

© С.В. Старостина, В.Н. Николенко, 2011
УДК 611.716.5

С.В. Старостина² и В.Н. Николенко¹

СТЕРЕОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДЪЯЗЫЧНОЙ КОСТИ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ СТРОЕНИЯ ШЕИ

¹ Кафедра анатомии человека (зав. — академик РАМН проф. М.Р. Сапин), Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова; ² кафедра оториноларингологии (зав. — проф. О.В. Мареев), Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, e-mail: s.starostina@pochta.ru

С целью выявления индивидуальной изменчивости подъязычной кости (ПК) у 50 взрослых мужчин и 50 женщин с различными вариантами строения шеи использованы методы: антропометрия, анатомическое препарирование и стереоморфометрия 100 препаратов подъязычной кости, корреляционный и вариационно-статистический анализ с использованием грудно-ростового (Т) и шейного (С) индексов. Исследование показало, что суммарная степень квадратов значений корреляции (R) С с параметрами ПК и антропометрии превышает аналогичную для Т, что подтвердило необходимость распределения субъектов на три группы по С: у мужчин $R=8,585$, у женщин $R=11,277$; по Т — у мужчин $R=3,062$, у женщин $R=4,484$. Среди групп — у мужчин и женщин по сумме квадратов корреляций С с антропометрическими показателями и параметрами ПК максимальное значение выявлено в группах с промежуточным вариантом строения шеи (3,354 и 7,409), минимальное — в группе с длинной и тонкой шеей (1,666 и 3,717). Представлены вариационно-статистические данные наиболее значимых для морфологов и хирургов параметров ПК. Методом сигмальных отклонений параметров ПК с учетом вариантов строения шеи выявлены зоны изменчивости средних значений ПК. Высказана гипотеза, что отклонение среднего значения более чем на 3σ является необычным явлением и может вести к патологии.

Ключевые слова: *подъязычная кость, стереоморфометрия, антропометрия, тип строения шеи*

В составе соматической конституции выделяют «локальные», или «региональные», конституции как морфофункциональные комплексы, связанные с локальными проявлениями реактивности организма и рассматривающиеся как части соматотипа [10]. Разработка вопросов локальной конституции вывела клиническую антропологию на новый методологический уровень и позволила решать многие оперативно-технические вопросы за пределами сложившихся средних анатомических норм. Их индивидуализация основана в том числе и на детализированных данных о морфометрических характеристиках локальной конституции органов [6, 11].

Трудности, возникающие в ходе оперативных вмешательств на шее, зачастую обусловлены изменчивостью многочисленных анатомических структур и органов, расположенных в данной области [8]. Шея занимает особое место среди других областей тела, поскольку её форму в большей степени определяют мягкие ткани (мышцы и органы). А.А. Коваленко и И.А. Бородулин, проведя морфометрическое изучение шеи у 120 женщин с патологией щитовидной железы, выделили три основных типа её строения: короткую толстую, тонкую высокую и промежуточный вариант [5]. Другие клиницисты указывали, что недостаточный учет индивидуальных анатомических особенностей гортанно-подъязычного комплекса у людей, относящихся к различным конституциональным типам, ведет к ошибкам в

реанимационных мероприятиях, отмечали важную роль анатомии подъязычной кости (ПК) во взаимосвязи с окружающими органами при травме органов шеи, прогнозировании оперативного вмешательства и осложнений интубации [4, 13]. Следовательно, вопросы систематизации вариантов строения, прогнозирования топографии анатомических структур шеи с учетом ее типовых особенностей в настоящее время остаются актуальными и требуют дальнейшей разработки [7].

Необходимость изучения вариантной анатомии строения ПК неоднократно отмечали хирурги, анестезиологи, оториноларингологи и стоматологи [14, 15, 17]. Рентгеномографическому и морфометрическому исследованию индивидуальной, половой и возрастной изменчивости ПК посвящён ряд работ [1–3, 16]. Изучение гортанно-подъязычного комплекса с позиций индивидуальной анатомической изменчивости стереоморфометрических характеристик и локальной конституции в связи с различными вариантами строения шеи и телосложения не проводилось.

