

## Влияние онтогенеза околощитовидных желез на особенности их топографической анатомии

А.В. ЧЕРНЫХ, Ю.В. МАЛЕЕВ, А.Н. ШЕВЦОВ

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

**Актуальность** Решение вопроса об эмбриологическом происхождении ОЩЖ позволит более полно разобраться в топографии и эмбриологии околощитовидных желез (ОЩЖ) и прогнозировать их локализацию.

**Цель исследования** На основании принципов эмбриогенеза ОЩЖ, изучить особенности их топографической анатомии и подготовить теоретическую базу для объемного моделирования расположения ОЩЖ в передней области шеи.

**Материалы и методы** Объектами исследования послужили 217 трупов людей, умерших скоропостижно от заболеваний, не связанных с патологией органов шеи. Измерялись параметры, характеризующие форму ОЩЖ и их локализацию в пространстве. Поскольку ОЩЖ функционально и морфологически тесно связаны со щитовидной железой (ЩЖ), большое внимание в работе уделено их взаимной синтопии.

**Результаты и их обсуждение** Используя предложенные в работе критерии, и опираясь на полученные закономерности, на наш взгляд, можно предложить клинические рекомендации по предоперационному определению топографии ОЩЖ. ОЩЖ, обнаруженные в зонах 2-3, 3 и 3-4, являются производными четвертой жаберной дуги. ОЩЖ, обнаруженные в зонах 1, 1-2, 2, 4-5 и 5, являются ОЩЖ III. ОЩЖ, находящиеся на уровне нижней трети ЩЖ (зона 4), могут иметь разное происхождение.

**Выводы** Предложенный принцип изучения топографии ОЩЖ клинически обусловлен. Активное внедрение предложенных критериев в практику хирургов, онкологов и патоморфологов позволит выполнять предоперационное прогнозирование топографии ОЩЖ и их тщательную интраоперационную визуализацию, повышая качество выполнения операций на ЩЖ и ОЩЖ, а также других диагностических и лечебных манипуляций, проводимых в передней области шеи.

**Ключевые слова** Эмбриология, топографическая анатомия, оперативная хирургия, околощитовидные железы, линейные размеры, синтопия, щитовидная железа

## The Influence of Ontogeny Parathyroid Glands on their Topographic Anatomy Particular

A.V. CHERNYKH, Yu.V. MALEEV, A.N. SHEVTSOV

Voronezh State Medical Academy named after N. N. Burdenko, Voronezh, Russian Federation

**Relevance** The issues of parathyroid glands embryological origin are allow more fully understand the topography and embryology parathyroid glands and predict their location.

**The purpose of the study** On the basis of the principles of parathyroid glands embryogenesis, the specifics of their topographic anatomy and prepare a theoretical basis for volume modeling parathyroid glands location in front of the neck.

**Materials and methods** The objects of study were 217 bodies of people who died suddenly from diseases not related to the pathology of the neck. Measured parameters describing the shape of parathyroid glands and their location in space. Since parathyroid glands functionally and morphologically closely related to the thyroid, much attention is paid to their relative syntopy.

**Results and their discussion** Using the criteria proposed in the paper, and based on the received laws, we propose guidelines for the determination of parathyroid glands preoperative topography. Parathyroid glands found in zones 2-3, 3 and 3-4 are derived fourth branchial arch. Parathyroid glands found in zones 1, 1-2, 2, 4-5 and 5 are parathyroid glands III. Parathyroid glands, located at the lower third of the thyroid (zone 4), may have different origins.

**Conclusions** The proposed principle study of the topography parathyroid glands clinically caused. Active implementation of the proposed criteria for the practice of surgeons, oncologists and pathologists, allow perform preoperative prediction of topography parathyroid glands and intraoperative imaging, improving the quality of operations on the thyroid and parathyroid glands.

**Key words** Embryology, topographical anatomy, operative surgery, parathyroid glands, linear sizes, syntopy, thyroid glands

С внедрением в середине XX века в медицинскую практику определения уровня паратгормона в крови, заболевания околощитовидных желез (ОЩЖ) перешли из категории редких в число распространенных, с частотой выявления 1:500 [9, 13]. По данным отечественных исследователей первичный гиперпаратиреоз занимает третье место в эндокринологической патологии после сахарного диабета и заболеваний щитовидной железы (ЩЖ) [3, 4, 7]. Оптимальным способом лечения больных с данной патологией является полное хирургическое удаление желез, пораженных пато-

логическим процессом [6, 9, 12, 13, 15]. В большинстве классических источников главам, посвященным анатомии и патологии ОЩЖ, предшествует описание их эмбриологии [1, 11, 12, 13]. Знание эмбриологического развития ОЩЖ является ключевым фактором в правильном выполнении хирургических операций по поводу первичного гиперпаратиреоза [2, 6, 15, 16].

