

## **Индивидуальная анатомическая изменчивость передней области шеи. Новые подходы и решения**

Ю.В.МАЛЕЕВ, А.В.ЧЕРНЫХ

### **Individual anatomic variability of forward area of a neck.**

#### **New approaches and decisions**

Yu.V.MALEYEV, A.V.CHERNYKH

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н.Бурденко

Статья посвящена новой методике проведения антропометрических измерений шеи с учетом ее конституциональных особенностей (775 волонтеров). На основании клинических (178 пациентов) и топографо-анатомических исследований (426 лиц обоего пола) изучены особенности хирургической анатомии подподъязычных мышц, щитовидной и околощитовидных желез, как факторы риска возникновения диагностических ошибок и развития операционных осложнений. Обсуждается новый подход к визуализации возвратного гортанного нерва при оперативных вмешательствах на органах шеи.

*Ключевые слова:* антропометрические измерения шеи, индивидуальная изменчивость подподъязычных мышц, щитовидной и паращитовидных желез, возвратного гортанного нерва, интраоперационные повреждения.

The article is devoted to new methods of conducting anthropometrical neck measurements reflecting its constitutional peculiarities (775 volunteers). On the basis of the clinical (178 patients) and topographo-anatomical investigation (426 persons of both sex groups) are studied the peculiarities of surgical anatomy of hypohyoid muscles, of thyroid and parathyroid glands structure as risk factors of making diagnostic mistakes and developing operative complications. A new approach is been discussed for visualization of the recurrent laryngeal nerve in the operative procedures on neck organs.

*Key words:* anthropometrical measurements of a neck, individual variability hypohyoid muscles, thyroid and parathyroid glands, a returnable guttural nerve, intraoperation damages.

Исторически в России и за рубежом изучение индивидуальной анатомической изменчивости органов и систем человека отнесено к одной из ведущих проблем морфологии [2, 5, 6, 11, 13, 18, 20–23, 25, 31, 34]. Учение В.Н.Шевкуненко и его школы о типовых особенностях человека явилось основой не только для изучения конституциональной предрасположенности к заболеваниям, но и послужило стимулом к разработке и усовершенствованию целого ряда оперативных приемов в лечении больных [6, 7, 11, 17, 18, 20, 25]. Многие отечественные и зарубежные авторы посвящали свои работы изучению вариантной анатомии органов шеи ввиду несомненного научно-практического значения данного вопроса [16, 19, 31], однако, сама методика соматометрии шеи до настоящего времени не унифицирована, отсутствуют количественные антропометрические признаки, обуславливающие вариации ее строения [1, 3, 4, 8, 12, 24, 31]. В связи с этим, не изучена и типовая анатомия многих образований шеи.

Целью настоящего исследования явилось установление закономерностей индивидуальной анатомической изменчивости передней области

шеи и создание на их основе новых методов прогнозирования и предупреждения операционных осложнений.

#### **Материалы и методы**

Объектом антропометрических исследований послужили 775 лиц без патологии органов шеи, среди которых было 300 мужчин в возрасте от 15 до 47 лет (в среднем – 22 года) и 475 женщин в возрасте от 16 до 66 лет (в среднем – 21,9 года). Объектом морфологической части исследования служили 426 трупов лиц, умерших скоропостижно от заболеваний, не связанных с патологией органов шеи: 290 лиц мужского пола (68%), скончавшихся в возрасте 15–83 лет, и 136 – женского (32% наблюдений), умерших в возрасте 17–90 лет. В клинической части исследования, проведенного на базе отделения патологии органов головы и шеи Воронежского областного клинического онкологического диспансера (ВОКОД), обследовано 74 больных, направленных в стационар для оперативного лечения по поводу доброкачественных и злокачественных новообразований щитовидной железы (ЩЖ). Среди них было 68 лиц женского

пола в возрасте от 12 до 78 лет ( $51,6 \pm 1,7$  года) и 6 – мужского в возрасте от 15 до 68 лет ( $45 \pm 7,8$  лет). Из них – 37/50% больных узловым зобом, 21/28% – многоузловым, 4/6% пациента поступили с диагнозом аденома ЩЖ, 7/9% – с раком ЩЖ. Рецидив узлового зоба имел место у 3/5% больных, а многоузлового – у 2/3%. Таким образом, половину пациентов составили больные с узловым зобом ЩЖ. Все больные оперированы по экстрафасциальной методике. Клинические исследования проводились также на базе эндохирургического отделения Воронежской областной клинической больницы (ВОКБ) №1. Обследовано 90 женщин в возрасте от 18 до 78 лет ( $50,8 \pm 1,4$  года) и 14 мужчин в возрасте от 24 до 70 лет ( $53,8 \pm 3,5$  года), госпитализированных в стационар по поводу диффузного токсического зоба (ДТЗ) (14/13,5%), узлового зоба (87/83,6%), тиреотоксической аденомы (3/2,9%). Оперативные вмешательства выполнены в объеме, соответствующем характеру и объему патологического очага: тиреоидэктомия (21/20,2%), правосторонняя гемитиреоидэктомия (25/24%), левосторонняя гемитиреоидэктомия (10/9,6%), предельно-субтотальная резекция ЩЖ (18/17,3%), субтотальная резекция ЩЖ (30/28,9%).

## Результаты и их обсуждение

### *1. Новые подходы к методике проведения антропометрических измерений шеи*

Целью данного фрагмента работы явилась разработка оптимальной методики проведения антропометрических измерений шеи для наиболее полного отражения ее конституциональных особенностей. С целью изучения типовых особенностей шеи у каждого исследуемого лица производились измерения ее абсолютных антропометрических признаков: 1 – высота спереди (X1); 2 – высота сзади (X2); 3, 4 – расстояние от угла нижней челюсти до середины яремной вырезки грудины (справа и слева) (X3, X4); 5, 6 – расстояние от сосцевидного отростка до середины яремной вырезки грудины (справа и слева) (X5, X6); 7 – ширина шеи на уровне основания дольки уха (X7); 8 – ширина на уровне угла нижней челюсти (X8); 9 – ширина на уровне тела подъязычной кости (X9); 10 – ширина на уровне границы средней и нижней третьей грудиноключичнососцевидных мышц (X10); 11 – ширина на уровне нижней границы шеи (X11); 12 – передне-задний диаметр на уровне тела подъязычной кости (X12); 13 – передне-задний диаметр на уровне нижней границы шеи (X13); 14 – окружность на уровне

тела подъязычной кости (X14); 15 – окружность на уровне нижней границы шеи (X15); 16 – расстояние от вырезки щитовидного хряща до яремной вырезки грудины по срединной линии (X16); 17 – расстояние от вырезки щитовидного хряща до верхнего края тела подъязычной кости (X17); 18 – расстояние от верхнего края тела подъязычной кости до уровня угла нижней челюсти по срединной линии (X18).

Соматометрия шеи представляет собой трудную задачу не только в связи с немногочисленностью костных ориентиров на ней, но и из-за значительной подвижности самой шеи, большого влияния положения головы и верхних конечностей на получаемые антропометрические признаки. Если форму головы, грудной клетки и конечностей в большей степени определяет костно-мышечная система, то форму шеи – мягкие ткани (мышцы и органы). При выборе 18 антропометрических признаков шеи отдавалось предпочтение ориентации на костные образования, которые легко поддаются пальпации на живом человеке: верхне-грудинная точка, тело подъязычной кости, щитовидный хрящ (ЩХ), наружный затылочный бугор, вершина остистого отростка седьмого шейного позвонка. То есть производились измерения, которые характеризуют скелетные размеры, минимально зависящие от развития подкожно-жирового и мышечного покровов. Высота шеи спереди определялась как расстояние от верхнего края тела подъязычной кости до середины яремной вырезки грудины, а высота шеи сзади – как расстояние от наружного затылочного бугра до остистого отростка VII шейного позвонка. Верхний передне-задний диаметр шеи определялся как расстояние от подъязычной кости до остистого отростка позвонка на том же уровне, а нижний передне-задний диаметр – как расстояние от яремной вырезки грудины до остистого отростка VII шейного позвонка. Голова находилась в положении, при котором козелковые точки и нижний край глазниц располагались в одной плоскости. Для измерения расстояний между костными точками пользовались модифицированным штангенциркулем для антропометрии. Использовалась дескриптивная (описательная) статистика; корреляционный, факторный и ковариационный анализы (ANCOVA). Полученные количественные данные представляли собой матрицу размером  $18 \times 775$  (13950 антропометрических измерений), где 18 – число абсолютных антропометрических признаков шеи, 775 – число исследованных лиц. Парные