Цель настоящего исследования — выявление индивидуальной изменчивости стереометрических характеристик ПК у взрослых мужчин и женщин с различными вариантами строения шеи, определение коррелятивных связей параметров ПК с антропометрическими.

Материал и методы. Материалом исследования послужили препараты гортани и ПК, взятые в течение

12–24 ч после смерти от трупов 50 мужчин 26–64 лет ($50,0 \pm 3,2$) и 50 женщин 33–70 лет ($56,0 \pm 2,9$) в Саратовском областном бюро судебно-медицинской экспертизы, умерших скоропостижно от заболеваний, не связанных с патологией органов шеи. Субъектов с опухолями, травматическими повреждениями и трахеостомой не включали в исследование. Для выявления типа телосложения и частной конституции шеи проводили измерение длины тела (ДТ), акромиального диаметра (АД), окружности грудной клетки (ОГК), длины шеи спереди (ДШ) и её окружности (ОШ); осуществляли препарирование ПК и гортани. Применена методика ларингостеро-топометрии: для этого препарат ПК и гортани фиксировали вертикально в специальном штативе и проводили измерение декартовых координат 19 анатомических точек ПК в трёх координатных плоскостях [9, 11].

В вариационно-статистической обработке и анализе данных использованы 2 индекса: 1) грудно-ростовой индекс (обычный грудной — Т), $\xi = T_i/L_i$, где T_i — грудной периметр, L_i — ДТ, i — номер исследуемого индивидуума, $i=1, \dots, n$, где n — объём выборки; 2) длинотно-окружностный (шейный — С) индекс $\xi = \lambda_i/\mathcal{R}_i$, где λ_i — длина шеи спереди, $\mathcal{R}_i$ — окружность шеи, i — присвоенный регистрационный номер исследуемого индивидуума, $i=1, \dots, n$, где n — объём выборки.

В ходе изучения 25 параметров ПК наиболее значимыми оказались: высота тела ПК по средней линии, длина тела ПК на верхнем и нижнем уровнях, ширина тела ПК, угол ПК справа и слева, длина больших и малых рогов, ширина основания малых рогов, высота щитоподъязычной мембраны. Кроме того, определяли длинотно-широтный индекс ПК, характеризующий ее форму — отношение расстояния между концами больших рогов к расстоянию от середины тела на верхнем уровне до середины расстояния между концами больших рогов.

Результаты исследования. Корреляционный анализ показал, что суммарная степень квадратов значений корреляции С с параметрами ПК и антропометрическими данными значимо превысила таковую для Т, что послужило причиной выбора С для дальнейшего исследования как критерия разделения всей выборки на 3 группы: I — субъекты с толстой и короткой шеей (короткошейные), II — субъекты с промежуточным

вариантом строения шеи (среднешейные), III — субъекты с тонкой и длинной шеей (длинношейные). Среди этих групп у представителей обоего пола по сумме квадратов корреляций С с антропометрическими и параметрами ПК максимальные значения выявлены у среднешейных, минимальные — у длинношейных субъектов (табл. 1).

Максимальные средние значения высоты тела ПК по средней линии принадлежат длинношейным мужчинам — $12,3 \pm 0,20$ мм, а среди женщин — среднешейным ($9,9 \pm 0,10$ мм). Минимальные средние значения высоты тела ПК составили в группах короткошейных: $11,2 \pm 0,10$ мм — у мужчин, $9,0 \pm 0,2$ мм — у женщин. Выявлена сильная корреляционная взаимосвязь высоты тела ПК у мужчин всех групп с ДШ (0,83–0,9), ОШ в I, II группах (–0,96), ОГК в III группе (–0,76), у женщин — с ДШ в I группе (0,77).

