

© М.Г.Гайворонская, И.В.Гайворонский, А.А.Семенова, 2015
УДК 617.51/528

М.Г.Гайворонская, И.В.Гайворонский, А.А.Семенова

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НЕБНО-АЛЬВЕОЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ ФОРМОЙ МОЗГОВОГО И ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА

Кафедра морфологии (зав. — проф. И.В.Гайворонский), Санкт-Петербургский государственный университет; кафедра нормальной анатомии (зав. — проф. И.В.Гайворонский), Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

На 150 черепах взрослых людей изучены морфометрические характеристики небно-альвеолярного комплекса при различных формах лицевого и мозгового черепа. Установлено, что статистически значимые различия изученных параметров небно-альвеолярного комплекса в группах черепов, систематизированных по значению поперечно-продольного указателя мозгового черепа, отсутствуют. Однако имеются значимые различия между группами черепов, выделенными по значению верхнелицевого указателя. Так, значения ширины неба на уровне клыков, премоляров и моляров, ширины альвеолярной дуги на тех же уровнях и расстояния между большими небными отверстиями значимо больше в группе зурипрозопов. С использованием линейной корреляции Пирсона показано, что между параметрами мозгового и лицевого черепа и размерами небно-альвеолярного комплекса имеется положительная корреляционная зависимость различной степени выраженности. Также отмечено наличие зависимости между формой лицевого черепа и формой небно-альвеолярного комплекса. Дополнительно доказана низкая вариабельность параметров, характеризующих положение большого небного отверстия относительно других анатомических образований.

Ключевые слова: *небно-альвеолярный комплекс, поперечно-продольный указатель мозгового черепа, верхнелицевой указатель, твердое небо, большое небное отверстие*

В настоящее время вопросы диагностики, лечения и реабилитации пациентов с заболеваниями и деформациями лицевого черепа составляют одну из самых актуальных и сложных проблем челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии [13].

В связи с всевозрастающим объемом пластических и реконструктивных операций изучение индивидуальных особенностей строения верхней челюсти становится все более актуальным. Совершенствование существующих методов диагностики и лечения заболеваний челюстно-лицевой области предъявляет к морфометрическим исследованиям новые требования, а также диктует необходимость разработки соответствующих морфологических обоснований [11].

Понятие «небно-альвеолярный комплекс» (НАК), включающее в себя твердое небо и альвеолярный отросток верхней челюсти, отсутствует в Международной анатомической терминологии [7] и было впервые предложено нами. В первую очередь, целесообразность введения данного понятия связана с непосредственной топографоанатомической близостью альвеолярного и небного отростков верхней челюсти, а также горизонтальной

пластинки небной кости и отсутствием четких границ между ними.

Несмотря на то, что некоторые авторы считают альвеолярный отросток самостоятельным костным образованием [3], существующие морфологические исследования содержат в основном сведения об его параметрах только как о составной части верхней челюсти. При изучении размеров твердого неба также возникают несколько противоречий, связанных с отсутствием стабильных костных ориентиров, благодаря которым можно было бы определить его четкие границы.

Помимо этого, рассмотрение данных анатомических образований, как единого целого, является анатомически обоснованным в связи с наличием четкой взаимосвязи между их возрастными и типовыми особенностями, которые отмечены в работах многих авторов [5, 10, 12, 15].

Изучению и выявлению взаимозависимости между размерами и формой твердого неба и размерами и формой лицевого и мозгового черепа посвящены работы многих авторов [8, 9]. Однако при этом существуют определенные противоречия касательно наличия данной взаимосвязи и степени ее выраженности у взрослых людей.

Сведения об авторах:

Гайворонская Мария Георгиевна (e-mail: solnushko12@mail.ru), *Семенова Анастасия Алексеевна*, кафедра морфологии, Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Гайворонский Иван Васильевич (e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru), кафедра нормальной анатомии, Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6

В этой связи целью проведенного исследования стало выявление различий морфометрических параметров НАК черепа в группах, систематизированных по значению поперечно-продольного указателя мозгового черепа и верхнелицевого указателя, а также корреляционных взаимоотношений этих параметров с размерами мозгового и лицевого черепа.