Первоначально образуются две пары ОЩЖ. Одна пара возникает из третьей, а вторая – из четвертой пары глоточных карманов, вследствие чего они обозначаются, соответственно, как околощитовидные

железы III (ОЩЖ III) и околощитовидные железы IV (ОЩЖ IV). ОЩЖ III возникают в тесной связи с закладкой вилочковой железы, в ходе эмбриогенеза проходят мимо ОЩЖ IV и располагаются каудально по отношению к ним [2, 5, 10, 13, 16].

Согласно классическим представлениям, ОЩЖ IV чаще всего локализируются на уровне средней трети боковых долей ЩЖ, а ОЩЖ III закладываются выше ткани ЩЖ, но в ходе эмбриогенеза спускаются вниз, располагаясь ниже ОЩЖ IV: на уровне нижней трети ЩЖ и ниже нее [1, 2, 5, 11, 14, 16].

Кроме того, описаны ОЩЖ, имеющие аномальное расположение: выше боковых долей ЩЖ и ниже их – вплоть до переднего средостения [16]. Вопрос об эмбриологическом происхождении таких ОЩЖ остается открытым, а его решение позволит более полно разобраться в топографии и эмбриологии ОЩЖ и прогнозировать их локализацию. Следует учитывать, что топографическая анатомия ОЩЖ у взрослых людей является эмбриологически обусловленной и отражает основные этапы их онтогенеза.

Цель. Основываясь на знании принципов эмбриогенеза ОЩЖ, изучить особенности их топографической анатомии и подготовить теоретическую базу для объемного моделирования расположения ОЩЖ в передней области шеи.

### Материалы и методы

Объектами исследования послужили 217 трупов людей, умерших скоропостижно от заболеваний, не связанных с патологией органов шеи. Среди них было 152 трупа мужчин, скончавшихся в возрасте от 17 до 82 лет ( $47,0 \pm 1,02$  года) и 65 трупов женщин, умерших в возрасте от 15 до 82 лет ( $50,8 \pm 1,93$  года).

На аутопсии извлекался комплекс органов передней области шеи, включающий подподъязычную группу мышц, гортань, шейный отдел трахеи и пищевода, ЩЖ с прилегающими ОЩЖ и сосудисто-нервными образованиями.

Далее, на каждом органоконплексе проводили канюлирование верхних и нижних щитовидных артерий (ЩА) с последующим введением в них 1%-го водного раствора синьки Эванса [6, 8]. При этом ОЩЖ окрашивались в бледный сине-зеленоватый цвет, лимфатические узлы – в темно-синий цвет, а ткань ЩЖ – в ярко-синий цвет. Гистологическое исследование (окраска гематоксилином-эозином) подтвердило наличие тканеспецифичности неизмененных ОЩЖ (17 ОЩЖ, имеющие признаки патологии, не были включены в материалы данной работы).

С целью изучения и объемного моделирования топографии ОЩЖ измерялись параметры, характеризующие их форму и локализацию в пространстве. Поскольку ОЩЖ функционально и морфологически тесно связаны со ЩЖ, большое внимание в работе уделено их взаимной синтопии.

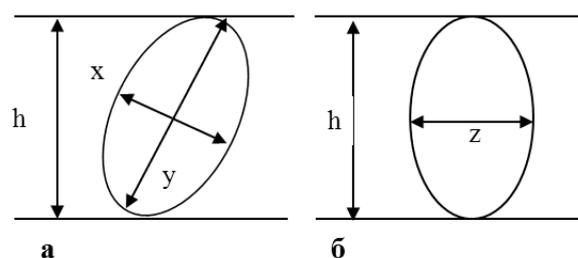


Рис. 1. Измеряемые в работе линейные параметры ОЩЖ. Вид спереди (а) и слева (б). Обозначения:  $x$  – ширина ОЩЖ,  $h$  – высота ОЩЖ,  $z$  – толщина ОЩЖ,  $y$  – длина ОЩЖ.

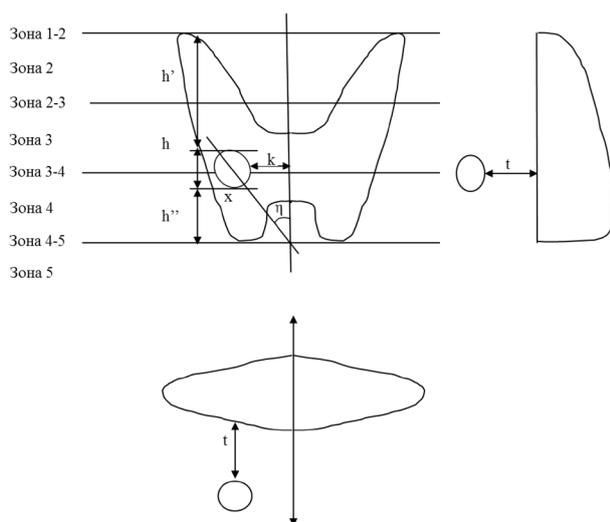
Для точного описания формы ОЩЖ были измерены следующие их параметры: ширина ( $x$ ), длина ( $y$ ), толщина ( $z$ ), высота ( $h$ ). Под шириной ОЩЖ ( $x$ ) подразумевается малая ось проекции железы во фронтальной плоскости. Длина ОЩЖ ( $y$ ) соответствует большой оси проекции железы во фронтальной плоскости. Под толщиной ОЩЖ ( $z$ ) подразумевается малая ось проекции железы в сагиттальной плоскости. Высота ОЩЖ ( $h$ ) – отрезок вертикальной оси, соединяющий наиболее удаленные во фронтальной плоскости точки железы (рис. 1).

