотиреоидотомия, радикальная диссекция шеи, катетеризация, реконструкция аневризмы и каротидная эндартерэктомия [2]. Знание топографических взаимоотношений верхней щитовидной артерии может помочь в правильном определении наружной сонной артерии для ее экстренного лигирования при оперативных вмешательствах [3]. Различные аномальные происхождения верхней щитовидной артерии могут представлять интерес для хирургов головы и шеи при разработке операций с минимальным риском [4]. Также важно помнить о близком расположении верхнего гортанного нерва, который может быть поврежден интраоперационно и привести к инвалидизации [5, 6].

Нижняя щитовидная артерия является одним из основных источников кровоснабжения паращитовидных желез, а ее перевязка или повреждение может вызвать повреждение возвратного гортанного нерва и гипокальциемию [7]. Важно учитывать ход данной артерии, так как при проведении даже малоинвазивной тонкоигольной аспирации щитовидной железы могут возникнуть кровотечения с образованием массивных гематом в заглоточном пространстве, приводящих к нарушению проходимости дыхательных путей [8].

Низшая щитовидная артерия также может служить источником кровоснабжения щитовидной железы, а при отсутствии

нижних щитовидных артерий ее повреждение может является критическим интраоперационным осложнением [9].

Информация о топографо-анатомических и скелетотопических взаимоотношениях артерий щитовидной железы с ее размерами и окружающими органами помогают при диагностике и лечении различных заболеваний, а также позволяют более качественно проводить операции и снизить вероятность ошибок при хирургических вмешательствах на шее различной этиологии и локализации [2].

В связи с этим становится актуальным исследование индивидуально-типологических особенностей линейных размеров щитовидной железы и питающих ее сосудов.

Цель. Выявить соотношения между линейными размерами щитовидной железы и питающими ее артериями.

Материалы и методы

Работа выполнена на 40 органокомплексах шеи, взятых при аутопсии по разработанной авторами оригинальной методике у лиц без явной патологии щитовидной железы (патент РФ № 2802389) [10]. Комплексы состояли из: дуги аорты, общих и наружных сонных артерий, подключичных артерий, гортани, шейной части трахеи и пищевода. Препараты были получены из коллекции биологического материала кафедры анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (Протокол № 2 от 13.09.2023).

Артериальное русло щитовидной железы было исследовано методом препарирования с предварительной инъекцией раствором окрашенного желатина. Первично артериальный бассейн общей сонной артерии нефиксированного комплекса подвергался герметизации. Для этого накладывали лигатуры или кровоостанавливающие зажимы на наружные сонные артерии дистальнее ветвей передней группы, общие сонные артерии на 3 см проксимальнее бифуркации. Заполнение артерий выполняли путем пункции шпри-

цем 5,0 внутренней сонной артерии. Инъекцию бассейна подключичной артерии проводили следующим образом: обнажали устье щитовидного ствола со стороны просвета подключичной артерии, проводили его канюлирование катетером и заполнение раствором.

После инъекции сосудов препараты щитовидной железы фиксировали в 10% растворе формалина на 24 часа. Затем проводили окончательное препарирование с фиксацией полученных результатов и переносом цифровых изображений в персональный компьютер для дальнейшей обработки.

Определение размеров железы и сосудов проводили следующим образом: длину долей измеряли между наиболее удаленными точками на полюсах, наиболее широкую часть доли принимали за ширину, а наибольший переднезадний размер — за толщину. За длину перешейка принимали наибольшее расстояние по вертикальной оси между верхней и нижней границей, за ширину перешейка — наибольшее расстояние между контурами долей, толщину определяли как наибольший переднезадний размер. Длину артерий измеряли с помощью измерительной ленты до бифуркации или трифуркации. Диаметр основного ствола артерии измеряли на середине расстояния от устья до разделения на конечные железистые ветви.

Статистический анализ результатов был выполнен в пакете прикладных программ Microsoft Office 2016. Соответствие распределения значений нормальному закону оценивали с помощью W-критерия Шапиро–Уилка. Результаты представлены в виде медиан (Me), 25-го, 75-го перцентилей (Q25%; Q75%). Для корреляционного анализа использовали критерий Спирмена (Rs), уровень значимости различий α принимали равным 0,05.

Результаты

При изучении верхних щитовидных артерий выявлено, что в 65% (26 из 40 наблюдений) правая верхняя щитовидная артерия начинается в области бифуркации общей сонной артерии, в 35% (14 из 40) —

от наружной сонной артерии. При этом левая верхняя щитовидная артерия в 93% (37 из 40) берет начало в области бифуркации общей сонной артерии, а от наружной сонной артерии только в 7% (3 из 40) (рис. 1). Важно отметить, что уровень бифуркации общей сонной артерии справа выше, чем слева в среднем на 29%.

В свою очередь, нижние щитовидные артерии справа в 78% (31 из 40) случаев начинались от щитовидного ствола, в 22% (9 из 40) — непосредственно от подключичной артерии. Слева нижние щитовидные артерии отходили от щитовидного ствола в 95% (38 из 40) случаев (рис. 2).