Материал и методы. Исследование проведено на черепах 150 взрослых людей из коллекции фундаментального музея кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова. В использованную выборку вошли, преимущественно, черепа с полным набором зубов или с незначительными по протяженности дефектами зубных рядов, что позволило сделать исследуемые группы более однородными и при интерпретации полученных данных исключить из рассмотрения наличие статистически значимых различий по параметрам, существенно изменяющимся при потере зубов.

Применительно к изучению морфометрических параметров НАК нами был разработан краниометрический бланк исследования, в который вошли следующие размеры: 1) продольный диаметр черепа (М.1); 2) поперечный диаметр черепа (М.8); 3) скуловой диаметр (М.45); 4) верхняя высота лица (М.47); 5) ширина неба на уровне клыков, премоляров и моляров; 6) длина неба от линии, соединяющей задние края альвеол центральных резцов, до носовой ости; 7) расстояние от альвеолярной точки до большого небного отверстия; 8) расстояние от альвеолярной точки до середины линии, соединяющей большие небные отверстия; 9) расстояние между большими небными отверстиями; 10) расстояние от наружной поверхности альвеолярного отростка до большого небного отверстия; 11) расстояние от альвеолярной точки до резцового отверстия; 12) длина альвеолярной дуги; 13) ширина альвеолярной дуги на уровне клыков, премоляров, моляров.

Все полученные препараты были систематизированы по значению указателей мозгового и лицевого черепа. Из всех указателей мозгового черепа нами был выбран именно поперечно-продольный, поскольку в проведенном краниометрическом исследовании мы измеряли только продольный диаметр черепа (М.1) и его поперечный диаметр (М.8).

Согласно классической краниометрии [1], поперечно-продольный указатель мозгового черепа определяется как процентное соотношение поперечного диаметра черепа к продольному (М.8:М.1) и позволяет выделить долихокранную (значения указателя менее 74,9), мезокранную (значение указателя колеблется от 75,0 до 79,9) и брахикранную форму (значения указателя более 80,0).

Верхнелицевой указатель определяется как процентное соотношение верхней высоты лица к скуловому диаметру (М.47:М.45) и позволяет выделить эурипрозопическую (значения указателя менее 50), мезопрозопическую (значение указателя колеблется от 50,0 до 54,9) и лептопрозопическую форму (значения указателя более 55,0).

Для определения изменения формы НАК мы ввели дополнительный небно-альвеолярный указатель, равный процентному соотношению длины неба и ширины альвеолярной дуги на уровне моляров. Согласно небно-альвеолярному указателю, можно выделить следующие три формы НАК: узкая (значения индекса более 95), среднеширокая (значения индекса варьируют от 90 до 94,9) и широкая (значения

индекса менее 90). Полученный материал обработан методом вариационной статистики.

Результаты исследования. Значения морфометрических показателей черепа в группах, систематизированных по форме мозгового и лицевого черепа, приведены в *табл. 1, 2*.

Анализируя данные, представленные в *табл. 1, 2*, следует отметить, что в группах черепов, систематизированных по значению поперечно-продольного указателя мозгового черепа, статистически значимых различий по изученным параметрам НАК выявлено не было. Значимые различия обнаружены между группами с крайними формами лицевого черепа ($P < 0,05$). Так, установлено, что при эурипрозопической форме черепа ширина неба на уровне клыков, премоляров и моляров, ширина альвеолярной дуги на тех же уровнях и расстояние между большими небными отверстиями значимо больше чем при лептопрозопической форме ($P < 0,05$).

В связи с тем, что использование критерия значимости различий Стьюдента (t) между средними величинами не позволило выявить статистически значимых различий большинства из изученных параметров НАК, была проведена дальнейшая статистическая обработка полученных данных с использованием линейной корреляции Пирсона. Установлено, что между некоторыми предложенными параметрами и размерами мозгового и лицевого черепа существует положительная корреляционная зависимость различной степени выраженности.