измерения: расстояние от угла нижней челюсти до середины яремной вырезки грудины (справа и слева), а также расстояние от сосцевидного отростка до середины яремной вырезки грудины (справа и слева) дублируют друг друга, ибо для людей без физических дефектов и при правильном выполнении измерений шеи должны были соблюдаться билатеральные равенства:  $X_3=X_4$ , а  $X_5=X_6$ . Проверка гипотезы о возможности выполнения этих равенств проводилась с использованием t-критерия Стьюдента для зависимых выборок и подтвердила ее на уровне значимости  $p<0,05$ . Дублирующие измерения были исключены из дальнейшего анализа и оставлены измерения только с правой стороны ( $X_3, X_5$ ). Дублирующие измерения выполнялись с целью проверки точности проводимых измерений и фиксированного стандартного положения шеи в каждом конкретном случае из-за ее топографо-анатомической мобильности при повороте и наклоне головы вправо и влево, сгибании и разгибании. Высота шеи спереди ( $X_1$ ) включала расстояние от верхнего края ЩХ до яремной вырезки грудины ( $X_{16}$ ) и расстояние от верхнего края ЩХ до верхнего края тела подъязычной кости ( $X_{17}$ ). Статистический анализ показал, что из трех показателей независимыми являются только два, показатель  $X_{17}$  был исключен из факторного анализа.

В качестве метода факторизации корреляционной матрицы по 15 абсолютным антропометрическим показателям шеи выбран метод анализа главных компонент. При использовании критерия Кайзера для определения количества общих факторов в единой математической модели получены три фактора ( $F_1, F_2, F_3$ ). Они определены объективно с использованием многомерных методов статистической обработки информации без предварительных собственных субъективных суждений. При определении факторных нагрузок на соответствующие антропометрические признаки в координатах двух первых общих факторов вращением методом Варимакс произошло разделение всей совокупности антропометрических показателей шеи на три самостоятельные подгруппы (кластера).

Первый фактор ( $F_1$ ) имеет наибольшие нагрузки на измерения, связанные с толщиной и шириной шеи ( $X_7-X_{17}$ ). Данный фактор является совокупным антропометрическим признаком, характеризующим толщи́нно-широтные размеры шеи, так как увеличение значения латентного

фактора  $F_1$  приводит к единовременному увеличению антропометрических показателей шеи человека, как в ширину, так и в толщину. Данные параметры неразделимы, что представляется достаточно реалистичным и содержательным с медицинской точки зрения. Второй фактор ( $F_2$ ) наиболее сильно нагружает признаки, связанные с высотой шеи ( $X_1, X_2, X_3, X_5, X_{16}$ ). Этот фактор является совокупным антропометрическим признаком, характеризующим высотные размеры шеи. Третий фактор ( $F_3$ ) по существу общим не является, так как он нагружает только один показатель –  $X_{18}$  (характеристический фактор). Для каждого из 775 исследуемых лиц были рассчитаны величины факторов  $F_1, F_2, F_3$ . Эти величины представляют собой стандартизованные значения, отражающие отклонения от среднего в единицах среднеквадратического отклонения. Средние значения факторов  $F_1$  и  $F_2$  различаются для лиц разного пола на уровне значимости ( $p \leq 0,05$ ): мужчины имеют большие высотные и толщи́нно-широтные размеры шеи, чем женщины. Причем, размах средних значений фактора  $F_1$  для мужчин и женщин значительно больше, чем размах средних значений фактора  $F_2$ . Различия средних значений фактора  $F_3$  для мужчин и женщин статистически незначимы ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, была разработана оптимальная методика проведения антропометрических измерений шеи и получена математическая модель, описывающая вариацию абсолютных антропометрических признаков шеи человека. Определение в последующем их связей с вариантной анатомией органов шеи позволит избежать трудностей индивидуализирования у постели больного.

## *2. Вариантная анатомия мышц подподъязычной области*

При изучении особенностей хирургической анатомии мышц подподъязычной области обнаружено 9 вариантов добавочных мышц, имеющих различные места начала и прикрепления. Идентификацию мышечной ткани производили в растворе Зилера следующего состава: 1 часть 2,5 – 10% раствора уксусной кислоты, 1 часть глицерина и 3 части 1% водного раствора хлоралгидрата. В дальнейшем препараты подвергались дополнительному просветлению в 20–25% растворе глицерина [26].

Добавочные мышцы встретились у лиц противоположного пола одинаково часто: у мужчин

– в 45,5%, у женщин – в 41,9%. Добавочная мышца считалась самостоятельной, когда она имела собственное место начала и прикрепления, отличающееся от близлежащих мышц, и собственную фасцию (168/80% мышц), а производной – при общем месте начала или прикрепления с общеизвестными подподъязычными мышцами (41/20%).

При выявлении взаимозависимостей между длиной, шириной и толщиной добавочных мышц с целью более точного и математически обоснованного определения их формы, ширина и толщина каждой мышцы измерялись в семи точках, равноудаленных друг от друга на протяжении всей ее длины. При гистологическом исследовании обнаруженного анатомического образования (окраска гематоксилином и эозином и по Ван-Гизон) обнаружена поперечнополосатая мышечная ткань. В случае прикрепления мышц к ЩЖ, мышечные волокна вплетались в ее соединительнотканную капсулу, а также проникали в прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани между фолликулами ЩЖ.

1. Подъязычно-щитовидножелезистая мышца, *m. hyothygeoglandularis* (106/24,88% наблюдений). Длина мышцы варьировала от 18 до 65 мм и составила в среднем  $40,15 \pm 1,02$  мм, ширина – от 1,0 до 25,5 мм (в среднем –  $5,9 \pm 0,17$  мм), а толщина – от 0,1 до 5,5 мм (в среднем –  $1,67 \pm 0,05$  мм). Мышца начиналась сухожильной частью от тела подъязычной кости, проходила через верхний край ЩХ и своей мясистой частью прикреплялась к различным отделам ЩЖ – пирамидальной доле (ПД) (54/50,9% случаев), перешейку (22/20,8%), левой (18/17%) и правой (12/11,3%) боковым долям. На уровне вырезки ЩХ мышца имела самое тонкое место. Она находилась глубже грудино-подъязычной (*m. sternohyoideus*) и грудино-щитовидной (*m. sternothyroideus*) мышц, но поверхностнее или на одном уровне с щитоподъязычной (*m. thyrohyoideus*) и перстнещитовидной (*m. cricothyroideus*) мышцами, имела собственную фасцию. Упоминание о ней встречается в единичных литературных источниках, где она обозначается как мышца, поднимающая ЩЖ (*m. levator glandulae thyroideae*) [10, 15, 27, 30, 33]. Однако сведения о частоте обнаружения данного анатомического варианта весьма противоречивы, а вариантная анатомия, топография и функция мышцы изучены не достаточно.

Когда подъязычно-щитовидножелезистая мышца имела большие линейные параметры, то она характеризовалась хорошо выраженным су-

хожильным началом от подъязычной кости. В этих случаях четко визуализировались волокна, идущие от сухожильной части мышцы к фасциальному узлу, находящемуся на уровне белой линии шеи. В зависимости от места прикрепления подъязычно-щитовидножелезистой мышцы к различным отделам ЩЖ вполне обосновано выделение 4-х ее вариантов.

1.1. Подъязычно-щитовидножелезистая мышца, прикрепляющаяся к ПД ЩЖ (54 наблюдения) на различном ее протяжении от верхушки до основания, проходя между фолликулами. Мышца была самостоятельной в 51 случае, а в 3 – производной щитоподъязычной мышцы. В 50 наблюдениях мышца имела сухожильное начало и мясистое прикрепление, в 1 случае – сухожильно-сухожильный, а в 3 наблюдениях – мясисто-мясистый характер начала и прикрепления. Из всех наблюдений в 2 случаях мышца была пращевидной.