В настоящем исследовании правая верхняя щитовидная артерия давала от 1 до 8 ветвей. В 45% (18 из 40) случаев она давала 4 ветви — перстнещитовидная, передняя и латеральная железистая ветви, а также ветвь к группе подподъязычных мышц (далее — подподъязычная). Левая верхняя щитовидная артерия по своему ходу в 32% (13 из 40) давала 3 ветви — подподъязычную, переднюю и латеральную железистые. В некоторых случаях к близлежащим мышцам подходило несколько сосудов, при этом общее количество ветвей возрастало до 6 (4 из 40). Уровень деления на конечные железистые ветви также значительно варьировал. Были получены данные о делении верхней щитовидной артерии как на уровне верхнего полюса, так и выше — на уровне середины щитовидного хряща (рис. 3).

При изучении линейных параметров артериальных сосудов щитовидной железы было установлено, что верхние щитовидные артерии имеют достоверные различия по длине изучаемого сосуда (табл. 1). При этом нижние щитовидные артерии не имели таких выраженных различий между собой.

В результате проведенного исследования также установлены морфометрические показатели щитовидной железы (табл. 2). В 88% (32 из 40) случаев у железы присутствовал перешеек, в 31% (12 из 40) случаев — пирамидальная доля. Заметна значительная вариабельность в размерах желез и асимметрия в сторону увеличения линейных параметров справа.

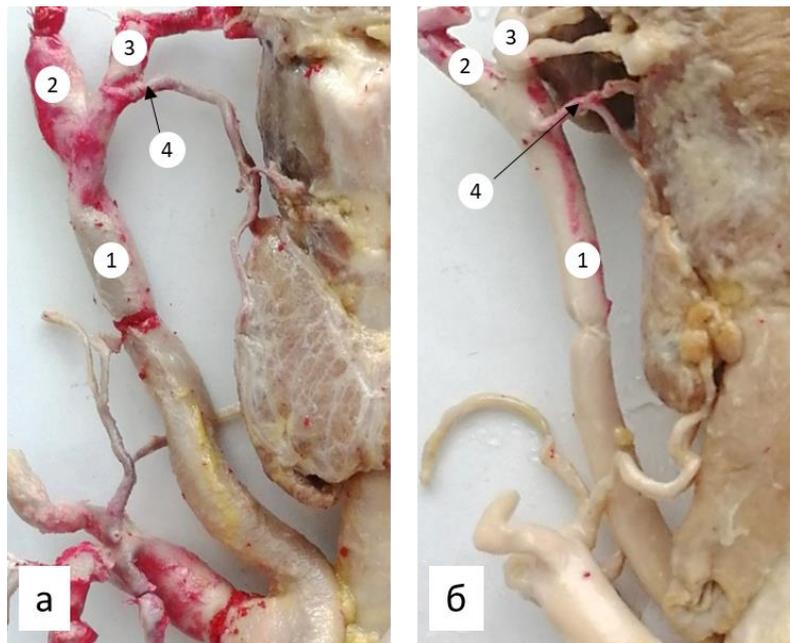


Рис. 1. Варианты отхождения верхней щитовидной артерии: а — верхняя щитовидная артерия начинается от наружной сонной артерии; б — верхняя щитовидная артерия начинается от бифуркации общей сонной артерии.

Примечания: 1 — общая сонная артерия; 2 — внутренняя сонная артерия; 3 — наружная сонная артерия; 4 — верхняя щитовидная артерия.

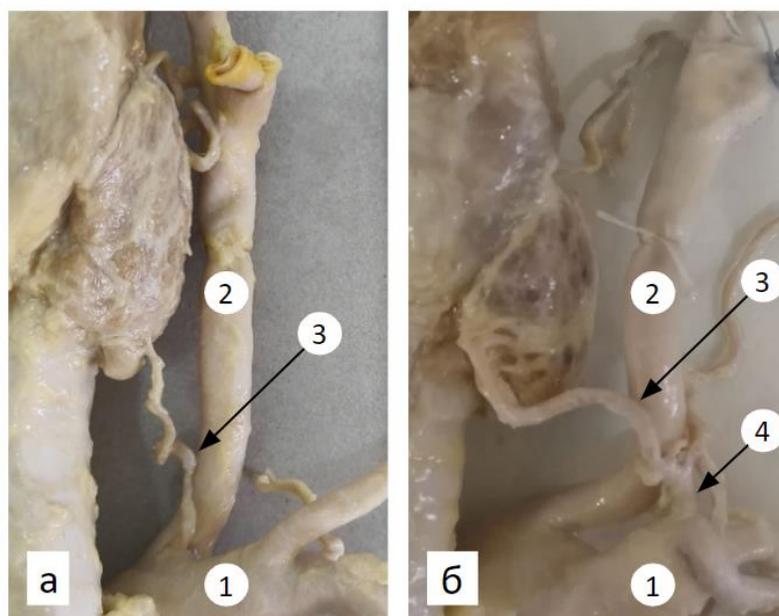


Рис. 2. Варианты отхождения нижней щитовидной артерии: а — нижняя щитовидная артерия начинается от подключичной артерии; б — нижняя щитовидная артерия начинается от щитошейного ствола.