Так, наблюдается умеренная корреляционная связь средней степени между продольным диаметром черепа (М.1) и шириной неба на разных уровнях, а также длиной неба и шириной альвеолярной дуги ($r > 0,5$). Также имеется слабая взаимосвязь данного показателя с расстоянием от альвеолярной точки до большого небного отверстия ($r = 0,28$).

Поперечный диаметр черепа (М.8) находится в прямой корреляционной зависимости от ширины неба ($r = 0,47$), ширины альвеолярной дуги ($r = 0,51$), расстояния между большими небными отверстиями ($r = 0,49$) и расстояния от альвеолярной точки до большого небного отверстия ($r = 0,25$).

Скуловой диаметр (М.45) характеризуется взаимосвязью средней степени с шириной и длиной неба ($r > 0,5$), расстоянием от альвеолярной точки до большого небного отверстия ($r = 0,47$), шириной альвеолярной дуги ($r = 0,5$) и расстоянием между большими небными отверстиями ($r = 0,45$), а также корреляционной зависимостью слабой степени с расстоянием от альвеолярной точки до

Таблица 1

Морфометрические параметры небо-альвеолярного комплекса при разной форме мозгового черепа ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, мм)

Параметр	Форма мозгового черепа		
	долихокранная	мезокранная	брахикранная
Ширина неба на уровне:			
кльков	20,8±0,9	20,9±0,4	21,6±0,3
премоляров	30,8±0,7	30,1±0,5	29,9±0,9
моляров	33,6±1,0	35,1±0,5	35,4±0,5
Длина неба до носовой ости	54,0±2,1	53,2±0,8	54,2±0,6
Расстояние от альвеолярной точки до большого небного отверстия справа	48,2±0,9	48,2±0,5	48,7±0,4
Расстояние от альвеолярной точки до большого небного отверстия слева	46,6±1,4	48,2±0,4	48,3±0,5
Расстояние от альвеолярной точки до середины линии, соединяющей большие небные отверстия	46,2±0,9	46,0±0,5	46,1±0,5
Расстояние между большими небными отверстиями	28,6±1,2	30,0±0,6	30,3±0,4
Расстояние от наружной поверхности альвеолярного отростка до большого небного отверстия справа	13,2±0,9	11,5±0,4	11,9±0,4
Расстояние от наружной поверхности альвеолярного отростка до большого небного отверстия слева	12,4±0,9	11,5±0,4	11,7±0,4
Расстояние от альвеолярной точки до резцового отверстия	6,0±0,9	6,2±0,3	6,7±0,3
Длина альвеолярной дуги	52,2±1,6	51,1±0,6	52,8±0,5
Ширина альвеолярной дуги на уровне:			
кльков	38,4±1,2	35,8±0,8	37,3±0,5
премоляров	51,8±1,8	49,8±0,7	50,5±0,6
моляров	60,4±1,4	58,5±0,9	59,3±0,8

большого небного отверстия ($r=0,23$) и длиной альвеолярной дуги ($r=0,24$).

Верхняя высота лица (М.47) связана слабой корреляционной связью с шириной и длиной неба ($r<0,3$), расстоянием от альвеолярной точки до большого небного отверстия ($r=0,25$) и длиной альвеолярной дуги ($r=0,24$).

При использовании небо-альвеолярного указателя установлено, что в группе долихокранов распространенность широкой формы НАК составила 32,0%, узкой — 36,7% и среднеширокой — 31,3%. В группе брахикранов в 29,5% случаев наблюдалась широкая форма НАК, в 34,7% — узкая и в 35,8% — среднеширокая. В группе мезокранов в 33,3% случаев наблюдалась широкая форма НАК, в 36,1% — узкая и в 30,6% — среднеширокая. Таким образом, в группах черепов, систематизированных по значению поперечно-продольного указателя мозгового черепа, распространенность всех трех форм НАК существенно не различалась.