1.2. Подъязычно-щитовидножелезистая мышца, прикрепляющаяся к перешейку ЩЖ в верхней его части (22 наблюдения). Самостоятельной мышца являлась в 19 случаях, а производной щитоподъязычной мышцы – в 3. Характер начала и прикрепления: сухожильно-мясистый – 20 наблюдений, сухожильно-сухожильный – 1 случай, мясисто-мясистый – 1 наблюдение. В 3 случаях мышца имела пращевидную форму.

1.3. Подъязычно-щитовидножелезистая мышца, прикрепляющаяся к левой боковой доле ЩЖ на переднее-верхней ее поверхности (18 наблюдений). Самостоятельной мышца являлась в 15 случаях, производной щитоподъязычной мышцы – в 2 случаях, а производной грудино-подъязычной – в 1 наблюдении. Характер начала и прикрепления: сухожильно-мясистый – 16 наблюдений, мясисто-мясистый – 2 случая. В 2 наблюдениях мышца имела пращевидную форму.

1.4. Подъязычно-щитовидножелезистая мышца, прикрепляющаяся к правой боковой доле ЩЖ на переднее-верхней ее поверхности (12 наблюдений). Самостоятельной мышца была в 8 случаях, производной щитоподъязычной мышцы – в 3, а грудино-подъязычной – в 1 наблюдении. Характер начала и прикрепления: сухожильно-мясистый – 10 случаев, мясисто-мясистый – в 2 наблюдениях. В 1 случае из 12 наблюдений мышца имела пращевидную форму.

Использование факторного анализа 106 мышц по 15 полученным показателям их линейных характеристик (длина, ширина и толщина

на семи уровнях) выявило следующие закономерности: в верхней половине мышца уже, чем в нижней, а в верхней трети – толще, чем в нижних двух третях, то есть мышца имеет своеобразную лопастную структуру, которая объясняется тем, что она, как правило, имеет сухожильное начало и мясистое прикрепление. В атласах и руководствах отображают ПД, достигающую подъязычной кости, но в наших наблюдениях она никогда не доходила до нее, то есть за ПД часто принимают подъязычно-щитовидножелезистую мышцу и морфологи, и клиницисты.

2. Фасциально-щитовидножелезистая мышца, *m. fasciothyreoglandularis* (36/8,45%), начиналась от фасциального узла на уровне белой линии шеи и прикреплялась к различным отделам ЩЖ – ПД (25/69% случаев), перешейку (7/19%) и одинаково часто – к левой (2/6%) и правой (2/6%) боковым долям. Во всех случаях мышца имела сухожильное начало и мясистое прикрепление, являлась самостоятельной мышцей и лишь в 1 наблюдении при прикреплении к ПД – производной грудино-щитовидной мышцы, имея с ней общие мышечные волокна. В одном случае, прикрепляясь к перешейку, мышца была двуглавой.

Фасциальный узел белой линии шеи находился на протяжении от верхнего края подъязычной кости до верхнего края ЩХ и, как правило, в области срединной линии шеи. Поэтому при оперативных вмешательствах на шее необходимо щадяще производить манипуляции в области срединной линии шеи от подъязычной кости до верхнего края ЩХ, чтобы не нарушить целостность мягкого остова шеи. При срединном доступе предпочтение следует отдавать разрезам вне данного уровня.

3. Щито-щитовидножелезистая мышца, *m. thyrothyreoglandularis* (36/8,45%), начиналась от ЩХ и прикреплялась к перешейку (13/36%), ПД (7/19,5%), правой (7/19,5%) и левой (9/25%) боковым долям ЩЖ. Мышца была самостоятельной в 25 случаях, в 8 наблюдениях – производной перстнещитовидной мышцы, а в 3 – щитоподъязычной мышцы. В 11 наблюдениях мышца имела сухожильное начало и мясистое прикрепление, при этом в 9 случаях мышца была самостоятельной, а в 2 – производной щитоподъязычной мышцы. В 25 случаях отмечался мясисто-мясистый характер начала (*origo*) и прикрепления (*insertio*) щито-щитовидножелезистой мышцы. При этом прикрепление самостоятельных мышц (16) к различным отделам ЩЖ (ПД, перешейку, правой и

левой боковым долям) встретилось одинаково часто – по 4 случая.

Итак, в ходе исследования в 42% наблюдений обнаружены три часто встречающиеся добавочные мышцы, которые начинались от подъязычной кости («подъязычно-», «*m. hyo-»*), фасциального узла белой линии шеи («фасциально-», «*m. fascio-»*) и ЩХ («щито-», «*m. thyro-»*) и прикреплялись к различным отделам ЩЖ (ПД, перешейку, правой и левой боковым долям) – «щитовидножелезистая» мышца («*-thyreoglandularis*»). Первая часть названия каждой из добавочных мышц рассматривается как место начала мышцы (*punctum origo*) в случае его фиксации сокращением надподъязычных и подподъязычных мышц.

Артерии, кровоснабжающие вышеописанные мышцы, являлись дополнительными ветвями, отходящими от правой или левой верхних щитовидных артерий.

4. Добавочная щитоподъязычная мышца, *m. thyrohyoideus accessorius* (17/4,0%), начиналась от ЩХ и прикреплялась к подъязычной кости. В 8 случаях из 17 она была производной щитоподъязычной мышцы, в 1 случае – производной перстнещитовидной, а в 8 – самостоятельной. Характер начала и прикрепления: мясисто-сухожильный – 12 случаев, мясисто-мясистый – 4 наблюдения, а сухожильно-мясистый – 1. В 4 наблюдениях мышца имела пращевидную форму.

5. Добавочная перстнещитовидная мышца, *m. cricothyroideus accessorius* (7/1,6%), начиналась от ЩХ и прикреплялась к ЩЖ. Во всех случаях она была производной перстнещитовидной мышцы и имела мясистый характер начала и прикрепления.

6. Щитотрахеальная мышца, *m. thyrotrachealis* (3/0,7%), самостоятельная, начиналась от ЩХ мясистой частью и имела аналогичный характер прикрепления к кольцам трахеи.

7. Мембрано-щитовидножелезистая мышца, *m. membranothyreoglandularis* (2/0,5%), самостоятельная, начиналась сухожильной частью от щитоподъязычной мембраны и прикреплялась в обоих случаях мясистой частью к левой боковой доле ЩЖ.

8. Фасциально-щитовидная, *m. fasciothyroideus* (1/0,23%), самостоятельная, начиналась сухожильной частью от фасциального узла белой линии шеи по срединной линии и прикреплялась своей мясистой частью к левой пластинке ЩХ.

9. Подъязычно-перстнещитовидная, *m. hyocricoides* (1/0,23%), самостоятельная, начиналась от

подъязычной кости и прикреплялась к перстневидному хрящу, имея мясистый характер начала и прикрепления. Она находилась слева от срединной линии.

Итак, в подподъязычной области у 426 лиц обоего пола обнаружено 209 добавочных мышц. Изучены закономерности числа, размеров, формы, строения и особенности их топографии. Названия мышц предложены с учетом мест их начала и прикрепления в соответствии с принципами этимологии, структуры и семантики терминов международной анатомической номенклатуры (PNA). Выявленные особенности вариантной анатомии мышц подподъязычной области необходимо учитывать при выполнении оперативных доступов к органам шеи, с целью избежания травматизации добавочных мышц, функция которых до настоящего времени неизвестна. Кроме того, возможно возникновение кровотечений из добавочных мышц при операциях на ЩЖ в случае прикрепления к ней мышцы, которая, сократившись, погружается в глубину раны, предопределяя развитие гематом и образование рубцовой ткани в послеоперационном периоде.

### *3. Особенности строения щитовидной железы как факторы риска возникновения диагностических ошибок и развития операционных осложнений.*

Целью морфологической части работы явилось изучение особенностей формы, размеров и топографии ЩЖ для предупреждения рецидивов заболевания при новообразованиях и избежания диагностических ошибок при интерпретации данных ультразвукового исследования (УЗИ) ЩЖ.