Примечания: 1 — подключичная артерия; 2 — общая сонная артерия; 3 — нижняя щитовидная артерия; 4 — щитошейный ствол.

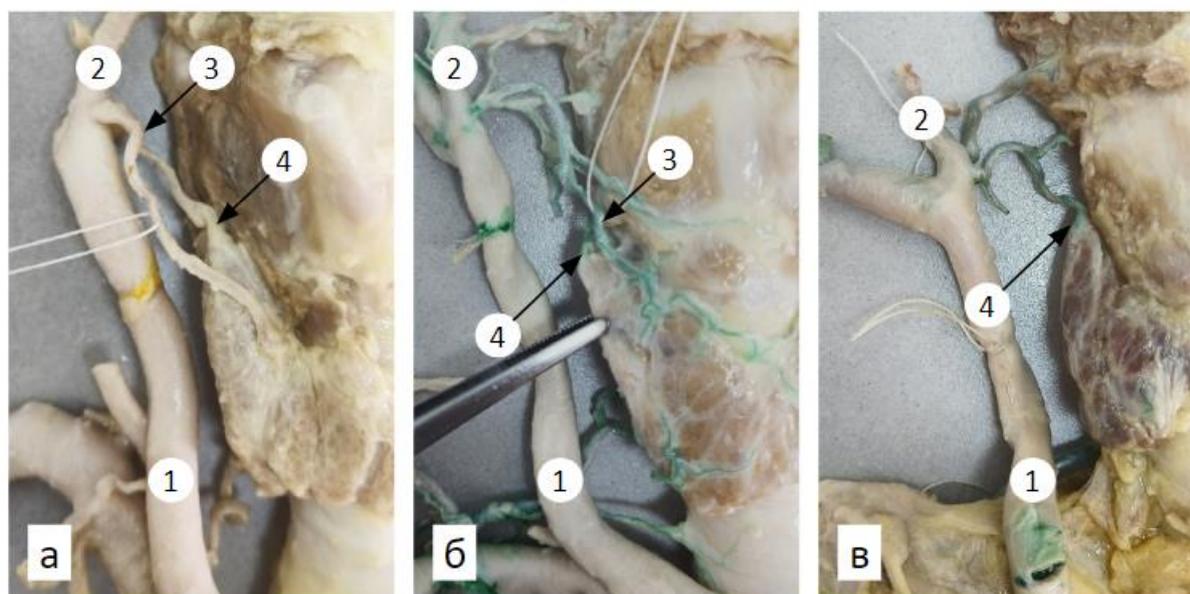


Рис. 3. Варианты ветвления верхней щитовидной артерии: а — верхняя щитовидная артерия делится выше верхнего полюса доли щитовидной железы; б — верхняя щитовидная артерия делится рядом с верхним полюсом доли щитовидной железы; в — верхняя щитовидная артерия делится на железистые ветви интрапаренхиматозно.

Примечания: 1 — общая сонная артерия; 2 — наружная сонная артерия; 3 — место деления верхней щитовидной артерии на конечные железистые ветви; 4 — верхний полюс доли щитовидной железы.

Таблица 1. Линейные параметры сосудов щитовидной железы, Me (Q25%; Q75%)

Параметр	Верхняя щитовидная артерия		Нижняя щитовидная артерия	
	Правая	Левая	Правая	Левая
Длина, мм	41* (35; 50)	50* (42; 57)	49 (46; 52)	48 (43,25; 55)
Диаметр, мм	2,5 (2; 2,5)	2 (2; 3)	2 (2; 2,5)	2 (2; 2,5)

Примечание: * — различия в сравниваемых группах статистически значимы ($p < 0,05$)

Таблица 2. Линейные параметры щитовидной железы, Me (Q25%; Q75%)

Параметр	Правая доля щитовидной железы	Перешеек щитовидной железы	Левая доля щитовидной железы	Пирамидальная доля щитовидной железы
Длина, мм	43,5 (40; 47,75)	18,5 (15,25; 22)	43,5 (40,5; 47)	15 (12,25; 23,75)
Ширина, мм	20 (16; 23,75)	15,5 (10,75; 21,25)	18,5 (16; 23)	11,5 (10,25; 15)
Толщина, мм	27,5 (23,75; 32,25)	7 (4; 11,25)	24,5 (23; 29,25)	5,25 (4,25; 5,88)

При корреляционном анализе по методу Спирмена, была определена статистически значимая прямая умеренная и

заметная теснота связи между диаметром артерий и линейными параметрами соответствующей доли справа (табл. 3).