Для четкого представления о взаимном соотношении линейных размеров ОЩЖ введен показатель «длинно-широтный индекс» (ДШИ) – отношение длины оси ОЩЖ ( $y$ ) к ее ширине ( $x$ ).

Для оценки синтопии ОЩЖ и ЩЖ определялись: 1) расстояние от верхнего края ОЩЖ до верхнего полюса соответствующей доли ЩЖ ( $h'$ ); 2) расстояние от нижнего края ОЩЖ до нижнего полюса соответствующей доли ЩЖ ( $h''$ ). Взаимное соотношение двух названных показателей описывало положение ОЩЖ относительно ЩЖ по вертикальной оси. Оно определялось в соответствии со схемой А. Alveryd, с уточнениями Ю. В. Малеева [6, 14]. Выделено 5 основных зон локализации ОЩЖ: зона 1 – выше ЩЖ, зона 2 – на уровне верхней боковой доли ЩЖ, зона 3 – на уровне средней трети боковой доли ЩЖ, зона 4 – на уровне нижней трети боковой доли ЩЖ, зона 5 – ниже ЩЖ. Кроме того, выделено 4 переходные зоны (1-2, 2-3, 3-4, 4-5), находящиеся на границе основных.

Для описания локализации ОЩЖ во фронтальной плоскости предложено вычислять расстояние ( $k$ ) от самой медиальной точки ОЩЖ до срединной линии. Важным параметром, описывающим топографию ОЩЖ во фронтальной плоскости, является также угол наклона их оси по отношению к срединной линии (угол  $\eta$ ). Угол  $\eta$  определялся величиной арксинуса угла между высотой ( $h$ ) и длиной ( $y$ ) ОЩЖ. В зависимости от расположения оси ОЩЖ, угол  $\eta$  может быть открытым как сверху (обозначался отрицательным числом), так и книзу (обозначался положительным числом) (рис. 2).

Расстояние от вентральной поверхности ОЩЖ до ткани задней поверхности ЩЖ ( $t$ ) характеризует положение ОЩЖ по парасагиттальной оси. В случа-



**Рис. 2.** Параметры, определяющие топографию ОЩЖ. Вид спереди, слева и сверху. Обозначения:  $k$  – расстояние от самой медиальной точки ОЩЖ до срединной линии,  $\eta$  – угол наклона оси ОЩЖ к срединной линии во фронтальной плоскости,  $h$  – высота ОЩЖ,  $h'$  – расстояние от верхнего края ОЩЖ до верхнего полюса соответствующей доли ЩЖ,  $h''$  – расстояние от нижнего края ОЩЖ до нижнего полюса соответствующей доли ЩЖ,  $t$  – расстояние от вентральной поверхности ОЩЖ до ткани задней поверхности ЩЖ.

ях, когда ОЩЖ находились вентральнее ЩЖ, данному параметру присваивалось отрицательное значение (рис. 2). В зонах 1 и 5 высчитывалось расстояние от вентральной поверхности ОЩЖ до условной линии, проведенной через наиболее дорсальные точки ЩЖ на уровне ее верхней и средней третей.

Опираясь на названные показатели, можно точно описать форму, а также расположение ОЩЖ в передней области шеи и по отношению к ЩЖ.

При выполнении исследований и оформлении результатов работы были учтены этические стандарты Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (1964) с поправками 2000 года и «Правила клинической практики в Российской Федерации», утвержденные Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г, № 266.

Статистическая обработка результатов с использованием компьютерной программы Statistica 6.0 (StatSoft) включала определение средних арифметических ( $M$ ), их ошибок ( $m$ ), среднеквадратических отклонений ( $\sigma$ ), критериев Стьюдента ( $t$ ), Пирсона ( $\chi^2$ ), парных сравнений эмпирических частот событий. Различия значений показателей считались достоверными при доверительной вероятности 0,9 и более ( $p \leq 0,1$ ).