Среди мужчин и женщин длина тела ПК на нижнем уровне несколько преобладает над длиной тела на верхнем уровне, т.е. длиннотные размеры ПК несколько увеличиваются сверху вниз и преобладают у короткошейных, высотные — преобладают у длинношейных мужчин и среднешейных женщин. Максимальные средние значения длины тела ПК на верхнем и нижнем уровнях составили в группах короткошейных: $30,2 \pm 0,4$ мм и $30,50 \pm 0,20$ мм у мужчин, $25,7 \pm 0,8$ мм и $26,0 \pm 0,9$ мм у женщин. Минимальные средние значения этих параметров составили в группах длинношейных: $27,9 \pm 0,5$ мм и $28,5 \pm 0,7$ мм у мужчин; $24,7 \pm 0,6$ мм и $25,1 \pm 0,5$ мм у женщин. Выявлена сильная и тесная корреляционная взаимосвязь длины тела ПК у женщин с промежуточным вариантом строения шеи с ДТ, (0,5–0,64), АД (0,45–0,72), ОГК (0,91–0,67), ДШ (0,77), ОШ (0,88–0,39).

Максимальные средние значения ширины тела ПК отмечены у мужчин из группы короткошей-

Таблица 1

Суммарные корреляционные отношения шейного и грудного индексов с антропометрическими характеристиками и параметрами подъязычной кости

Показатели корреляции и пол		Индексы и группы							
		Шейный (С)				Грудно-ростовой (Т)			
		I – короткошейные	II – среднешейные	III – длинношейные	Вся выборка	I – короткошейные	II – среднешейные	III – длинношейные	Вся выборка
Суммарное среднеквадратичное значение коэффициента корреляции (R)	М	2,575	3,354	1,666	8,585	4,460	2,424	3,481	3,062
	Ж	5,374	7,409	3,717	11,277	2,905	5,026	2,988	4,484
Количество значимо коррелируемых (n)	М	12	13	8	24	16	9	14	15
	Ж	15	18	14	24	14	9	13	17

ных ($9,6 \pm 0,3$ мм), у женщин из группы среднешейных ($8,0 \pm 0,20$ мм). Минимальные средние значения ширины тела ПК выявлены в группах длинношейных: $9,1 \pm 0,3$ мм у мужчин и $6,3 \pm 0,3$ мм — у женщин. Выявлена сильная корреляционная взаимосвязь ширины тела ПК у мужчин III группы с ОГК (0,77); у женщин, независимо от группы, с АД (0,73–0,68), II и III групп — с ДШ (0,8–0,74) и ОШ (0,98–0,63).

Длина больших рогов ПК максимальна у мужчин — в группе длинношейных ($45,3 \pm 0,8$ мм), у женщин — в группе короткошейных ($40,0 \pm 0,6$ мм). Минимальные средние значения длины больших рогов отмечены у мужчин в группе короткошейных ($39,5 \pm 0,7$ мм), у женщин в группе длинношейных ($32,3 \pm 0,3$ мм). Выявлена сильная и средняя корреляционная взаимосвязь длины больших рогов ПК у женщин с промежуточным вариантом строения шеи — с ДТ (0,49), ДШ (0,78–0,79) и ОШ (0,98–0,99), у длинношейных женщин — с ДШ (0,56–0,77). Билатеральные различия длины больших рогов выражены чётче у женщин: минимальны — во II группе (0,6 мм), возрастают в I (3,1 мм) и III (3,6 мм) группах, левосторонние значения преобладают; у мужчин — типовой тенденции нет (0,1–0,4 мм).