Таблица 3. Теснота связи линейных размеров соответствующих долей щитовидной железы с ее артериальными сосудами (расчет по Спирмену)

Параметр	Правая верхняя щитовидная артерия		Левая верхняя щитовидная артерия		Правая нижняя щитовидная артерия		Левая нижняя щитовидная артерия	
	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр
Длина, мм	-0,087	0,362*	0,149	0,101	-0,138	0,59*	0,006	0,111
Ширина, мм	0,092	0,147	0,114	-0,087	-0,062	0,396*	0,346	-0,067
Толщина, мм	-0,085	0,444*	-0,221	0,033	0,035	0,313*	-0,11	0,28

Примечание: * — достоверно значимая корреляционная связь между признаками ($p < 0,05$)

Также наблюдается статистически значимая прямая умеренная теснота связи

между диаметром артерий справа и линейными параметрами перешейка (табл. 4).

Таблица 4. Теснота связи линейных размеров перешейка щитовидной железы и ее артериальными сосудами (расчет по Спирмену)

Параметр	Правая верхняя щитовидная артерия		Левая верхняя щитовидная артерия		Правая нижняя щитовидная артерия		Левая нижняя щитовидная артерия	
	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр
Длина, мм	-0,192	0,111	-0,26	0,056	-0,313	0,379*	-0,277	0,157
Ширина, мм	-0,163	0,457*	-0,18	0,245	-0,332	0,274	-0,181	-0,003
Толщина, мм	0,173	-0,007	0,143	0,028	-0,245	0,111	-0,167	0,146

Примечание: * — достоверно значимая корреляционная связь между признаками ($p < 0,05$)

Важно отметить, что не наблюдается какой-либо статистически значимой связи между левой долей, перешейком и артериальными сосудами слева.

Обсуждение

В кровоснабжении щитовидной железы принимают участие верхние и нижние щитовидные артерии. Иногда может наблюдаться непостоянная низшая щитовидная артерия, подходящая к области перешейка [9, 11, 12].

Согласно S. Shaw, и др. есть несколько основных вариантов начала верхней щитовидной артерии [3]. При этом отмечается, что распространенность таких различных вариантов может быть связана с различными факторами, такими как

принадлежность к определенной этнической группе, а также различные способы измерения уровня отхождения верхней щитовидной артерии от бифуркации общей сонной артерии.

Анатомическая вариабельность начала верхней щитовидной артерии отмечается и в работе Y. Bhardwaj, и др. [13]. Согласно проведенному компьютерно-томографическому ангиографическому исследованию в 77,1% случаев верхняя щитовидная артерия брала свое начало от наружной сонной артерии и лишь в 14,3% случаев от бифуркации общей сонной артерии. Эти данные также подтверждаются другими исследователями [4, 5]. В свою очередь, наше исследование трупного материала показывает, что начало верхней

щитовидной артерии от бифуркации общей сонной артерии наблюдается на 50,7% чаще справа и на 78,7% слева. Такая разница может быть связана с малым размером оцениваемой группы желез в нашем исследовании.

Нижние щитовидные артерии имеют более постоянное начало, и варианты начала от подключичной или позвоночной артерии встречаются значительно реже [13–15]. Это также подтверждается и нашим проведенным исследованием, где лишь в 11 случаях наблюдения встречалось начало нижней щитовидной артерии непосредственно от подключичной артерии.

По своему ходу верхняя щитовидная артерия дает несколько ветвей к близлежащим анатомическим структурам. Основными являются подъязычная, верхняя гортанная, перстнещитовидная, передние, латеральные и задние железистые ветви [16]. В различных исследованиях встречаются варианты деления на конечные железистые ветви как на уровне верхнего полюса доли, так и значительно выше на уровне середины или верхнего края щитовидного хряща [4, 5]. Нами были выявлены схожие варианты деления артерии на конечные ветви. Также отмечается наличие более мелких сосудов, участвующих в кровоснабжении мышц подподъязычной группы.

Согласно П. Г. Пивченко, и др. [17] диаметры верхних щитовидных артерий были больше относительно измеренных на 3,2–11,2% справа и 21,5–32,0% слева. Нижние щитовидные артерии имели диаметр на 21,5–35,0% больше справа и на 16,0–39,0% слева. В литературных источниках [2] также имеются сведения о еще более крупных калибрах верхних щитовидных артерий, где диаметр превышает полученные нами данные на 75,0%.

Длина нижних щитовидных артерий в нашем исследовании совпадала с данными, полученными в работе В. Рау, и др. [18]. Однако показатели длины верхних щитовидных артерий в литературных источниках были значительно меньше измеренных с разницей до 7,3% у мужчин и 45,0% у женщин.

Данные о размерах щитовидной железы также оказались достаточно разнообразны. Согласно Ю. В. Малееву [19], длина соответствующих долей щитовидных желез, полученных при изучении секционного материала, оказались больше, чем в нашем исследовании, в среднем на 3,5–5,7%. Однако толщина по их наблюдениям оказалась меньше исследованных нами на 10,2–20,0%. Размеры перешейки значительно не отличались.