### Результаты и их обсуждение

При определении локализации ОЩЖ по отношению к высоте боковых долей ЩЖ (по А. Alveryd в модификации Ю. В. Малеева) установлено, что 92,3% изученных ОЩЖ имели типичную локализацию, то есть на протяжении от зоны 3 до зоны 5. ОЩЖ, расположенные на уровне верхней трети боковой доли

ЩЖ и выше (зоны 1 и 2), обнаружены лишь в 7,7% наблюдений и, вероятнее всего, локализация здесь ОЩЖ связана с аномалиями их развития, а именно – нарушением опускания в процессе эмбриогенеза.

Как у мужчин, так и у женщин наиболее часто (33,7%) ОЩЖ локализуются на уровне нижней трети боковых долей ЩЖ (зона 4). По 29,3% ОЩЖ находятся на уровне средней трети высоты боковой доли ЩЖ (зона 3) или ниже ЩЖ (зона 5) (рис. 3). В 61% наблюдений (621 ОЩЖ из 1021) ОЩЖ располагались не симметрично по отношению к срединной линии.

Путем определения относительных частот с использованием критерия  $\chi^2$  (Пирсона) установлено, что вероятность локализации ОЩЖ в зоне 1 выше у мужчин и справа от срединной линии, а в зоне 2 – у женщины слева от срединной линии (табл. 1, 2).

Далее изучалось расстояние от наиболее медиальной точки ОЩЖ до срединной линии, что позволяет описать расположение ОЩЖ во фронтальной плоскости.

Установлено, что удаление ОЩЖ от срединной линии зависит от расположения ОЩЖ относительно высоты боковых долей ЩЖ. Так, наиболее удаленными от срединной линии ( $2,39 \pm 0,085$  см) оказались ОЩЖ, расположенные в зоне 1. ОЩЖ, локализующиеся ниже этого уровня, располагались ближе к срединной линии, то есть, чем ниже находилась ОЩЖ по отношению к боковой доле ЩЖ, тем ближе она была к срединной линии, хотя на уровне средней трети ЩЖ, а также в двух соседних промежуточных зонах, ОЩЖ находились на одинаковом расстоянии от срединной линии (около 1,6 см) (рис. 4, табл. 3).

Аналогичные закономерности выявлены как для правых, так и для левых ОЩЖ, однако необходимо отметить, что на уровне высоты боковых долей ЩЖ левые ОЩЖ располагаются достоверно ближе к срединной линии, чем правые (табл. 3).

Далее был изучен угол наклона оси ОЩЖ к срединной линии во фронтальной плоскости. При этом из работы были исключены 297 ОЩЖ, ДШИ которых равен 1. Поскольку их длина ( $y$ ) и высота совпадают ( $h$ ), то определение угла  $\eta$  для них нецелесообразно.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что величина угла  $\eta$  и у мужчин, и у женщин тоже зависит от уровня расположения ОЩЖ по отношению к высоте боковой доли ЩЖ: чем ниже расположена ОЩЖ, тем меньше угол  $\eta$ . Наибольшее значение ( $26,1^\circ$ ) угол  $\eta$  имеет в зоне 1. В ниже расположенных зонах он становится более острым, в промежуточной зоне 3-4 – принимает отрицательное значение, еще ниже абсолютное значение отрицательного угла  $\eta$  увеличивается и в зоне 5 составляет  $-32,1^\circ$  (рис. 5, табл. 4).

Анализ показателей угла  $\eta$ , проведенный с использованием критерия  $\chi^2$  (Пирсона), выявил, что его величина не зависит от локализации ОЩЖ по сторонам тела (табл. 4).

Таблица 1

**Расположение ОЩЖ в различных зонах у лиц разного пола (абс./%)**

Зона	Мужчины		Женщины		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	15	2,1%	5	1,6%	20	2,0%
2	33	4,7%	25	8,0%	58	5,7%
3	214	30,3%	86	27,4%	300	29,4%
4	234	33,1%	110	35,0%	344	33,7%
5	211	29,8%	88	28,0%	299	29,3%
Итого	707	100,0%	314	100,0%	1021	100,0%

Таблица 2

**Расположение ОЩЖ в различных зонах справа и слева от срединной линии (абс./%)**

Зона	Справа		Слева		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	14	2,7%	6	1,2%	20	2,0%
2	17	3,2%	41	8,3%	58	5,7%
3	157	29,8%	143	28,9%	300	29,4%
4	187	35,5%	157	31,8%	344	33,7%
5	152	28,8%	147	29,8%	299	29,3%
Итого	527	100%	494	100%	1021	100%



Рис. 3. Расположение ОЩЖ в различных зонах у лиц обоего пола.