При изучении малых рогов максимальные средние значения их длины отмечены в группах длинношейных мужчин ($7,4 \pm 0,2$ мм) и женщин ($8,40 \pm 0,1$ мм). Минимальные средние значения длины больших рогов принадлежат короткошейным мужчинам ($5,8 \pm 0,20$ мм) и женщинам ($5,3 \pm 0,2$ мм). Выявлена сильная и средняя корреляционная взаимосвязь длины малых рогов ПК с С у женщин I–III групп (0,86–0,66) и ДШ у людей обоего пола в группах короткошейных (0,74–0,62). Ширина основания малых рогов ПК максимальна у короткошейных мужчин ($10,1 \pm 0,2$ мм) и женщин ($12,6 \pm 0,3$ мм). Минимальные средние значения ширины основания малых рогов ПК составили у длинношейных мужчин $8,00 \pm 0,20$ мм, женщин — $7,1 \pm 0,2$ мм. Ширина основания малых рогов колеблется от $7,1 \pm 0,2$ мм до $12,6 \pm 0,3$ мм и сильно коррелирует у женщин II группы с С (0,74–0,86). Ширина основания и длина малых рогов меняются с минимальными билатеральными различиями с преобладанием левосторонних значений у представителей обоего пола.

Высота щитоподъязычной мембраны по средней линии максимальна в группах длинношейных мужчин ($19,3 \pm 0,5$ мм) и женщин ($15,8 \pm 0,3$ мм). Она минимальна у короткошейных мужчин ($17,4 \pm 0,6$ мм) и женщин ($14,3 \pm 0,4$ мм). Этот параметр сильно коррелирует у мужчин I группы с ДШ (0,74); II группы — с ОГК (0,72), АД (0,62); у короткошейных женщин — с ДШ (0,62).

Длиннотно-широтный индекс ПК у мужчин уменьшается от $1,5 \pm 0,04$ у короткошейных до $1,3 \pm 0,03$ у средне- и $1,12 \pm 0,014$ — у длинношейных. Отмечается слабая степень изменчивости индекса ПК: от 5,2% в III группе до 10,4% в I группе. У женщин данный индекс также уменьшается от $1,113 \pm 0,015$ у короткошейных до $1,021 \pm 0,007$ у средне- и $0,903 \pm 0,018$ у длинношейных, что свидетельствует о сужении кости с увеличением С. Отмечается слабая степень изменчивости индекса ПК ($C_v=5,2\%–10,4\%$). У женщин с промежуточным вариантом строения шеи индекс ПК сильно коррелирует с ДШ (0,61) и ОШ (0,83).

Угол между телом и большими рогами ПК колеблется у мужчин от $40,0 \pm 0,6^\circ$ до $46,5 \pm 0,4^\circ$; он минимален у длинношейных и максимален у короткошейных. У женщин его среднее значение колеблется от $34,5 \pm 0,5^\circ$ до $40,3 \pm 0,4^\circ$ с той же типовой закономерностью, что и у мужчин. У людей обоего пола преобладают правосторонние значения угла ($P < 0,05$). Имеется сильная корреляционная взаимосвязь угла ПК у мужчин II группы с ОШ (0,51–1,0), III группы — с ОШ (1,0) и ДШ (1); у женщин I группы — с ДШ и ОШ (0,35–1,0), II группы — с АД (0,87–0,89), ОГК (0,97–0,98), ДШ (0,79–1,0), ОШ (0,79–1,0), III группы — с ДШ и ОШ (0,9–1,0).

Таким образом, у мужчин высота тела ПК увеличивается от короткошейных к длинношейным, длина на 2 уровнях и ширина её тела уменьшаются от короткошейных к длинношейным. У женщин высота тела ПК увеличивается от I ко II группе и несущественно уменьшается к длинношейным; длина тела на 2 уровнях значимо уменьшается от коротко- к средне- и длинношейным; ширина тела ПК увеличивается от I ко II группе и несколько уменьшается к III группе. Длина больших рогов ПК у мужчин увеличивается от короткошейных к длинношейным, у женщин — обратная тенденция. Данный параметр максимально изменчив у длинношейных мужчин ($C_v=9,4\%$) и короткошейных женщин ($C_v=8,8\%$). Длина малых рогов ПК наиболее вариабельна у среднешейных женщин ($C_v=24,2\%$) и короткошейных мужчин ($C_v=15,0\%$), ширина основания малых рогов — у среднешейных мужчин ($C_v=14,0\%$) и женщин ($C_v=12,9\%$). Длина малых рогов увеличивается от коротко- к длинношейным, ширина основания малых рогов меняется в обратной типовой тенденции. Высота щитоподъязычной мембраны увеличивается у представителей обоего пола от коротко- к длинношейным.