На 426 органокомплексах проводилось измерение высоты, ширины и толщины боковых долей, перешейка, ретрощитовидных возвышений (РЩВ) и ПД ЩЖ.

По результатам полученных данных мы рекомендуем выделять следующие формы ЩЖ. 1. Форма «бабочки» – боковые доли имеют форму эллипсоидов, расположенных под наклоном сверху вниз и сзади наперед, при этом перешеек располагается на уровне нижней трети высоты боковых долей (231 наблюдение – 54%); 2. Форма буквы «Н» – боковые доли имеют форму эллипсоидов, находящихся в положении, близком к вертикальному, а перешеек располагается на уровне средней трети высоты боковых долей (24 наблюдения – 6%); 3. Полулунная форма – доли

имеют конусовидную форму, верхние полюса заострены, нижние сглажены и переходят в перешеек, который является непосредственным продолжением нижнего полюса боковой доли (24 наблюдения – 6%); 4. Ладьевидная форма – боковые доли конусовидной формы. Верхний полюс может быть как заостренным, так и округлым, нижний полюс долей – массивный. Перешеек располагается у нижнего полюса боковой доли. Отличительной особенностью данной формы ЩЖ является нижний контур боковых долей и перешейка, представляющий собой прямую линию (90 наблюдений – 20%); 5. ЩЖ без перешейка – боковые доли эллипсовидной, округлой или конусовидной формы находятся на некотором расстоянии друг от друга, перешеек отсутствует (32 наблюдения – 8%); 6. Асимметричная форма. Характеризуется отсутствием симметрии в боковых долях и перешейке. Такую форму невозможно отнести ни к одной из вышеперечисленных форм (24 наблюдения – 6%).

Толщина ткани боковых долей ЩЖ до трахеи оказалась постоянной и составляла в среднем 1,0 см у лиц обоего пола. При ладьевидной и полулунной формах ЩЖ линейные размеры боковых долей меньше, чем при других формах, что обусловлено наличием у них массивного перешейка. При форме ЩЖ в виде буквы «Н» ширина боковых долей меньше, чем при остальных формах, что связано с особенностями конфигурации долей. При форме ЩЖ без перешейка размеры боковых долей больше, чем при других формах ЩЖ.

При разных формах ЩЖ перешеек имел следующие анатомические особенности: его высота максимальна при ладьевидной и форме полумесяца и составила около 2 см, а минимальна – при ЩЖ в форме «бабочки» и буквы «Н» – около 1,5 см. Наиболее широкий перешеек наблюдался при ладьевидной ЩЖ и в форме полумесяца, а узкий – в случае формы «бабочки». Толщина перешейка также имела зависимость от формы ЩЖ: при ладьевидной и полулунной формах железы его толщина достигала 1,5 см (в среднем 0,6 см), а при форме «бабочки» и буквы «Н» составляла в среднем 0,4 см. Таким образом, по линейным размерам перешейка и особенностям его расположения относительно боковых долей ЩЖ возможно определить форму ЩЖ или предположить ее. Так, если перешеек имеет значительную высоту, ширину и толщину и располагается у нижнего полюса боковых долей ЩЖ, то она, предположи-

тельно, имеет ладьевидное строение или форму полумесяца. В случае, когда перешеек невысокий, тонкий, достаточно узкий и расположен на уровне средней трети высоты боковых долей, то, вероятнее всего, форма ЩЖ принимает вид буквы «Н» или «бабочки». Полученные закономерности при исследовании морфологического материала имеют клиническое значение при проведении УЗИ ЩЖ. Врачи ультразвуковой диагностики наиболее часто толщину перешейка ЩЖ определяют трафаретно – 0,4–0,5 см, а увеличение данного показателя расценивают как наличие очага патологии в перешейке. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что подобный подход крайне неверен. Так, при ладьевидной и полулунной формах ЩЖ толщина перешейка может достигать 1,5 см и при неизменной тиреоидной ткани. Во время проведения УЗИ ЩЖ мы рекомендуем определять высоту и ширину перешейка, чтобы по совокупности данных показателей предположить форму ЩЖ.

При выполнении УЗИ ЩЖ правильно определив форму и линейные параметры перешейка, можно четко выявить локализацию патологического очага по отношению к боковым долям, ПД и перешейку, что особенно важно при злокачественных новообразованиях ЩЖ для решения вопроса об объеме и радикальности предстоящего оперативного вмешательства.

Кроме формы ЩЖ, врачам необходимо учитывать наличие ПД ЩЖ. Оставление ткани ПД при тиреоидэктомии может привести не только к рецидиву заболевания, но и к подъему ПД в надподъязычное пространство, что вызывает приступы удушья и тошноту в послеоперационном периоде [34]. В настоящем исследовании ПД была выявлена в 148 (35%) случаях. Линейные показатели ее размеров не имели статистически достоверных отличий в зависимости от ее локализации по отношению к срединной линии шеи, пола и возраста объектов исследования и составили: высота –  $1,35 \pm 0,04$  см, ширина –  $1,16 \pm 0,03$  см и толщина –  $0,37 \pm 0,01$  см. У лиц обоего пола ПД располагалась чаще справа или слева от срединной линии, чем посередине. В половине случаев у женщин и почти в 40% наблюдений у мужчин верхушка ПД располагалась на уровне нижнего края ЩХ, что следует использовать как ориентир для ее обнаружения, выделения и удаления во время операции. У лиц обоего пола верхушка ПД находилась выше нижнего края ЩХ на расстоянии  $0,77 \pm 0,04$  см (от 0,2 до 1,7 см), а при ее лока-

лизации ниже нижнего края ЩХ – на  $0,7 \pm 0,07$  см (от 0,2 до 1,7 см).

Таким образом, верхушка ПД располагается по отношению к нижнему краю ЩХ на 0,7 см выше или ниже его, что следует использовать как ориентир при ее визуализации в ходе операции. При этом величина данного показателя может варьировать максимально до 1,7 см, что и определяет зону локализации возможного рецидива заболевания при нерадикальном удалении ПД – на 1,7 см выше и ниже нижнего края ЩЖ. При этом следует учесть, что у лиц обоего пола верхушка ПД располагается по отношению к нижнему краю ЩХ чаще ниже, чем выше.

На 209 органокомплексах из 426, то есть почти в половине случаев всех наблюдений (49%) на задней поверхности боковых долей ЩЖ обнаружены возвышения различной формы и размеров, названные нами как «ретрощитовидные возвышения» (РЩВ ЩЖ, сокращенно – РЩВ), тесно связанные с подлежащей тканью ЩЖ и идущие в ретротрахеальном направлении. У женщин РЩВ встретились в 74/54,4% наблюдений, а у мужчин – в 135/46,5% случаев. На 42 препаратах встретилось по 2 РЩВ различной локализации – одновременно на правой и левой боковых долях ЩЖ. Таким образом, обнаружено 251 РЩВ. Как у мужчин, так и у женщин РЩВ, локализующиеся у верхнего полюса ЩЖ, встретились в 4 раза чаще, чем у нижнего полюса и в 1,5 раза чаще, чем посередине боковой доли. У лиц обоего пола РЩВ встретились в 2 раза чаще на правой боковой доле ЩЖ, чем на левой. Высота РЩВ была больше, чем ширина, а ширина – больше толщины (табл. 1, 2). Итак, расположение РЩВ ЩЖ – преимущественно вертикальное, что связано с процессом опускания тиреоидной ткани в ходе эмбриогенеза.

В клинической части исследования, проведенной на базе эндохирургического отделения ВОКБ №1, у 45 пациентов из 104 (43,3% наблюдений) на задней поверхности боковых долей ЩЖ обнаружены РЩВ различной формы и размеров (высота – от 0,8 до 6,9 см, ширина – от 0,6 до 4,0 см, толщина – от 0,5 до 4,9 см) (табл. 3). Эти образования тесно связаны с подлежащей тканью ЩЖ и ориентированы в задне-медиальном направлении. Интраоперационно и на секционном материале между боковыми долями ЩЖ и РЩВ обнаружены четко визуализирующиеся борозды, отделяющие РЩВ от подлежащих заднемедиальных отделов ЩЖ.