При определении распространенности различных форм НАК в группах черепов, систематизированных по форме лицевого черепа, установлено, что в группе лептопрозопов в 21,4% случаев наблюдалась широкая форма НАК, в 43,8% — узкая и в 34,8% — среднеширокая. В группе эури-

прозопов в 35,6% случаев наблюдалась широкая форма НАК, в 26,3% — узкая и в 38,1% — среднеширокая. В группе мезопрозопов встречаемость широкой, узкой и среднеширокой форм НАК значительно не различалась и составила 33,5, 29,7 и 36,8% соответственно.

При анализе полученных данных установлено, что вне зависимости от формы мозгового и лицевого черепа размеры, характеризующие положение большого небного отверстия относительно других анатомических образований, имеют сходные значения. Так, расстояние от альвеолярной точки до большого небного отверстия справа и слева во всех изученных группах черепов колеблется от 46,6 до 48,8 мм; расстояние от альвеолярной точки до середины линии, соединяющей большие небные отверстия, варьирует от 45,3 до 46,1 мм; расстояние от наружной поверхности альвеолярного отростка до большого небного отверстия справа и слева — от 11,2 до 13,2 мм.

Установлено, что в общей выборке значение коэффициента вариации для всех параметров, характеризующих топографию большого небного отверстия, не превышало 10%. Так, значение этого коэффициента для расстояния от альвеолярной точки до большого небного отверстия справа и слева составило, в среднем, 8,3%, для расстояния

Таблица 2

Морфометрические параметры небо-альвеолярного комплекса при разных формах лицевого черепа альвеолярного комплекса ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, мм)

Параметр	Форма лицевого черепа		
	лептопрозопическая	мезопрозопическая	эурипрозопическая
Ширина неба на уровне:			
клыков	20,4±0,5	21,2±0,3	25,1±0,4*
премоляров	29,8±0,5	31,6±0,4	35,0±0,6*
моляров	33,4±0,8	35,1±0,4	38,3±0,6*
Длина неба до носовой ости	54,4±0,9	53,6±0,6	53,6±1,0
Расстояние от альвеолярной точки до большого небного отверстия справа	48,8±0,5	48,5±0,4	47,6±0,8
Расстояние от альвеолярной точки до большого небного отверстия слева	48,8±0,6	48,0±0,4	47,7±0,9
Расстояние от альвеолярной точки до середины линии, соединяющей большие небные отверстия	46,5±0,6	46,0±0,4	45,3±0,9
Расстояние между большими небными отверстиями	27,8±0,7	30,0±0,3	34,3±1,1*
Расстояние от наружной поверхности альвеолярного отростка до большого небного отверстия справа	12,5±0,4	11,8±0,3	11,0±0,8
Расстояние от наружной поверхности альвеолярного отростка до большого небного отверстия слева	12,6±0,4	11,4±0,4	11,2±0,7
Расстояние от альвеолярной точки до резцового отверстия	7,0±0,3	6,3±0,3	5,9±0,3
Длина альвеолярной дуги	52,8±0,8	52,0±0,5	51,3±1,2
Ширина альвеолярной дуги на уровне:			
клыков	35,5±0,6	36,5±0,6	40,9±1,2*
премоляров	48,4±0,7	49,8±0,6	55,5±1,1*
моляров	57,3±0,9	58,7±0,8	61,1±1,6*

* Различия значимы при ($P < 0,05$) по сравнению с лептопрозопической формой черепа.

от альвеолярной точки до середины линии, соединяющей большие небные отверстия, — 9,9%, для расстояния от наружной поверхности альвеолярного отростка до большого небного отверстия справа и слева — 5,5%.

Обсуждение полученных данных. Проведенное исследование по изучению основных морфометрических параметров НАК показало, что в группах черепов, систематизированных по значению поперечно-продольного указателя мозгового черепа, значимых различий по этим параметрам выявлено не было. Однако в черепках с различной формой лицевого черепа имеются статистически значимые различия параметров, характеризующих ширину неба и альвеолярного отростка на разных уровнях.