В исследовании М. Б. Кучиева, Е. В. Чаплыгиной были получены данные о линейных размерах щитовидной железы по данным морфометрического анализа 70 органокомплексов щитовидной железы и 200 протоколов ультразвукового анализа [20]. При сопоставлении данных литературы и данных этого исследования, выявлено, что ширина и толщина соответствующих долей в литературных источниках меньше, чем в имеющихся у нас органокомплексах. Разницы в ширине правой доли составила 17,75%, а в толщине — 45,4%, при этом длина оказалась больше на 4,2%, чем в нашем исследовании.

Значительная разница в ширине долей также встречается в работе И. Н. Фатеева [21]. Ширина правой доли щитовидной железы превышала размер из литературного источника на 17,5%, а толщина на 34,6%. Ширина и толщина левой доли щитовидной железы превышали размеры из данных литературы на 14,5% и 34,7% соответственно.

В литературе встречаются данные, значительно отличающиеся от размеров железы, полученных в ходе проведенной работы. По данным А. Al-Azzawi, и др. [22], длина и ширина правой доли превышали линейные размеры, полученные в нашем исследовании на 23,3% и 90,5% соответственно, тогда как толщина была меньше на 56,0% относительно измеренного. Линейные размеры левой доли также отличались от полученных нами. Отмечается, что длина и ширина были больше на 12,2% и 71,9%, а толщина меньше на 52,2%, чем в нашем исследовании.

Изучая различные литературные источники также встречаются данные об возрастной изменчивости размеров щитовидной железы. С. С. Санджиев [23] на основании УЗ-исследования щитовидных желез 42 женщин выявил тенденцию к уменьшению размеров и объема щитовидной железы, при этом линейные размеры, полученные в ходе собственного исследования, во многом совпадают с данными группы старческого возраста, но сильно отличаются от группы второго периода зрелого возраста. Также имеется значительная разница в толщине обеих долей щитовидной железы от данных нашего исследования вплоть до 43,0%.

Заключение

В ходе исследования сформирована база данных о нормальных анатомических линейных размерах щитовидной железы и питающих ее артерий. Изучен характер связи между размерами щитовидной железой и ее артериями: выявлена статистически значимая теснота связи между диаметром щитовидных артерий справа и размерами соответствующей доли, а также перешейком. Полученные данные открывают перспективу для дальнейших исследований межиндивидуальных особенностей экстраорганных артериальных сосудов шеи и щитовидной железы.