Таблица 1

**Линейные размеры РЦВ ЩЖ у лиц мужского пола в зависимости от различной локализации РЦВ по отношению к боковым долям ЩЖ (см)**

Локализация РЦВ (n, абс.)	Статистические показатели	Высота	Ширина	Толщина
Справа – сверху (n = 60)	Мин. – макс. значения	1,4 – 4,2	0,3 – 2,3	0,3 – 1,0
	M±m	2,61±0,08	1,33±0,04	0,61±0,02
Справа – посередине (n = 40)	Мин. – макс. значения	1,1 – 3,7	0,6 – 2,7	0,3 – 1,1
	M±m	2,11±0,10	1,25±0,07	0,64±0,02
Справа – снизу (n = 13)	Мин. – макс. значения	0,9 – 2,6	0,7 – 1,8	0,4 – 1,0
	M±m	1,78±0,17	1,18±0,10	0,61±0,06
Слева – сверху (n = 24)	Мин. – макс. значения	1,2 – 3,2	0,6 – 1,8	0,2 – 1,3
	M±m	2,32±0,10	1,10±0,06	0,58±0,05
Слева – посередине (n = 19)	Мин. – макс. значения	1,1 – 3,1	0,65 – 1,7	0,3 – 0,9
	M±m	1,95±0,12	1,04±0,07	0,55±0,04
Слева – снизу (n = 6)	Мин. – макс. значения	1,5 – 2,5	1,0 – 1,4	0,5 – 0,8
	M±m	1,93±0,18	1,10±0,06	0,65±0,04

В 11 случаях (10,6% наблюдений) встретилось по 2 РЦВ различной локализации – одновременно на правой и левой боковых долях ЩЖ, а в 3 случаях (2,9%) – у верхнего и нижнего полюсов левой боковой доли одновременно. Таким образом, всего идентифицировано 59 РЦВ. Как у мужчин, так и у женщин чаще наблюдались РЦВ, локализуемые-

ся преимущественно у верхнего полюса ЩЖ, чем у нижнего или посередине боковой доли. Чаще встретились пациенты с локализацией РЦВ на правой боковой доле ЩЖ, чем на левой (табл. 3). Высота РЦВ была больше, чем ширина, а ширина – больше толщины (табл. 3), как и в морфологической части исследования (табл. 1, 2).

Таблица 2

**Линейные размеры РЦВ ЩЖ у лиц женского пола в зависимости от различной локализации РЦВ по отношению к боковым долям ЩЖ (см)**

Локализация РЦВ (n, абс.)	Статистические показатели	Высота	Ширина	Толщина
Справа – сверху (n = 33)	Мин. – макс. значения	0,9 – 3,95	0,7 – 2,1	0,35 – 0,8
	M±m	2,20±0,11	1,13±0,06	0,54±0,02
Справа – посередине (n = 24)	Мин. – макс. значения	1,1 – 3,2	0,5 – 1,5	0,25 – 0,8
	M±m	1,8±0,11	0,99±0,06	0,51±0,03
Справа – снизу (n = 8)	Мин. – макс. значения	1,3 – 3,0	0,8 – 2,2	0,5 – 1,2
	M±m	1,83±0,20	1,28±0,18	0,83±0,09
Слева – сверху (n = 13)	Мин. – макс. значения	1,6 – 2,5	0,5 – 1,5	0,3 – 0,8
	M±m	2,09±0,07	1,04±0,07	0,49±0,04
Слева – посередине (n = 6)	Мин. – макс. значения	0,8 – 2,2	0,6 – 1,2	0,2 – 0,9
	M±m	1,62±0,24	0,9±0,09	0,57±0,10
Слева – снизу (n = 5)	Мин. – макс. значения	1,2 – 3,8	0,9 – 3,6	0,5 – 1,8
	M±m	2,16±0,49	1,60±0,50	0,82±0,25



При тщательном гистологическом исследовании РЦВ выяснилось, что у 15 из 45 пациентов (33,3% наблюдений) в них имелись неопластические образования. В двух случаях (13,3%) узлы локализовались одновременно в РЦВ правой и левой боковых долей ЩЖ. Чаще всего узлы обнаруживаются в РЦВ правой боковой доли ЩЖ, причем одинаково часто у ее верхнего (23,5%) и нижнего (29,4%) полюсов и реже в РЦВ, находящихся на уровне середины высоты правой бо-

вой доли ЩЖ (17,6%). В левой же доле узлы чаще локализуются в РЦВ, находящихся на уровне середины боковой доли ЩЖ (23,5%), редко они встречаются в РЦВ у верхнего полюса ЩЖ (5,9%) и ни разу не были обнаружены в РЦВ, расположенных у нижнего полюса левой боковой доли ЩЖ, хотя как анатомические образования РЦВ у нижнего полюса левой боковой доли ЩЖ встречаются чаще, чем у аналогичного полюса правой боковой доли.

Таблица 3

**Линейные размеры (см) и объем (см<sup>3</sup>) РЦВ у лиц обоего пола в зависимости от их локализации по отношению к боковым долям ЩЖ**

Локализация РЦВ (n, абс)	Статистические показатели значений	Высота	Ширина	Толщина	Объем РЦВ
Справа – сверху (n = 25)	Мин. – макс. значения	0,8 – 5,6	0,6 – 4,0	0,5 – 2,3	1,0 – 22,0
	М±м	2,5±0,2	1,8±0,1	1,0±0,9	3,94±2,24
Справа – посередине (n = 3)	Мин. – макс. значения	2,1 – 3,2	1,25 – 3,0	1,1 – 1,9	0,9 – 1,6
	М±м	2,6±0,3	2,4±0,6	1,1±0,2	-
Справа – снизу (n = 6)	Мин. – макс. значения	1,8 – 3,6	0,9 – 3,4	0,8 – 1,9	2,0 – 2,0
	М±м	2,7±0,3	1,6±0,3	1,4±0,2	2±0
Слева – сверху (n = 10)	Мин. – макс. значения	1,4 – 6,9	1,0 – 3,6	0,5 – 4,9	14,0 – 0,5
	М±м	3,5±0,5	1,8±0,2	1,5±0,4	4,3±2,46
Слева – посередине (n = 7)	Мин. – макс. значения	1,3 – 3,2	1,1 – 1,9	0,9 – 1,6	1,0 – 2,0
	М±м	2,4±0,3	1,5±0,1	1,25±0,09	1,5±0,29
Слева – снизу (n = 8)	Мин. – макс. значения	1,5 – 3,3	0,7 – 2,7	0,6 – 1,6	1,0 – 2,0
	М±м	2,0±0,2	1,4±0,3	1,0±0,1	1,5±0,5

Таким образом, знание особенностей частоты встречаемости, линейных размеров и топографии РЦВ необходимо учитывать при оперативных вмешательствах на органах шеи, ибо при ультразвуковом исследовании ЩЖ визуализация РЦВ затруднена, что объясняется особенностями их топографии. Хирурги должны тщательно проводить ревизию заднемедиальных отделов боковых долей ЩЖ для предупреждения неполного удаления ткани РЦВ с, возможно, локализующимися в них неопластическими узлами. При этом, наличие РЦВ ЩЖ является дополнительным фактором риска повреждения верхних и нижних щитовидных артерий, паращитовидных желез, возвратного гортанного нерва при локализации РЦВ у соответствующих полюсов боковых долей ЩЖ.

#### 4. Методика определения объема ЩЖ.

При диагностике заболеваний ЩЖ существенное значение имеет определение ее объема. Зная нормальные параметры, можно легко установить увеличение ЩЖ, а повторные измерения объема могут быть полезными при оценке адекватности лечения.

Целью данной части работы явилось установление погрешности общепринятой методики измерения объема ЩЖ при УЗИ. Суть методики заключается в измерении максимальных размеров длины (а), ширины (b) и глубины (толщины, с) на продольном и поперечном срезах исследуемого органа, с последующим вычислением объема путем аппроксимации каждой доли в виде эллипсоида по общепринятой формуле Брунна с

поправочным коэффициентом эллипсоидности боковых долей 0,479:  $a \cdot b \cdot c \cdot 0,479$ .