Несмотря на то, что работы многих авторов посвящены изучению наличия взаимосвязи между формой и размерами лицевого и мозгового черепа и размерами твердого неба и альвеолярного отростка верхней челюсти, представленные в

литературных источниках данные несколько противоречивы [8, 9]. То, что форма твердого неба не зависит от формы мозгового и лицевого черепа, отмечал еще В. Vidic [16]. Однако Е. Н. Жульев и А. А. Полтавцев [4] утверждают, что длина твердого неба зависит от продольных параметров черепа, а ширина — от средней ширины лицевого черепа. По данным других авторов, длина и ширина твердого неба находятся в определенной зависимости от параметров мозгового черепа [8].

Однако при этом в своих работах указанные авторы в качестве размеров мозгового черепа изучали длину и ширину основания черепа. При этом продольный и поперечный диаметры черепа, определяющие значения поперечно-продольного указателя мозгового черепа, который был использован в данной работе, характеризуют не основание черепа, а его свод. Вероятно, этим можно объяснить установленное в нашей работе отсутствие статистически значимых различий между параметрами НАК в группах черепов с различной формой мозгового черепа.

Данные, полученные при использовании небно-альвеолярного указателя, предложенного нами, подтверждают тот факт, что форма и размеры НАК в большей степени зависят от строения лицевого черепа. Это связано, в первую очередь, с тем, что альвеолярный и небный отростки верхней челюсти и горизонтальная пластинка небной кости по развитию относятся к костям лицевого черепа. Так, если распространенность предложенных форм НАК не имеет существенных различий в группах долихо-, мезо- и брахикранов, то в группе зурипрозопов встречаемость широкой формы НАК более чем в 1,5 раза превышает встречаемость аналогичной формы в группе лептопрозопов.

Наряду с этим, в данном исследовании установлено, что продольный и поперечный диаметры черепа, а также верхняя высота лица и скуловой диаметр характеризуются наличием корреляционной связи с отдельными параметрами НАК. При этом сильной корреляционной связи в проведенной работе отмечено не было.

Существование корреляционной связи между параметрами НАК и размерами лицевого черепа имеет важное практическое значение, поскольку форму лица необходимо учитывать врачам-ортодонтам при расширении челюстей и зубных дуг. Как отмечает М. Я. Алимова [2] на основании краниометрических данных, дополненных данными графических методов исследования, можно выявить аномальное положение отдельных зубов, деформации зубных дуг, неправильное соотношение зубных рядов. Вместе с тем, знания об изменчивости параметров НАК необходимы также для анализа данных, полученных с использованием дополнительных рентгенологических методов обследования пациентов [6].

В связи с тем, что в настоящее время в стоматологии, челюстно-лицевой хирургии и оториноларингологии широко используется методика проведения проводниковой анестезии у большого небного отверстия, а также блокада крылонебного узла небным доступом [14], при изучении особенностей строения НАК большое внимание было уделено измерению параметров, характеризующих топографию большого небного отверстия. Значения расстояний от большого небного отверстия до других анатомических образований характеризуются достаточной стабильностью и существенно не различаются во всех изученных группах черепов. Значения коэффициента вариации в общей выборке, не превышающие 10%, подтверждают низкую вариабельность этих параметров также вне зависимости от пола и возраста, поскольку изученные черепа не были системати-

зированы нами по половому и возрастному признакам. Этот факт имеет важное прикладное значение, поскольку упрощает методику проведения данного метода обезболивания.

В связи с доказанными особенностями топографии большого небного отверстия оно может служить стабильным ориентиром как при измерении параметров НАК, так и при разработке новых нестандартных краниометрических параметров, которые не упоминаются в классической краниометрии и могут быть использованы для изучения топографоанатомических взаимоотношений НАК с другими анатомическими образованиями (например, крыловидным отростком клиновидной кости).