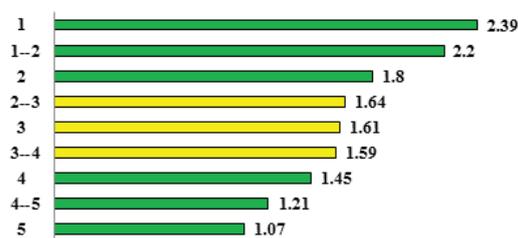


Рис. 4. Удаление ОЩЖ, расположенных в различных зонах, от срединной линии (см).

На следующем этапе изучалось расположение ОЩЖ по отношению к задней поверхности боковой доли ЩЖ, в передне-заднем направлении. Для зон 1, 1-2, 2, 4, 4-5 и 5 установлено, что чем ниже расположена ОЩЖ, тем она лежит вентральнее. Не выявлено достоверных различий в удалении от задней поверхности боковых долей ЩЖ ОЩЖ, находящихся в зонах 2-3, 3 и 3-4. (рис. 6, табл. 5).

ОЩЖ в зоне 5 в подавляющем большинстве случаев локализируются вентральнее задней поверхности боковых долей ЩЖ (рис. 6, табл. 5).

Правые ОЩЖ, расположенные на уровне верхней трети боковой доли ЩЖ и выше, удалены дальше от дорсальной поверхности ЩЖ, чем левые ОЩЖ (табл. 5).

Очевидно, что ОЩЖ, обнаруженные в зонах 2-3, 3 и 3-4 являются производными четвертой жаберной дуги (ОЩЖ IV). Всего в этих зонах обнаружено 37,7% желез. ОЩЖ IV, независимо от зоны, расположены

примерно на одинаковом удалении от срединной линии (в среднем, это расстояние составляет 1,6 см), а угол наклона их оси к срединной линии во фронтальной плоскости минимален и находится в пределах от  $-1,7^\circ$  до  $3,9^\circ$ . ОЩЖ IV находятся в тесном контакте с задней поверхностью боковых долей ЩЖ. Удаление их от дорсальной поверхности ЩЖ не превышает 0,1 см, что обуславливает значительный риск их вовлечения в патологический процесс при опухолях ЩЖ.

ОЩЖ, обнаруженные в зонах 1, 1-2 и 2 – вероятно являются ОЩЖ III, подвергшимися аномалиям эмбриогенеза. Таких желез в сумме обнаружено 4,6%.

ОЩЖ, локализирующиеся ниже ткани ЩЖ, наиболее вероятно, являются также производными третьей пары жаберных дуг. Таких желез обнаружено 29,3%. Расположение ОЩЖ III по отношению к срединной линии и задней поверхности боковых долей ЩЖ зависит от расположения ОЩЖ по вертикальной оси. Установлено, что чем ниже располагаются ОЩЖ III,

Таблица 3

**Удаление правых и левых ОЦЖ, расположенных в различных зонах, от срединной линии (см)**

Зона	Статистические показатели	Справа	Слева	Всего
1	M±m	2,33±0,123	2,50±0,071*	2,39±0,085
	мин-макс	2,0–2,8	2,4–2,7	2,0–2,8
1-2	M±m	2,26±0,048	2,00±0,100*	2,20±0,055*
	мин-макс	2,1–2,4	1,9–2,1	1,9–2,4
2	M±m	1,99±0,070	1,71±0,059*	1,80±0,052*
	мин-макс	1,6–2,2	1,2–2,1	1,2–2,2
2-3	M±m	1,71±0,055	1,60±0,039*	1,64±0,032
	мин-макс	1,2–2,1	1,2–2,1	1,2–2,1
3	M±m	1,61±0,030	1,60±0,028*	1,61±0,020
	мин-макс	1,1–2,5	1,2–2,6	1,1–2,6
3-4	M±m	1,63±0,029	1,54±0,037*	1,59±0,023
	мин-макс	1,2–2,2	0,8–2,1	0,8–2,2
4	M±m	1,46±0,024	1,44±0,026*	1,45±0,018*
	мин-макс	0,7–2,1	0,8–2,2	0,7–2,2
4-5	M±m	1,27±0,041	1,14±0,038*	1,21±0,029*
	мин-макс	0,7–1,8	0,6–1,7	0,6–1,8
5	M±m	1,06±0,037	1,08±0,035	1,07±0,025*
	мин-макс	0,3–1,8	0,4–1,8	0,3–1,8

Примечание: \* – различия в удалении правых и левых ОЦЖ, расположенных в одинаковых зонах, от срединной линии достоверны при  $p < 0,05$ .