УЗИ ЩЖ проводилось на 30 органокомплексах шеи, включающих пищевод, гортань, ЩЖ и магистральные сосуды. Все органокомплексы были извлечены из трупов взрослых лиц, умерших скоропостижно. Предварительно были проведены гистологические исследования с целью исключения желез с патологически измененной тканью. Только благодаря наличию морфологического материала, а не живых лиц, можно было точно определить истинный объем каждой железы. В данной работе впервые применялся такой несколько нестандартный подход с целью исследования и проверки истинного объема ЩЖ. Относительная погрешность при определении объема ЩЖ по формуле эллипсоида составила 89%. Это обусловлено тем, что форма долей ЩЖ далеко не всегда представляет собой эллипсоид или близка к ней.

В данной работе так же была апробирована методика, позволяющая более точно выполнять расчет объема ЩЖ. Суть ее заключается в том, что рассчитываются площади сечений в плоскости  $xz$  с определенным шагом. Двумя срезами каждая доля ЩЖ разбивается на четыре части. В каждой четверти предполагается, что радиус-вектор, описывающий сечения в этой плоскости зависит от угла по линейному закону:

$$r = b - (b - a) \frac{\varphi}{\pi / 2}$$

Зная радиус-вектор, можем определить площадь каждого сечения, например, с шагом 1 мм. Для этого необходимо в двойной криволинейный интеграл для вычисления площади подставить радиус-вектор с соответствующими пределами интегрирования:

$$S_i = \int_0^{\varphi/2} \int_0^{b - (b-a) \frac{\varphi}{\pi/2}} r dr d\varphi$$

После интегрирования площадь сечения получается равной:

$$S_i = (a^2 + b^2 + ab) \frac{\pi}{12}$$

Затем суммируются площади всех сечений в каждой четверти и умножаются на интервальный шаг, соответствующий выполняемым сечениям. В результате проверки с истинными значениями объема все результаты были в 1,398 раз завышены. Поэтому для использования методики необходимо ввести этот соответствующий коэффициент. В методике требуется точно знать линию пересечения двух срезов и четко представлять ее расположение на продольном срезе. Максимальная относительная погрешность предлагаемого способа определения объема ЩЖ составила 25%.

Таким образом, данный метод определения объема ЩЖ при УЗИ является качественно новым, более точным и менее механистичным, в большей мере учитывающий вариабельность размеров и форм ЩЖ, чем используемый метод в клинической практике в настоящее время.

##### *5. Выбор ориентиров для интраоперационной визуализации возвратного гортанного нерва*

Возрастание количества больных с периферическими парезами и параличами гортани в настоящее время обусловлено увеличением числа оперативных вмешательств на органах шеи. Одной из основных причин повреждения ВГН является вариабельность его расположения. Поэтому целью данной части исследования явилось изучение индивидуальных анатомических особенностей ВГН в аспекте оптимизации выбора ориентиров для его интраоперационной визуализации.

Топографо-анатомическое исследование (426 трупов лиц обоего пола) было направлено на изучение анатомических особенностей ВГН в плане взаимоотношений с окружающими структурами на уровне нижнего полюса боковой доли ЩЖ и ниже. Установлено, что особенности расположения ВГН относительно трахеопищеводной борозды (ТПБ) определяются одновременно двумя показателями, введенными впервые: расстоянием между ВГН и ТПБ на уровне нижнего полюса боковой доли ЩЖ и углом отклонения ВГН от ТПБ, который обозначен нами как угол  $\alpha$  – угол между ВГН и ТПБ, открытый книзу, вершиной которого служит место пересечения нерва с ТПБ. В зависимости от различного сочетания значений описанных показателей, выделены 3 варианта расположения ВГН по отношению к ТПБ.

Первый вариант – нерв находится непосредственно в ТПБ. При этом, естественно, угол отклонения и расстояние между нервом и ТПБ рав-

ны нулю. Второй вариант – нерв лежит на боковой поверхности трахеи вне и параллельно ТПБ. При этом угол  $\alpha$  равен  $0^\circ$ , а расстояние между ВГН и ТПБ составило у мужчин справа  $0,7 \pm 0,03$  см ( $0,3 - 1,85$  см), слева –  $0,44 \pm 0,02$  см ( $0,2 - 1,0$  см), а у женщин, соответственно,  $0,65 \pm 0,04$  см ( $0,2 - 1,1$  см) и  $0,28 \pm 0,02$  см ( $0,2 - 0,65$  см). Очевидно, что у лиц обоего пола удаление ВГН от ТПБ справа больше, чем слева. Третий вариант – нерв расположен под углом к ТПБ. В этом случае угол  $\alpha$  имеет значение больше  $0^\circ$ , а расстояние между ВГН и ТПБ на уровне нижнего полюса боковой доли ЩЖ может составлять 0 см или иметь определенное числовое значение. Величина угла  $\alpha$  варьировала у мужчин справа от  $10^\circ$  до  $60^\circ$  ( $32^\circ \pm 0,7^\circ$ ), слева – от  $10^\circ$  до  $40^\circ$  ( $17,7^\circ \pm 1^\circ$ ), а у женщин справа – от  $10^\circ$  до  $45^\circ$  ( $28,5^\circ \pm 1^\circ$ ), слева – от  $5^\circ$  до  $30^\circ$  ( $15,6^\circ \pm 2^\circ$ ). Таким образом, средние значения угла  $\alpha$  у лиц обоего пола справа больше, чем слева в 2 раза, что свидетельствует о большей вариабельности топографии правого ВГН.

Распространение указанных вариантов расположения ВГН относительно ТПБ не имеет существенных половых отличий, но при этом зависит от стороны тела. У лиц обоего пола первый вариант взаимоотношения ВГН с ТПБ характерен преимущественно для левого нерва (у мужчин – в 58% случаев, у женщин – в 65%), а третий вариант – для правого (в 66% и 68,9%, соответственно).

В клинической части исследования, проведенной на базе отделения патологии органов головы и шеи ВОКОД (74 пациента), изучалась топография ВГН в плане синтопических взаимоотношений с окружающими его анатомическими образованиями на участке от нижнего полюса боковой доли ЩЖ до нижнего края перстневидного хряща в условиях интраоперационной тракции боковой доли ЩЖ в переднемедиальном направлении. В результате проведенных оперативных вмешательств было идентифицировано 48 нервов с правой стороны и 53 – с левой.

Выделены 3 варианта топографии ВГН относительно ТПБ. Принципиально они сходны с вариантами, определенными в морфологической части исследования. До удаления боковой доли ЩЖ левый ВГН располагался в ТПБ (вариант 1) – в 51%, а под углом к ней (вариант 3) – в 36% наблюдений. Второй вариант топографии, когда нерв располагался на боковой поверхности трахеи вне и параллельно ТПБ, был обнаружен

справа и слева в 13% случаев. При этом удаление ВГН от ТПБ составило справа  $0,74 \pm 0,1$  см ( $0,42 - 1,07$  см), а слева –  $0,46 \pm 0,1$  см ( $0,27 - 0,85$  см), что свидетельствует о большем приближении нерва к патологически измененной ткани ЩЖ справа. Такое расположение затрудняет интраоперационную визуализацию ВГН и увеличивает риск его травмы справа.

На протяжении от нижнего полюса боковой доли ЩЖ до нижнего края перстневидного хряща ВГН может отклоняться от ТПБ под углом (условно обозначенным нами как угол  $\beta$ ), открытым кверху и вершиной которого является место, где нерв выходит из ТПБ, ложась на боковую поверхность трахеи (вариант 3). До удаления боковой доли ЩЖ величина угла  $\beta$  не имела достоверных отличий в зависимости от стороны тела и составила  $30^\circ$ . При наличии угла отклонения ВГН от ТПБ его вершина располагалась, как справа, так и слева на  $2,2 \pm 0,17$  см ниже перстневидного хряща, являющегося в данном случае ориентиром для визуализации нерва. На данном уровне ВГН выходит из ТПБ, ложась на боковую поверхность трахеи.