Список источников

1. Anthony J.P., Argenta P., Trabulsy P.P., et al. The arterial anatomy of larynx transplantation: microsurgical revascularization of the larynx // *Clin. Anat.* 1996. Vol. 9, No. 3. P. 155–159. doi: [10.1002/\(sici\)1098-2353\(1996\)9:3%3C155::aid-ca3%3E3.0.co;2-f](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2353(1996)9:3%3C155::aid-ca3%3E3.0.co;2-f)
2. Ozgur Z., Govsa F., Celik S., et al. Clinically relevant variations of the superior thyroid artery: an anatomic guide for surgical neck dissection // *Surg. Radiol. Anat.* 2009. Vol. 31, No. 3. P. 151–159. doi: [10.1007/s00276-008-0405-7](https://doi.org/10.1007/s00276-008-0405-7)
3. Shaw S., Maharaj K., Mirza T. Variations in origin of the superior thyroid artery: an update for the head and neck surgeon // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2021. Vol. 103, No. 7. P. e238–e239. doi: [10.1308/rcsann.2021.0007](https://doi.org/10.1308/rcsann.2021.0007)
4. Sreedharan R., Krishna L., Shetty A. Origin of superior thyroid artery: under the surgeon's knife // *J. Vasc. Bras.* 2018. Vol. 17, No. 4. P. 290–295. doi: [10.1590/1677-5449.004218](https://doi.org/10.1590/1677-5449.004218)
5. Dessie M.A. Variations of the origin of superior thyroid artery and its relationship with the external branch of superior laryngeal nerve // *PLoS One.* 2018. Vol. 13, No. 5. P. e0197075. doi: [10.1371/journal.pone.0197075](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197075)
6. Dekhou A.S., Morrison R.J., Gemechu J.M. The Superior Laryngeal Nerve and Its Vulnerability in Surgeries of the Neck // *Diagnostics (Basel)*. 2021. Vol. 11, No. 7. P. 1243. doi: [10.3390/diagnostics11071243](https://doi.org/10.3390/diagnostics11071243)
7. White A.M., Lasrado S. *Anatomy, Head and Neck, Thyroid Arteries*. 2023. In: Stat Pearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2024.
8. Jang H.S., Kim Y. Endovascular treatment of massive hemorrhage arising from inferior thyroid artery after fine needle aspiration of thyroid: a case report // *BMC Surg.* 2021. Vol. 21, No. 1. P. 220. doi: [10.1186/s12893-021-01184-5](https://doi.org/10.1186/s12893-021-01184-5)
9. Yohannan D.G., Rajan R., Chandran A.B., et al. An unusual origin and course of the thyroidea ima artery, with absence of inferior thyroid artery bilaterally // *Surg. Radiol. Anat.* 2019. Vol. 41, No. 2. P. 235–237. doi: [10.1007/s00276-018-2122-1](https://doi.org/10.1007/s00276-018-2122-1)
10. Павлов А.В., Пронин Н.А., Лазутина Г.С., и др. Способ забора комплекса «щитовидная железа с магистральными и экстраорганными сосудами» при аутопсии. Патент РФ на изобретение № 2802389. 28.08.2023. Бюл. № 25. Доступно по: https://searchplatform.rospatent.gov.ru/doc/RU2802389C1_20230828. Ссылка активна на 16.10.2023.
11. Yurasakpong L., Nantasenammat C., Janta S., et al. The decreasing prevalence of the thyroid IMA artery: A systematic review and machine learning assisted meta-analysis // *Ann. Anat.* 2022. Vol. 239. P. 151803. doi: [10.1016/j.aanat.2021.151803](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2021.151803)
12. Дворниченко В.В., Масникова У.К., Мирочник М.В., и др. Редкий вариант анатомии нижней щитовидной артерии: отхождение от общей сонной артерии. Клинический случай // *Вопросы онкологии*. 2018. Т. 64, № 6. С. 815–817. doi: [10.37469/0507-3758-2018-64-6-815-817](https://doi.org/10.37469/0507-3758-2018-64-6-815-817)
13. Bhardwaj Y., Singh B., Bhadoria P., et al. Computed tomography angiographic study of surgical anatomy of thyroid arteries: Clinical implications in neck dissection // *World J. Radiol.* 2023. Vol. 15, No. 6. P. 182–190. doi: [10.4329/wjr.v15.i6.182](https://doi.org/10.4329/wjr.v15.i6.182)
14. Bunea M.C., Rusali L.M., Bratu I.C., et al. Considerations on the origin of the inferior thyroid artery emerging from the subclavian artery determined by CT examination // *Surg. Radiol. Anat.* 2023. Vol. 45, No. 6. P. 721–727. doi: [10.1007/s00276-023-03140-9](https://doi.org/10.1007/s00276-023-03140-9)
15. Tsegay A.T., Berhe T., Amdeslase F., et al. Variations on arterial supply of thyroid gland and its clinical significance in selected universities of

- North Ethiopia // *Int. J. Anat. Res.* 2019. Vol. 7, No. 3.2. P. 6830–6834. doi: [10.16965/ijar.2019.237](https://doi.org/10.16965/ijar.2019.237)
16. Гусейнов Т.С., Гусейнова С.Т., Безверхняя Л.Д. Вариантная анатомия артерий щитовидной железы у человека // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки.* 2016. № 4 (40). С. 5–12. doi: [10.21685/2072-3032-2016-4-1](https://doi.org/10.21685/2072-3032-2016-4-1)
 17. Пивченко П.Г., Трушель Н.А. Особенности строения сосудов щитовидной железы человека // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета.* 2006. № 1. С. 46–47.
 18. Ray B., Pugazhandhi B., D'Souza A.S., et al. Analysis of the arterial anatomical variations of thyroid gland: anatomic guide for surgical neck dissection // *Bratisl. Lek. Listy.* 2012. Vol. 113, No. 11. P. 669–672. doi: [10.4149/bl_2012_151](https://doi.org/10.4149/bl_2012_151)
 19. Малеев Ю.В. Хирургическая анатомия щитовидной железы в связи с типовыми особенностями шеи: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж; 1999. Доступно по: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000220815>. Ссылка активна на 16.10.2023.
 20. Кучиева М.Б., Чаплыгина Е.В. Анатомическая изменчивость размеров щитовидной железы // *Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета.* 2020. Т. 20, № 9. С. 172–175.
 21. Фатеев И.Н. Морфометрические характеристики щитовидной железы по данным компьютерной томографии, ультразвукового исследования и секционных наблюдений и их сопоставление // *West Kazakhstan Medical Journal.* 2021. Т. 63, № 1. С. 37–42. doi: [10.24412/2707-6180-2021-63-37-42](https://doi.org/10.24412/2707-6180-2021-63-37-42)
 22. Al-Azzawi A., Takahashi T. Anatomical variations of the thyroid gland: An experimental cadaveric study // *Ann. Med. Surg. (Lond).* 2021. Vol. 70. P. 102823. doi: [10.1016/j.amsu.2021.102823](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102823)
 23. Санджиева С.С., Санджиев Э.А. Возрастные особенности щитовидной железы по данным ультразвукового исследования // *Астраханский медицинский журнал.* 2013. № 1. С. 221–223.