Таблица 4

**Значение угла η для правых и левых ОЦЖ, расположенных в различных зонах (°)**

Зона	Статистические показатели	Справа	Слева	Всего
1	M±m	27,4±1,56	24,7±1,14	26,1±1,11
	мин-макс	25,8–29,0	23,6–25,8	23,6–29,0
1-2	M±m	12,2±2,58	12,3±1,39	12,2±1,91*
	мин-макс	0,0–18,2	10,9–13,7	0,0–18,2
2	M±m	13,8±5,01	1,8±1,85	5,8±2,4*
	мин-макс	0,0–29,2	0,0–25,8	0,0–28,96
2-3	M±m	5,1±2,37	3,4±1,69	3,9±1,48*
	мин-макс	0,0–29,0	0,0–60,0	0,0–60,0
3	M±m	2,0±0,75	1,2±0,55	1,6±0,47*
	мин-макс	0,0–25,8	0,0–25,8	0,0–25,8
3-4	M±m	1,8±0,60	1,5±0,73	-1,7±0,46*
	мин-макс	0,0–20,6	0,0–18,2	-20,6–20,0
4	M±m	6,9±1,10	6,9±1,15	-7,5±0,99*
	мин-макс	0,0–60,0	0,0–35,1	-24,9–0,0
4-5	M±m	28,3±1,40	28,7±1,47	-28,5±1,01*
	мин-макс	17,1–60,0	0,0–44,4	-60,0–0,0
5	M±m	30,7±1,20	33,2±1,05	-32,1±0,80*
	мин-макс	0,0–51,3	18,2–53,1	-53,1–0,0

тем они находятся вентральнее и ближе к срединной линии. ОЦЖ III, локализующиеся ниже боковых долей ЩЖ, нередко находятся вентральнее задней поверхности боковых долей ЩЖ. Значение угла η, по мере снижения уровня расположения ОЦЖ III, также снижается и, начиная с зоны 3-4, оно становится отрицательным.

Дискутабельным остается вопрос о происхождении ОЦЖ, обнаруженных на уровне нижней трети

ЩЖ (зона 4). С одной стороны, опровергнут постулат, согласно которому ОЦЖ IV в большинстве случаев находятся в зоне 3, и, следовательно, их следует искать ниже, в том числе и в зоне 4. С другой стороны, локализация ОЦЖ на уровне нижней трети боковых долей более характерна для ОЦЖ III. Опираясь на полученные в ходе настоящего исследования данные, можно сделать вывод, что зона 4 – это закономерно ожидаемая в норме локализация для ОЦЖ IV и, вместе с тем,

Удаление правых и левых ОЩЖ, расположенных в различных зонах, от задней поверхности боковых долей ЩЖ (см)

Зона	Статистические показатели	Справа	Слева	Всего
1	М±m	1,62±0,13	1,35±0,12*	1,51±0,098
	мин-макс	1,30–2,30	1,00–1,50	1,00–2,30
1-2	М±m	1,03±0,08	0,90±0,20*	1,00±0,071*
	мин-макс	0,80–1,30	0,70–1,10	0,70–1,30
2	М±m	0,67±0,11	0,55±0,10*	0,59±0,077*
	мин-макс	0,00–1,00	0,00–1,20	0,00–1,20
2-3	М±m	0,06±0,04	0,07±0,03	0,07±0,023*
	мин-макс	0,00–0,80	0,00–0,80	0,00–0,80
3	М±m	0,11±0,04	0,07±0,03	0,09±0,23
	мин-макс	0,00–2,20	0,00–1,90	0,00–2,20
3-4	М±m	0,10±0,03	0,11±0,04	0,10±0,022
	мин-макс	0,00–1,10	0,00–1,00	0,00–1,10
4	М±m	0,17±0,02	0,14±0,02	0,16±0,016*
	мин-макс	0,00–1,60	0,00–1,00	0,00–1,60
4-5	М±m	0,10±0,02	0,13±0,02	0,11±0,014*
	мин-макс	0,00–0,40	0,00–0,40	0,00–0,40
5	М±m	-1,23±0,08	-1,30±0,10	-1,27±0,064*
	мин-макс	-4,00–0,10	-5,10–0,10	-5,10–0,10

Примечание: \* – различия в удалении от задней поверхности боковых долей ЩЖ правых и левых ОЩЖ, расположенных в одинаковых зонах, от срединной линии достоверны при <0,05.



Рис. 5. Значение угла η для ОЩЖ, расположенных в различных зонах.

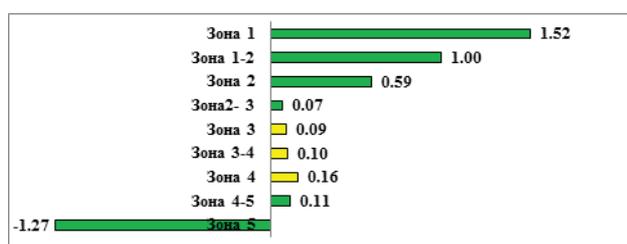


Рис. 6. Удаление ОЩЖ, расположенных в различных зонах, от задней поверхности ЩЖ (см).

большое количество ОЩЖ III, опускаясь в нижележащие зоны, остаются на данном уровне. Следовательно, для дифференциации эмбриологического происхождения ОЩЖ, расположенных в 4 зоне, необходим индивидуальный подход к каждому больному.