При изучении методом сигмальных отклонений параметров ПК с учётом варианта строения шеи выявлены зоны изменчивости средних значений ПК. Ввиду отсутствия точных данных нормы ПК, априорно мы высказываем гипотезу,

Таблица 2

**Границы средних значений шейного индекса и параметров подъязычной кости (ПК)
у мужчин с различными вариантами строения шеи**

Мужчины	Короткошейные (I)			Среднешейные (II)			Длинношейные (III)		
	Доверительный интервал	$M \leq 1\sigma$	$1\sigma < M < 3\sigma$	Доверительный интервал	$M \leq 1\sigma$	$1\sigma < M < 3\sigma$	Доверительный интервал	$M \leq 1\sigma$	$1\sigma < M < 3\sigma$
Шейный индекс (С)	0,268–0,285	0,260–0,293	0,226–0,327	0,322–0,334	0,316–0,340	0,292–0,365	0,366–0,381	0,357–0,389	0,326–0,421
Длина шеи, спереди, см	11,31–12,71	11,64–12,38	10,90–13,12	12,08–13,24	12,50–12,81	12,20–13,12	12,45–14,41	12,97–13,89	12,05–14,81
Окружность шеи, см	43,13–43,99	41,73–45,39	38,07–49,04	38,13–39,09	37,45–39,77	35,14–42,08	34,56–37,41	35,31–36,66	33,96–38,02
Высота тела ПК, мм	10,9–11,4	10,6–11,7	9,5–12,8	11,4–12,1	11,0–12,5	9,5–14,0	12,0–12,7	11,6–13,0	10,2–14,4
Ширина тела ПК, мм	9,1–10,2	8,6–10,8	6,4–12,9	8,2–9,6	7,4–10,3	4,5–13,2	8,5–9,8	7,7–10,5	4,9–13,3
Индекс ПК	1,436–1,591	1,356–1,671	1,041–1,986	1,226–1,351	1,162–1,416	0,908–1,670	1,092–1,145	1,061–1,176	0,945–1,291

что отклонение средних параметров ПК более 3 средних квадратических отклонений (σ) является необычным значением, может вести к патологии и условно предлагаем провести границу по 3σ . В этом случае здоровыми будут считаться 99,73% людей, а носителями патологии (или необычных значений) — 0,27%.

Таким образом, если у мужчин I группы средние значения ДШ и ОШ выходят за границы 3σ — 10,9–13,12 см и 38,07–49,04 см соответственно, характеристики ПК можно считать патологическими или необычными ($P < 0,05$). Субъекты III группы с ДШ и ОШ, выходящими за границы 12,05–14,81 см и 33,96–38,02 см соответственно, значимо могут составлять группу с необычными средними значениями ПК ($\sigma > 3$) (табл. 2).

У женщин I группы со средними значениями ДШ и ОШ, выходящими за границы 7,2–11,85 см и 30,71–43,45 см соответственно, характеристики ПК предполагаются патологическими или необычными ($P < 0,05$). Субъекты же III группы с ДШ и ОШ, выходящими за границы 11,62–15,53 см и 25,69–35,19 см соответственно, с вероятностью 95% могут составлять группу с необычными средними значениями ПК ($\sigma > 3$) (табл. 3).