На основании полученных данных выделены ориентиры, которые предпочтительно использовать при интраоперационной визуализации ВГН. Слева на любом отрезке шейной части ВГН наиболее значимым ориентиром является ТПБ. А справа первоначально следует выбрать зону возможного расположения ВГН, определяемую ниже ЩЖ средним и максимальным значениями угла  $\alpha$ , а выше этого уровня, до нижнего края перстневидного хряща – аналогичными значениями угла  $\beta$ . В пределах конечного отрезка ВГН необходимо также учитывать уровень, на котором нерв выходит из ТПБ, ложась на боковую поверхность трахеи, а также использовать как ориентир нижний край перстневидного хряща, где ВГН переходит в конечную ветвь – нижний гортанный нерв, уходит под перстнещитовидную мышцу и становится визуально недоступен для хирурга.

Таким образом, определены варианты расположения ВГН относительно ТПБ, оптимизирован выбор ориентиров для визуализации ВГН во время операции. Приоритетны в этом отношении не анатомические образования, топография которых крайне вариабельна (нижняя щитовидная артерия, парашитовидные железы, бугорок Цукеркандля, связка Берри), а зона вероятного расположения ВГН.

### 6. Особенности взаимоотношения нижней щитовидной артерии (НЩА) с ВГН

В ходе операции детально описывались особенности взаимоотношения ВГН с НЩА. Нерв не пересекался с артерией в 9 (19%) случаев справа и в 16 (30%) – слева, а пересекался, соответственно, в 39 (81%) и 37 (70%) наблюдений. При наличии перекреста ВГН с НЩА частота встречаемости вариантов их взаимоотношения представлена в табл. 4. Методика парных сравнений частот признаков показала, что справа и слева нет статистически значимых отличий частоты встречаемости вариантов взаимоотношения ВГН с НЩА. Расстояние от точки пересечения ВГН с НЩА до нижнего полюса боковой доли ЩЖ справа составило  $1,98 \pm 0,13$  см (0–3,63 см), слева –  $1,45 \pm 0,15$  см (0–3,50 см), а расстояние от точки перекреста ВГН с НЩА до нижнего края перстневидного хряща, соответственно, –  $1,12 \pm 0,1$  см (0,21–3,30 см) и  $1,35 \pm 0,15$  см (0,2–3,67 см). Место пересечения ВГН с НЩА справа находится выше, относительно перстневидного хряща, чем слева, что подтверждается меньшим расстоянием точки перекреста ВГН с НЩА от нижнего края перстневидного хряща и большим расстоянием до нижнего полюса боковой доли ЩЖ. Слева эти показатели между собой равны. Место пересечения НЩА и ВГН справа во время операции следует искать на 1 см ниже перстневидного хряща.

Таблица 4

#### Варианты взаимоотношения ВГН с НЩА (abc/%)

Вариант взаимоотношения ВГН с НЩА	Справа	Слева
ВГН впереди ветвей НЩА	8/20	5/14
ВГН позади ветвей НЩА	19/49	26/70
ВГН между ветвями НЩА	12/31	6/16
Итого	39/100	37/100

Высокий уровень пересечения ВГН с НЩА справа относительно нижнего края перстневидного хряща является фактором риска интраоперационной травмы правого ВГН вследствие максимального приближения точки перекреста к удаляемой ткани ЩЖ в зоне выполнения оперативных манипуляций.

Таким образом, основными факторами, влияющими на риск интраоперационной травмы ВГН, являются его расположение относительно ТПБ и особенности взаимоотношения с НЩА. На морфологические особенности ВГН, на протяжении

от нижнего полюса боковой доли ЩЖ до места впадения в гортань, влияет тракция боковой доли ЩЖ при выведении ее в рану впереди и медиально во время операции. Многообразие вариантов топографии пересечения ВГН с НЩА, а также частое расположение нерва впереди или между ветвями артерии являются дополнительными факторами риска повреждения ВГН. Это подтверждает необходимость и значимость интраоперационной визуализации ВГН до перевязки ветвей НЩА с целью предупреждения возникновения послеоперационных парезов и параличей гортани.

### 7. Вариантная анатомия паращитовидных желез (ПЩЖ)

Большое значение в современной эндохирургии имеет вариантная анатомия ПЩЖ. Частота послеоперационного гипопаратиреоза при удалении щитовидной железы (ЩЖ) варьирует от 3,5% до 34,2% [28, 35–37]. Хорошее знание топографической анатомии ПЩЖ может помочь хирургу быстро найти их в ходе операции и удалить или, наоборот, избежать случайного удаления [37]. Определение цвета, размеров, формы, массы и консистенции ПЩЖ является обязательным при дифференциальной диагностике заболеваний ПЩЖ [36]. Предложены различные способы интраоперационного поиска ПЩЖ, однако, универсальной тактики их идентификации в настоящее время не существует [28, 32, 35–37]. Не изучены и варианты количества, формы, размеров и топографии ПЩЖ. Все это и предопределило цель данной части работы: выявление закономерностей, характеризующих количество, форму, размеры и топографию ПЩЖ.

На 220 нефиксированных трупах людей, среди которых было 153 – мужского пола и 67 – женского, умерших скоропостижно от причин, не связанных с патологией органов шеи, проводилось канюлирование верхних и нижних щитовидных артерий с последующим введением в них 1% водного раствора синьки Эванса, после чего органокомплекс в течение двух суток подвергался фиксации в 5% растворе формалина. В результате, ПЩЖ окрашивались в бледный сине-зеленоватый цвет, лимфатические узлы – в темно-синий цвет, а ткань ЩЖ – в ярко-синий цвет (Малеев Ю.В., Огнерубов Н.А., патент RU № 2119297, 1998). Всего изучено 1049 ПЩЖ. Общее число желез в исследованных органокомплексах колебалось от 0 до 12 (0,9% и 0,5% препаратов соответственно). В 92,7% наблюдений обнаружено от

2 до 7 желез. Наиболее часто встречалось 5 или 4 железы (соответственно, в 23,2% и 20,9% всех наблюдений). В 16,4% случаев отмечены 3 ПЩЖ и в 15,9% наблюдений – 6.

Размеры желез варьировали в следующих пределах: длина – 3,3–17,5 мм, ширина – 1,6–8,1 мм и толщина – 0,9–4,0 мм, что дополняет данные предыдущих исследователей.

По мнению отечественных и зарубежных исследователей, форма ПЩЖ отличается высокой вариабельностью: округлая [30], овальная [9, 27, 28], удлинённая [29, 30], дисковидная или почкообразная [29], уплощённая [9, 14, 29, 30], чечевицеобразная [27].

Нами обнаружены следующие формы ПЩЖ: 1. Округлая, идеально округлая (22,8%), 2. Овальная (1,4%); 3. Плоская (2,8%); 4. Геометрически неопределённая, асимметричная (1,7%); 5. Продолговатая (веретенообразная, продолговато-овальная, продолговато-округлая) (43,3%); 6. Дисковидная, чечевицеобразная (11,8%); 7. Каплеобразная (каплевидная) (7,3%); 8. Полулунная, бобовидная (почкообразная), подковообразная (8,9%).

Предлагаемая графологическая классификация позволяет как морфологам, так и клиницистам достоверно определять форму ПЩЖ с различной степенью детализации: от 15 форм, известных до настоящего времени в литературе и обнаруженных в собственных исследованиях, до 8 основных. Данная классификация по своей принципиальной структуре построения не исключает включения новых форм ПЩЖ, которые могут быть обнаружены другими исследователями.

Одинаково часто справа и слева от срединной линии встречались железы продолговатой, округлой, дисковидной, полулунной и каплеобразной формы, реже – плоской, овальной и геометрически неопределённой. ПЩЖ округлой формы чаще обнаруживались у нижнего полюса ЩЖ и ниже его.

С целью выявления особенностей взаимного расположения ПЩЖ и ЩЖ нами применялась общепринятая схема по Alverdy A. [32] в собственной модификации. По отношению к щитовидной железе выделялись следующие зоны расположения центра ПЩЖ как справа, так и слева от срединной линии: зона 1 – выше ткани ЩЖ; зона 2 – на уровне верхней трети боковой доли ЩЖ; зона 3 – на уровне средней трети; зона 4 – на

уровне нижней трети; зона 5 – ниже ЩЖ. В случае расположения ПЩЖ на границе двух соседних зон использовали дополнительные «уточнённые зоны»: зона 1–2; зона 2–3; зона 3–4; зона 4–5.