По нашему мнению, предложенный принцип изучения топографии ОЩЖ «от морфологии – к эмбриологии (онтогенезу)» несет определенную клиническую направленность. Активное внедрение предложенных критериев в практику хирургов, онкологов и патоморфологов, позволит выполнять предоперационное прогнозирование топографии ОЩЖ и их тщательную интраоперационную визуализацию, повышая качество выполнения операций на ЩЖ и ОЩЖ, а также других диагностических и лечебных манипуляций, проводимых в передней области шеи.

## Выводы

1. ОЩЖ, обнаруженные в зонах 2-3, 3 и 3-4, являются производными четвертой жаберной дуги. ОЩЖ IV расположены на одинаковом удалении от срединной линии (1,6 см), угол наклона их оси к срединной линии во фронтальной плоскости минимален и находится в пределах от  $-1,7^\circ$  до  $3,9^\circ$ . Расстояние от вентральной поверхности ОЩЖ IV до дорсальной поверхности ЩЖ не зависит от зоны, в которой локализуется ОЩЖ и не превышает 0,1 см, что обуславливает значительный риск их вовлечения в патологический процесс при опухолях ЩЖ.

2. ОЩЖ, обнаруженные в зонах 1, 1-2, 2, 4-5 и 5, являются ОЩЖ III. Чем ниже располагаются ОЩЖ III, тем они находятся вентральнее, ближе к срединной линии и значение угла η для них также снижается, а начиная с зоны 3-4, оно становится отрицательным.

3. ОЩЖ, находящиеся на уровне нижней трети ЩЖ (зона 4), могут иметь разное происхождение.

### Список литературы

1. Сапин М.Р. Анатомия человека. М.: Медицина. 1993; 544.
2. Анри Ж.Ф., Себаг Ф. Прикладная эмбриология парашитовидных желез. Материалы 11(13) симпозиума по хирургической эндокринологии. СПб., 2003; 62-69.
3. Калинин А.П., Котова И.В. Щитовидная железа и первичный гиперпаратиреоз. Вестник хирургии 2003; 5: 67–69.
4. Котова И.В. Диагностика и хирургическое лечение первичного гиперпаратиреоза: автореф. дис ... д-ра мед наук. Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского. М, 2004; 43.
5. Кубарко А.И., Yamashita S. Щитовидная железа. Фундаментальные аспекты. Минск, Нагасаки, 1998; 368.
6. Малеев Ю.В. Топографо-анатомическое обоснование оперативных вмешательств в передней области шеи: рационализация хирургических вмешательств: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Воронеж, 2010; 48.
7. Оралов Д.В. Топическая диагностика и хирургическое лечение при первичном гиперпаратиреозе: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ярославль, 2012; 28 с.
8. Пат. № 2119297 RU. МКИ С1 6 А 61 В 5/117, G 01 N 1/30. Способ идентификации околощитовидных желез на трупном материале. Ю. В. Малеев, Н. А. Огнерубов; заявл. 10.10.96.; опубл. 27.09.98. Бюл. Рос. агентства по патентам и товарным знакам РФ. 1998; 27: 349.
9. Струкова О.Н. и др. Первичный гиперпаратиреоз в Воронеже. Современные аспекты хирургического лечения эндокринной патологии: материалы первого Украинско-российского симпозиума по эндокринной хирургии с международным участием. Киев, 2006; 104–106.
10. Петтен Б.М. Эмбриология человека. М: Медгиз, 1959; 767.
11. Привес М.Г., Лысенков Н. К., Бушкович В. И. Анатомия человека. СПб: Издательский дом СПбМАПО, 2005; 720.
12. Романчишен А.Ф. Хирургия щитовидных и околощитовидных желез. СПб, 2009; 647.
13. Черенько С.М. Первичный гиперпаратиреоз: основы патогенеза, диагностики и хирургического лечения: монография. Киев, 2011; 148.
14. Alveryd A. Parathyroid glands in thyroid surgery. Actachir. – Scand. 1968; Suppl. 389: 120.
15. Sosa J.A. [et al.] Cost implications of different surgical management strategies for primary hyperparathyroidism. Surgery 1998; 124: 1028–1036.
16. Henry J.F. Surgical anatomy and embryology of the thyroid and parathyroid glands and recurrent and external laryngeal nerves. Textbook of endocrine surgery. ed. O. H. Clark, Q. Y. Duh. Philadelphia: Saunders, 1997; 8–15.

Поступила 29.01.2013 г.