References

1. Anthony JP, Argenta P, Trabulsy PP, et al. The arterial anatomy of larynx transplantation: microsurgical revascularization of the larynx. *Clin Anat.* 1996;9(3):155–9. doi: [10.1002/\(sici\)1098-2353\(1996\)9:3%3C155::aid-ca3%3E3.0.co;2-f](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2353(1996)9:3%3C155::aid-ca3%3E3.0.co;2-f)
2. Ozgur Z, Govsa F, Celik S, et al. Clinically relevant variations of the superior thyroid artery: an anatomic guide for surgical neck dissection. *Surg Radiol Anat.* 2009;31(3):151–9. doi: [10.1007/s00276-008-0405-7](https://doi.org/10.1007/s00276-008-0405-7)
3. Shaw S, Maharaj K, Mirza T. Variations in origin of the superior thyroid artery: an update for the head and neck surgeon. *Ann R Coll Surg Engl.* 2021; 103(7):e238–9. doi: [10.1308/rcsann.2021.0007](https://doi.org/10.1308/rcsann.2021.0007)
4. Sreedharan R, Krishna L, Shetty A. Origin of superior thyroid artery: under the surgeon's knife. *J Vasc Bras.* 2018;17(4):290–5. doi: [10.1590/1677-5449.004218](https://doi.org/10.1590/1677-5449.004218)
5. Dessie MA. Variations of the origin of superior thyroid artery and its relationship with the external branch of superior laryngeal nerve. *PLoS One.* 2018;13(5):e0197075. doi: [10.1371/journal.pone.0197075](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197075)
6. Dekhou AS, Morrison RJ, Gemechu JM. The Superior Laryngeal Nerve and Its Vulnerability in Surgeries of the Neck. *Diagnostics (Basel).* 2021; 11(7):1243. doi: [10.3390/diagnostics11071243](https://doi.org/10.3390/diagnostics11071243)
7. White AM, Lasrado S. Anatomy, Head and Neck, Thyroid Arteries. 2023. In: *Stat Pearls* [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2024.
8. Jang HS, Kim Y. Endovascular treatment of massive hemorrhage arising from inferior thyroid artery after fine needle aspiration of thyroid: a case report. *BMC Surg.* 2021;21(1):220. doi: [10.1186/s12893-021-01184-5](https://doi.org/10.1186/s12893-021-01184-5)
9. Yohannan DG, Rajan R, Chandran AB, et al. An unusual origin and course of the thyroidea ima artery, with absence of inferior thyroid artery bilaterally. *Surg Radiol Anat.* 2019;41(2):235–7. doi: [10.1007/s00276-018-2122-1](https://doi.org/10.1007/s00276-018-2122-1)
10. Pavlov AV, Pronin NA, Lazutina GS, et al. Method of sampling the complex “Thyroid gland with the main and extraorganic vessels” during autopsy. Patent RUS No. 2802389. 28/08/2023. Byul. No. 25. Available at: https://searchplatform.rospatent.gov.ru/doc/RU2802389C1_20230828. Accessed: 2023 October 16. (In Russ).
11. Yurasakpong L, Nantasenamat C, Janta S, et al. The decreasing prevalence of the thyroid IMA artery: A systematic review and machine learning assisted meta-analysis. *Ann Anat.* 2022;239: 151803. doi: [10.1016/j.aanat.2021.151803](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2021.151803)
12. Dvornichenko VV, Masnikova UK, Mirochnik MV, et al. A rare anatomical variant of the inferior thyroid artery (ITA): an aberrant origin from the common carotid artery. Clinical case report. *Problems in Oncology.* 2018;64(6):815–7. (In Russ). doi: [10.37469/0507-3758-2018-64-6-815-817](https://doi.org/10.37469/0507-3758-2018-64-6-815-817)
13. Bhardwaj Y, Singh B, Bhadoria P, et al. Computed tomography angiographic study of surgical anatomy of thyroid arteries: Clinical implications in neck dissection. *World J Radiol.* 2023;15(6):182–90. doi: [10.4329/wjr.v15.i6.182](https://doi.org/10.4329/wjr.v15.i6.182)
14. Bunea MC, Rusali LM, Bratu IC, et al. Considerations on the origin of the inferior thyroid artery emerging from the subclavian artery determined by CT examination. *Surg Radiol Anat.* 2023; 45(6):721–7. doi: [10.1007/s00276-023-03140-9](https://doi.org/10.1007/s00276-023-03140-9)
15. Tsegay AT, Berhe T, Amdelese F, et al. Variations on arterial supply of thyroid gland and its clinical significance in selected universities of