Вследствие широко распространённых в последнее время операций на ЩЖ (гемитиреоидэктомии, тиреоидэктомии и субтотальной резекции), топография правых и левых ПЩЖ рассматривалась отдельно.

Результаты проведенных исследований показали, что число ПЩЖ увеличивалось в направлении от верхнего полюса ЩЖ к нижнему, где наблюдалось максимальное их количество. Данная закономерность отмечалась как в области правой, так и левой боковых долей ЩЖ у лиц обоего пола. Так, справа в зонах 1, 1–2, 2, 2–3, 3, 3–4, 4 и 5 у мужчин располагалось, соответственно, 2,1%, 0,5%, 4%, 4%, 17,6%, 14,4%, 28,3% и 28,3% ПЩЖ, а у женщин – 0%, 1,2%, 3,6%, 3,6%, 14,9%, 20,3%, 26% и 29,8% ПЩЖ.

Аналогичная ситуация наблюдалась и слева, где в этих же зонах у мужчин находилось, соответственно, 0,6%, 0%, 4%, 11,3%, 16,1%, 11,6%, 24%, 31,5% желез, а у женщин – 1,3%, 0%, 7,7%, 15,4%, 11,5%, 12,8%, 25,6%, 24,4% ПЩЖ, причем максимальное их количество отмечалось на уровне нижней трети доли ЩЖ (зона 4) и ниже (зона 5). Данная закономерность отмечена у лиц обоего пола, как справа, так и слева. При изучении типовых особенностей топографии ПЩЖ обнаружено, что с увеличением длины шеи наблюдалось их смещение кверху: чаще они встречались в 3–й зоне.

Установлено, что нижняя щитовидная артерия имеет большее значение в кровоснабжении ПЩЖ (75,5% от общего количества случаев), чем верхняя щитовидная артерия (18,4%) и артерии гортани, трахеи или пищевода (6,1%). Чем дальше находилась ПЩЖ от капсулы ЩЖ, тем длиннее был сосуд, кровоснабжающий ПЩЖ, и вероятность его интраоперационной травматизации была больше.

## Вывод

Получены новые данные по индивидуальной анатомической изменчивости передней области шеи, представляющие собой важную информацию для хирургов эндокринологических отделений и врачей ультразвуковой диагностики в плане предотвращения ошибок при выполнении диагностических и лечебных манипуляций.

## Список литературы

1. *Алимов А.З.* Техника и методика антропометрических измерений. М.: Медгиз 1955; 81.
2. *Беков Д.Б.* Изучение индивидуальной анатомической изменчивости - одна из задач современной морфологии. *Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии* 1991; 7-8: 85-88.
3. *Бунак В.В.* Антропометрия. Практический курс. М.: Учпедгиз 1941; 368.
4. *Бунак В.В.* Методика антропометрических исследований. М.: Л. 1931; 222.
5. *Валькер Ф.И.* Значение учения о крайних формах изменчивости органов, систем и тканей человека для возрастной анатомии, для клиники. *Вестник хирургии* 1946; 4: 3-7.
6. *Ванье Л., Пуарье Ж.* Конституции. Типология и ее лечебные применения. М.: Техарт 1996; 158.
7. *Гисак С.Н.* Особенности телосложения, хирургическая анатомия и оперативное лечение паховых грыж у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж 1973; 16.
8. *Гримм Г.* Основы конституциональной биологии и антропометрии. Пер. с 3-го переработ. изд. Е.Н. Городенской. М.: Медицина 1967; 291.
9. *Золотко Ю.Л.* Атлас топографической анатомии человека. Часть I. Голова и шея. Москва: Медицина 1964; 214.
10. *Иванов Г.Ф.* Основы нормальной анатомии человека. М.: Медгиз 1949; 1: 796.
11. *Беков Д.Б., Ткаченко Д.А., Вовк Ю.Н.* Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и формы тела человека. Киев: Здоровья 1988; 223.
12. *Каарма Т.Х.* Многомерное статистическое исследование системы антропометрических признаков у женщин. Таллинн: Валгус 1981; 224.
13. *Клиорин А.И., Чтецов В.П.* Биологические проблемы учения о конституциях человека. Л.: Наука 1979; 164.
14. *Кованов В.В., Бомаш Ю.М.* Практическое руководство по топографической анатомии. М.: Медицина, 1967; 423.
15. *Корнинг Г.К.* Топографическая анатомия. М.-Л.: Биомедгиз 1936; 791.
16. *Кошкина К.А.* Материалы к типовой анатомии щитовидной железы человека. Труды Томского государственного медицинского института. Томск 1931; 83 - 98.
17. *Лаврова Т.Ф.* Клиническая анатомия и грыжи передней брюшной стенки. М.: Медицина 1979; 103.
18. *Лаврова Т.Ф.* О норме в топографической анатомии. *Арх анат гист и эмбриол* 1969; 2: 82 - 88.
19. *Лихачева Н.Б.* Анатомия кровеносных сосудов бронхиальной группы желез внутренней секреции: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Л. 1958; 15.
20. *Максименков А.Н.* Учение об изменчивости органов и систем тела человека. *Вестник хирургии* 1957; 8: 3-19.
21. *Маргорин Е.М.* Индивидуальная анатомическая изменчивость человека: Метод. пособие. Л.: Медицина 1975; 35.
22. *Маргорин Е.М.* Методические основы учения В.Н. Шевкуненко. *Вестник хирургии* 1977; 9: 131-133.
23. *Маргорин Е.М.* Учение об индивидуальной изменчивости формы органов, систем и тела. Л.: ВМА 1951; 38.
24. *Мартин Р.* Краткое руководство по антропометрическим измерениям. М.: изд-во Наркомздрова РСФСР 1925; 112.
25. *Михайлов С.С.* Развитие учения об индивидуальной изменчивости органов и систем тела человека в трудах А.Н. Максименкова и его школы. Вопросы клинической анатомии и экспериментальной хирургии. М. 1972; 7-15.
26. *Петров А.В.* Иннервация сегментов печени человека: автореф. дисс. ... канд. мед. наук Воронежский медицинский институт. Воронеж 1969; 25.
27. *Раубер А.* Руководство по анатомии человека. СПб. 1911; 4: 404.
28. *Савенок В.У., Огнерубов Н.А.* Щитовидная железа: хирургическое лечение рака и доброкачественных опухолей с профилактикой гипопаратиреоза. Воронеж: Изд-во ВГУ 1995; 111.
29. *Синельников Р.Д., Синельников Я.Р.* Атлас анатомии человека. М.: Медицина 1990; 665.
30. *Тонков В.Н.* Учебник нормальной анатомии человека. Л.: Медгиз 1962; 764.
31. *Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М.* Типовая анатомия человека. Л.: Биомедгиз 1935; 231.
32. *Alveryd A.* Parathyroid glands in thyroid surgery. *Acta chir. Scand.* 1968; Suppl. 389: 120.
33. *Lehr R.P. Jr.* Musculus levator glandulae thyroideae: an observation. *Anat. Anz.* 1979; 146: 5: 494 - 496.
34. *Mahajan P.V., Bharucha B.A.* Evaluation of short neck: new neck length percentiles and linear correlations with height and sitting height. *Indian Pediatr.* 1994; 31: 10: 1193-1203.
35. *Mansberger A.R., Wei J.P.* Surgical embryology and anatomy of the thyroid and parathyroid glands. *Surg. Clin. North Am.* 1993; 73: 4: 727-746.
36. *Rice D.H.* Surgery of the parathyroid glands. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 1996; 29: 4: 693-699.
37. *Wang C.* The anatomic basis of parathyroid surgery. *Ann. Surg.* 1976; 183: 3: 271-275.

Поступила 29.05.09 г.

## Информация об авторах

1. Малеев Юрий Валентинович – кандидат медицинских наук, докторант кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко, e-mail: [canc@vsma.ac.ru](mailto:canc@vsma.ac.ru).
2. Черных Александр Васильевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко, e-mail: [canc@vsma.ac.ru](mailto:canc@vsma.ac.ru).