### References

1. Sapin M.R. *Anatomia cheloveka* [Human anatomy]. Moscow, Meditsina Publ., 1993, 544 p. - (In Russian)
2. Anri Zh.F., Sebag F. [Applied embryology parathyroid glands]. *Materialy 11(13) simpoziuma po khirurgicheskoi endokrinologii* [Proc. 11(13)th Symp. of surgical endocrinology]. Saint Petersburg, 2003, pp. 62-69. - (In Russian)
3. Kalinin A.P., Kotova I.V. The thyroid gland and primary hyperparathyroidism. *Vestnik khirurgii*, 2003; 5: 67–69. - (In Russian)
4. Kotova I.V. *Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie pervichnogo giperparatireoza*. Avtoreferat diss, dokt. med. nauk [Diagnosis and surgical treatment of primary hyperparathyroidism. Synopsis dr. med. sci. diss]. Moscow, 2004. 43 p. - (In Russian)
5. Kubarko A.I., Yamashita S. *Shchitovidnaia zheleza. Fundamental'nye aspekty* [The thyroid gland. Fundamental aspects]. Minsk, Nagasaki, NASHIM, 1998, 368 p. - (In Russian)
6. Maleev Iu.V. *Topografo-anatomicheskoe obosnovanie operativnykh vmeshatel'stv v perednei oblasti shei: ratsionalizatsiia khirurgicheskikh vmeshatel'stv*. Avtoreferat diss. dokt. med. nauk [Topographic-anatomic substantiation of surgical interventions in the front of the neck: the rationalization of surgery. Synopsis dr. med. sci. diss]. Voronezh, 2010. 48 p. - (In Russian)
7. Oralov D.V. *Topicheskaiia diagnostika i khirurgicheskoe lechenie pri pervichnom giperparatireoze*. Avtoreferat diss. kand. med. nauk [Topic diagnosis and surgical treatment at the primary hyperparathyroidism. Synopsis cand. med. sci. diss]. Yaroslavl, 2012. 28 p. - (In Russian)
8. Iu. V. Maleev, N. A. Ognerubov. *Sposob identifikatsii okoloshchitovidnykh zhelez na trupnom materiale* [The way to identifying the parathyroid glands in the human cadaver]. Patent RF, no. 2119297, 1998 - (In Russian)
9. Strukova O.N. [Primary hyperparathyroidism in Voronezh. Modern aspects of surgical treatment of endocrine pathology]. *Materialy pervogo Ukrainsko-rossiiskogo simpoziuma po endokrinnoi khirurgii s mezhdunarodnym uchastiem* [Proc. of the 1st Ukrainian-Russian workshop on endocrine surgery with the international participation]. Kiev, 2006, pp. 104–106. - (In Russian)
10. Petten B.M. *Embriologiya cheloveka* [Human embryology]. Moscow, Medgiz Publ., 1959, 767 p. - (In Russian)
11. Prives M.G., Lysenkov N. K., Bushkovich V. I. *Anatomia cheloveka* [Human anatomy]. Saint-Petersburg, SPbMAPO Publ., 2005, 720 p. - (In Russian)
12. Romanchishen A.F. *Khirurgiya shchitovidnykh i okoloshchitovidnykh zhelez* [Surgery of the thyroid and parathyroid glands]. Saint-Petersburg, Vesti Publ., 2009, 647 p. - (In Russian)
13. Cheren'ko S.M. *Pervichni giperparatireoz: osnovy patogeneza, diagnostiki i khirurgicheskogo lecheniia* [Primary hyperparathyroidism: the basics of pathogenesis, diagnosis and surgical treatment]. Kiev, 2011, 148 p. - (In Russian)
14. Alveryd A. Parathyroid glands in thyroid surgery. *Actachir. – Scand*, 1968; Suppl. 389: 120.
15. Sosa J.A. et al. Cost implications of different surgical management strategies for primary hyperparathyroidism. *Surgery*, 1998; 124: 1028–1036.
16. Henry J.F. Surgical anatomy and embryology of the thyroid and parathyroid glands and recurrent and external laryngeal nerves. *Textbook of endocrine surgery*. ed. O. H. Clark, Q. Y. Duh. Philadelphia: Saunders, 1997; 8–15.

Received 29.01.2013

### **Информация об авторах**

1. Черных Александр Васильевич – д.м.н., проф., зав. кафедрой оперативной хирургии с топографической анатомией Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко
2. Малеев Юрий Валентинович – д.м.н., доц. кафедры оперативной хирургии с топографической анатомией Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко
3. Шевцов Артем Николаевич – аспирант кафедры оперативной хирургии с топографической анатомией Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н.Бурденко; e-mail: shan-87@ya.ru

### **Information about the Authors**

1. Chernykh A. – MD, Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy Voronezh State Medical Academy named after N. N. Burdenko.
2. Maleev Yu. – MD, Associate Professor, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy Voronezh State Medical Academy named after N. N. Burdenko.
3. Shevtsov A. – graduate student of Operative Surgery and Topographic Anatomy Voronezh State Medical Academy named after N. N. Burdenko.