Обсуждение полученных данных. В.Г. Зенгер и А.Н. Наседкин [4] на основании 2828

наблюдений тяжелых повреждений органов шеи указывали на недостаточную исследованность и незнание практическими врачами вариантов анатомии и топографии ПК у представителей различных конституциональных типов, приводящие к поздней диагностике и тяжелым осложнениям. В нашем исследовании выведены корреляционные взаимосвязи данных антропометрии и параметров ПК, определен диапазон изменчивости последних у субъектов с различными вариантами строения шеи. Использован статистический (гауссов) подход к определению нормы, основанный на измерениях, проведенных в здоровой популяции. Однако 0,27% субъектов с отклонениями средних значений более 3σ могут не иметь клинических проявлений, это просто необычные значения. Недостатком данного подхода к определению нормы на здоровой популяции является то, что необычные результаты не обязательно означают заболевание, а нормальные не всегда означают его отсутствие [12]. Крайняя выраженность признаков, связанных с положением ПК относительно гортани и нижней челюсти, имеет значение лишь при сохранении топографических взаимоотношений органов шеи [1].

С целью определения возраста и пола по фрагментам костных останков человека в случаях судебно-медицинской экспертизы Ю.В. Гладышев

Таблица 3

**Границы средних значений шейного индекса и параметров подъязычной кости (ПК)
у женщин с различными вариантами строения шеи**

Женщины	Короткошейные (I)			Среднешейные (II)			Длинношейные (III)		
	Доверительный интервал	$M \pm 1\sigma$	$1\sigma < M < 3\sigma$	Доверительный интервал	$M \pm 1\sigma$	$1\sigma < M < 3\sigma$	Доверительный интервал	$M \pm 1\sigma$	$1\sigma < M < 3\sigma$
Шейный индекс (С)	0,257–0,257	0,237–0,278	0,196–0,318	0,364–0,365	0,337–0,391	0,284–0,445	0,446–0,446	0,436–0,457	0,415–0,477
Длина шеи спереди, см	9,51–9,53	8,75–10,30	7,20–11,85	13,80–13,85	12,28–15,38	9,17–18,48	13,57–13,59	12,93–14,23	11,62–15,53
Окружность шеи, см	37,05–37,11	34,96–39,21	30,71–43,45	37,97–38,11	34,01–42,07	25,96–50,12	30,42–30,47	28,86–32,03	25,69–35,19
Высота тела ПК, мм	9,0–9,1	8,3–9,7	6,9–11,2	9,9–10,0	9,7–10,2	9,1–10,7	9,7–9,8	9,3–10,2	8,4–11,0
Ширина тела ПК, мм	7,8–7,9	7,2–8,6	5,9–9,9	7,9–8,0	7,1–8,9	5,3–10,7	6,2–6,3	5,2–7,3	3,1–9,5
Индекс ПК	1,112–1,114	1,049–1,178	0,920–1,307	1,021–1,022	0,993–1,049	0,937–1,105	0,902–0,904	0,827–0,979	0,674–1,131

предложил проводить морфотопометрию ПК в 11 местах и сравнивать с данными собственных таблиц [3]. Автор из 516 наблюдений лишь в единичных случаях оценивает ее форму: округлая, овальная или овоидная. В остальных случаях форма ПК регистрировалась как «обычная».

M.S. Pollanen и D.H. Ubelaker выделяли 2 разновидности формы ПК по соотношению продольного и поперечного размеров [17]. K.W.P. Miller и соавт., исследовавшие рентгенограммы ПК, утверждали, что индивидуальная и, в особенности, половая изменчивость ее формы «имеют очень сложный, запутанный характер», а попытки классификации по общим размерам несут минимум морфологической информации, не отражая существенных анатомических особенностей [16]. В нашем исследовании форма ПК оценивалась с помощью длинотно-широтного индекса и угла между телом и большими рогами ПК для каждого из трёх вариантов строения шеи у людей обоего пола. Анализ значений длинотно-широтного индекса ПК показал его уменьшение у обоих полов от I к III группе, что подтверждает расширение формы кости у короткошейных и сужение у длинношейных. Угол ПК уменьшается от коротко- к средне- и длинношейным. Правосторонние значения угла между телом и большими рогами ПК преобладают над левосторонними у мужчин и женщин. Суммарная корреляция С с индексом ПК равнозначна у обоих полов. Половые различия выражены отчётливо: у женщин ПК уже, чем у мужчин.