- North Ethiopia. *Int J Anat Res.* 2019;7(3.2):6830–4. doi: [10.16965/ijar.2019.237](https://doi.org/10.16965/ijar.2019.237)
16. Guseynov TS, Guseynova ST, Bezverkhnyaya LD. Variant anatomy of the thyroid gland in humans. *University Proceedings. Volga Region. Medical Sciences.* 2016;(4):5–12. (In Russ). doi: [10.21685/2072-3032-2016-4-1](https://doi.org/10.21685/2072-3032-2016-4-1)
17. Pivchenko PG, Trushel NA. Special features of the structure of the vessels of the thyroid gland of the man. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2006;(1):46–7. (In Russ).
18. Ray B, Pugazhandhi B, D'Souza AS, et al. Analysis of the arterial anatomical variations of thyroid gland: anatomic guide for surgical neck dissection. *Bratisl Lek Listy.* 2012;113(11):669–72. doi: [10.4149/bll_2012_151](https://doi.org/10.4149/bll_2012_151)
19. Maleyev YuV. *Khirurgicheskaya anatomiya shchitovidnoy zhelezy v svyazi s tipovymi osobennostyami shei* [dissertation]. Voronezh; 1999.
- Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000220815>. Accessed: 2023 October 16. (In Russ).
20. Kuchieva MB, Chaplygina EV. Anatomical features of the sizes of the thyroid gland. *Herald of KRSU.* 2020;20(9):172–5. (In Russ).
21. Fateyev IN. Morphometric characteristics of the thyroid gland according to computer tomography, ultrasonic investigation and sectional observations and their comparison. *West Kazakhstan Medical Journal.* 2021;63(1):37–42. doi: [10.24412/2707-6180-2021-63-37-42](https://doi.org/10.24412/2707-6180-2021-63-37-42)
22. Al-Azzawi A, Takahashi T. Anatomical variations of the thyroid gland: An experimental cadaveric study. *Ann Med Surg (Lond).* 2021;70:102823. doi: [10.1016/j.amsu.2021.102823](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102823)
23. Sandzhieva SS, Sandzhiev EA. The age-related peculiarities of the thyroid gland according to the data of ultrasonic research. *Astrahanskij Medicinskij Zhurnal.* 2013;(1):221–3. (In Russ).

Дополнительная информация

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Информация об авторе:

✉ *Чугунов Никита Андреевич* — ассистент кафедры анатомии, SPIN: 3088-5077, <https://orcid.org/0009-0003-3974-3792>, e-mail: nichygunov2013@gmail.com

Павлов Артем Владимирович — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии, SPIN: 4227-7508, <https://orcid.org/0000-0002-8224-824X>, e-mail: av.pavlov-rzgm@yandex.ru

Введенский Артем Игоревич — канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии, SPIN: 3709-6109, <https://orcid.org/0000-0001-7880-1164>, e-mail: ai_vvedenskiy@mail.ru

Глуховец Илья Борисович — канд. мед. наук, доцент кафедры гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики, SPIN: 5261-5174, <https://orcid.org/0000-0002-5158-9463>, e-mail: gluhoveci@gmail.com

Прокофьев Дмитрий Юрьевич — врач-патологоанатом, SPIN: 3011-0939, <https://orcid.org/0009-0001-6780-7162>, e-mail: patolog.prokofev@mail.ru

Вклад авторов:

Чугунов Н. А. — изготовление препаратов, сбор и анализ литературных данных, анализ материала, написание текста, редактирование.
Павлов А. В. — концепция исследования, написание текста, редактирование.
Введенский А. И. — написание текста, редактирование.
Глуховец И. Б. — написание текста, редактирование.
Прокофьев Д. Ю. — написание текста, редактирование.
Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи — все соавторы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Funding. The authors declare no funding for the study.

Information about the authors:

✉ *Nikita A. Chugunov* — Assistant of the Department of Anatomy, SPIN: 3088-5077, <https://orcid.org/0009-0003-3974-3792>, e-mail: nichygunov2013@gmail.com

Artyom V. Pavlov — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Anatomy, SPIN: 4227-7508, <https://orcid.org/0000-0002-8224-824X>, e-mail: av.pavlov-rzgm@yandex.ru

Artyom I. Vvedenskiy — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Anatomy, SPIN: 3709-6109, <https://orcid.org/0000-0001-7880-1164>, e-mail: ai_vvedenskiy@mail.ru

Ilya B. Glukhovets — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Histology, Pathological Anatomy and Medical Genetics, SPIN: 5261-5174, <https://orcid.org/0000-0002-5158-9463>, e-mail: gluhoveci@gmail.com

Dmitriy Yu. Prokofyev — MD, Pathologist, SPIN: 3011-0939, <https://orcid.org/0009-0001-6780-7162>, e-mail: patolog.prokofev@mail.ru

Contribution of the authors:

Chugunov N. A. — preparation of drugs, collection and analysis of literature data, analysis of material, writing the text, editing.
Pavlov A. V. — concept of study, writing the text, editing.
Vvedenskiy A. I. — writing the text, editing.
Glukhovets I. B. — writing the text, editing.
Prokofyev D. Yu. — writing the text, editing.
Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article all authors.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Рукопись получена: 16.10.2023
Received: 16.10.2023

Рукопись одобрена: 01.09.2024
Accepted: 01.09.2024

Опубликована: 30.09.2024
Published: 30.09.2024