Л.А. Алексина и соавт. в диапазоне индивидуальной анатомической изменчивости ПК выделили три основных варианта ее формы — трапециевидный, гиперболоидный, параболоидный — и один неопределенный, дали комплекс визуальных признаков для их объективного установления [1]. По данным этих авторов, цифровые значения 2/3 из 16 остеометрических признаков ПК по всем направлениям — длинотным, широтным и толстотным — значимо больше у мужчин. Наши результаты подтверждают данные ряда авторов [1–3] о половом диморфизме ПК: 23 из 25 изучаемых нами признаков ПК у мужчин значимо превышают женские. Исключение составили максимальные средние значения длины малых рогов, принадлежащие длинношейным женщинам ($8,40 \pm 0,10$ мм), а также ширина их основания: максимальна у короткошейных женщин ($12,6 \pm 0,26$ мм).

Изученные параметры обладают слабым и средним диапазоном индивидуальной изменчивости ($C_v = 2,7–19,5\%$). Билатеральная диссимметрия размеров ПК проявляется в различной длине больших и малых рогов ПК, выраженной более отчётливо у женщин, с преобладанием левосторонних значений ($P < 0,05$). По данным О.Ф. Бороздиной, также имеется преобладание у женщин средних значений длины больших рогов слева. Автор определяла длину тела ПК только на одном уровне, и её средние значения составили: у мужчин $26,5 \pm 0,3$ (23–30) мм, у женщин — $23,7 \pm 0,5$ (20–27) мм [2]. Наше исследование показало преобладание вариативности нижнего расстояния длины

тела над верхним, более выраженное у мужчин в III группе ($C_v=10,8$ и $7,6\%$ соответственно). Менее выражено — преобладание верхнего расстояния длины тела по сравнению с нижним в I и II группах ($C_v=4,7-4,1$ и $2,9-3,4\%$ соответственно). У женщин наибольшая вариабельность длины тела ПК отмечена в группе короткошейных ($C_v=13,6-14,2\%$), наименьшая — во II группе ($C_v=9,5-7,5\%$); значения нижней длины ПК преобладают над верхней во всех группах ($P<0,05$).

Ю.В. Малеев и А.В. Черных в комплексном обследовании больного перед проведением оперативных вмешательств в передней области шеи рекомендуют проводить ряд антропометрических измерений на уровне ПК для моделирования возможной топографии отдельных анатомических образований пациента в зоне операции. Наше исследование показало возможность дооперационного прогнозирования параметров ПК и гортани по С пациента. Выявлены корреляционные зависимости морфометрических характеристик ПК от антропометрических показателей [8].

Таким образом, при формировании групп с повышенным риском необычных морфометрических характеристик ПК необходимо учитывать ДШ и ОШ, а также тип телосложения субъекта. Знание средних значений параметров ПК будет способствовать выбору правильного анатомо-топографического доступа при оперативных вмешательствах на её структурах и полых органах шеи.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексина Л.А., Звягин В.Н. и Мальцева Н.Л. Варианты формы и особенности строения подъязычной кости человека. *Морфология*, 2006, т. 129, вып. 4, с. 8.
- Бороздина О.Ф. Половые и возрастные особенности подъязычной кости. В кн.: *Вопросы морфологии костной, сосудистой и нервной систем*. Труды Саратовск. мед. ин-та, 1968, т. 56, с. 78–82.
- Гладышев Ю.М. Исследование половых и возрастных особенностей подъязычной кости в судебно-медицинском отношении: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 1962.
- Зенгер В.Г. и Наседкин А.Н. Повреждения гортани и трахеи. М., Медицина, 1991.
- Коваленко А.А. и Бородулин И.А. Анатомо-конституциональные особенности строения шеи у больных с патологией щитовидной железы. В кн.: *Актуальные проблемы морфологии*. Сборник научных трудов. Красноярск, Изд-во Красноярск. гос. мед. акад., 2005, с. 116–118.
- Ковешников В.Г. и Никитюк Б.А. Медицинская антропология. Киев, Здоровье, 1992.
- Малеев Ю.В. и Черных А.В. Типовая анатомия шеи. *Морфол. вед.* (приложение), 2004, № 1–2, с. 134–135.
- Малеев Ю.В. и Черных А.В. Индивидуальная анатомическая изменчивость передней области шеи. Новые подходы и решения. *Вестн. экспер. клин. хир.*, 2009, т. 2, № 4, с. 316–329.
- Мареев О.В. и Старостина С.В. Стереотопметр. Патент № 48738 РФ, МКИ А 61 В 1/00, № 2005119006; Заявл. 20.06.05; Опубл. 10.11.05; Бюл. № 31, с. 1–2.
- Никитюк Б.А. Соотношение общего, частного и регионального в учении о конституции человека. *Новости спорт. мед. антропол.*, 1990, вып. 2, с. 14–40.
- Николенко В.Н., Мареев О.В. и Старостина С.В. Конституциональная ларингостереотопметрия в хирургическом лечении срединных стенозов гортани. Саратов, изд-во Саратовск. гос. мед. ун-та, 2007.
- Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA, М., МедиаСфера, 2002.
- Шустер М.А., Калина В.О. и Чумаков Ф.И. Неотложная помощь в оториноларингологии. М., Медицина, 1989.
- Close D.M. Traumatic avulsion of the larynx. *J. Laryngol.*, 1981, v. 95, № 11, p. 1157–1158.
- Lipton R.J., McCaffrey T.V. and Cahill D.R. Sectional anatomy of the larynx: implications for the transcutaneous approach to endolaryngeal structures. *Ann. Otol. (St. Louis)*, 1989, v. 8, p. 141–144.
- Miller K.W.P., Walker P.L. and O'Halloran R.L. Age and sex-related variation in hyoid bone morphology. *J. Forensic Sci.*, 1998, v. 43, № 6, p. 1138–1143.
- Pollanen M.S. and Ubelaker D.H. Forensic significance of the polymorphism of hyoid bone shape. *J. Forensic Sci.*, 1997, v. 42, p. 890–892.

Поступила в редакцию 10.11.2011
Получена после доработки 30.02.2011

STEREOMORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF HYOID BONE IN ADULT HUMANS WITH DIFFERENT VARIANTS OF NECK STRUCTURE

S.V. Starostina and V.N. Nikolenko

To demonstrate the individual variability of hyoid bone in 50 adult men and 50 women with a different variants of neck structure, the following methods were used: anthropometry, anatomical preparation and a stereomorphometry of 100 hyoid bone samples, the correlation and variation-statistical analysis using thoracic-height (T) and cervical (C) indexes. The results have shown that total degree of squares of values of correlation (R) of C with hyoid bone parameters and anthropometry exceeds similar value of T, which confirmed the necessity for subdivision of the individuals into three groups on the basis of C value: in men $R=8.585$, in women $R=11.277$; on the basis of T value — $R=3.062$ in men, $R=4.484$ in women. Among the groups, both in men and women, the sum of the squares of correlations of C with anthropometrical parameters and hyoid bone parameters — the maximum value was detected in the groups with an intermediate variant of the neck structure (3.354 and 7.409), the minimal value — in the group with a long and thin neck (1.666 and 3.717). The variation-statistical data are presented on the 7 hyoid bone parameters, which are most significant for morphologists and surgeons. Using the method of σ -deviations of hyoid bone parameters with the consideration of the variants of neck structure, the zones of variability of the average values of hyoid bone were detected. The hypothesis is put forward, stating that the deviation of the average values by more than 3σ is indicative of the unusual phenomenon and could be associated with pathology.

Key words: *hyoid bone, stereomorphometry, anthropometry, neck structure type*

Department of Human Anatomy, I.M. Sechenov 1st Moscow State Medical University; Department of Otorhinolaryngology, V.I. Razumovskiy Saratov State Medical University