Таким образом, проведенное исследование показало, что морфометрические параметры НАК имеют статистически значимые различия только между группами черепов, выделенными по значению верхнелицевого указателя. При этом корреляционная связь различной степени выраженности наблюдается между изученными параметрами и размерами как лицевого, так и мозгового черепа.

Полученные результаты могут использоваться в диагностике и прогнозировании течения заболеваний зубочелюстной системы, а также при интерпретации данных дополнительных методов обследования пациентов, в первую очередь, рентгенологических. Показанные особенности топографии большого небного отверстия могут быть использованы как в клинической практике, так и при проведении краниометрических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В. П., Дебеч Г. Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1964.
2. Алимова М. Я. Современные технологии в ортодонтии // Ортодонтия. 2005. № 3 (31). С. 8–12.
3. Данилевский Н. Ф., Борисенко А. В. Заболевания пародонта. Киев: Здоровье, 2000.
4. Жульев Е. Н., Полтавцев А. А. Применение стереотелерентгенографии для диагностики зубочелюстных аномалий // Стоматология. 1985. № 4. С. 48–51.
5. Каламкарров Х. А. Ортопедическое лечение патологической стираемости твердых тканей зубов. М.: Мед. информ. агентство, 2004.
6. Ленденгольц Ж. А., Мосейко Р. А. Лицевая эстетика как критерий выбора ортодонтического лечения // Ортодонтия. 2005. № 4. С. 19–22.
7. Международная анатомическая терминология / Под ред. Л. Л. Колесникова. М.: Медицина, 2003.
8. Музурова Л. В., Николенко В. Н., Сальников В. Н. Изменчивость некоторых параметров костного неба в возрастном аспекте и в связи с формой черепа // Вестн. проблем биол. и мед. 2003. № 3. С. 30–31.

9. Николенко В. Н., Музурова Л. В., Сальников В. Н. К морфологии отверстий костного неба // Вестн. проблем биол. и мед. 2003. № 6. С. 54–55.
10. Рогинский Я. Я., Левин М. Г. Антропология. М.: Высш. школа, 1978.
11. Смирнов В. Г., Янушевич О. О., Митронин А. В. Клиническая анатомия челюстей. М.: БИНОМ, 2014.
12. Сперанский В. С. Основы медицинской краниологии. М.: Медицина, 1988.
13. Тимофеев, А. А. Руководство по челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии. Киев: Червона Рута-Туре, 2002.
14. Cho D.-Y., Drover D.R., Nekhendi V. et al. The effectiveness of preemptive sphenopalatine ganglion block on postoperative pain and functional outcomes after functional endoscopic sinus surgery // Int. Forum Allergy Rhinol. 2011. Vol. 1, № 3. P. 212–218.
15. Lang J., Baumeister R. Postnatal growth of the nasal cavity // Gegenbaurs Morphol. Jahrb. 1982. Bd. 128, № 3. S. 354–393.
16. Vidic B. Variations in height of the palatum osseum as a function of other vertical dimensions and angles of the skull // J. Dent. Res. 1971. Vol. 50. № 1. P. 14–16.

Поступила в редакцию 26.06.2015

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF PALATO-ALVEOLAR COMPLEX IN ADULTS WITH DIFFERENT FORMS OF CEREBRAL AND FACIAL SKULL

M.G.Gaivoronskaya, I.V.Gaivoronskiy, A.A.Semyonova

Morphometric characteristics of a palato-alveolar complex were studied in the skulls of 150 adult individuals with various shapes of a facial and cerebral skull. No statistically significant differences in the parameters of a palato-alveolar complex were established between the groups systematized by the value of their transverse-longitudinal index of the brain skull. However, the significant differences were found between the groups of skulls, selected by the value of upper facial index. Thus, the width of the palate at the level of canines, premolars and molars, the width of the alveolar arc at the same levels and the distances between greater palatine foramina were significantly higher in the group of euriprosops. Using Pearson linear correlation, a positive correlation of various degrees was shown between the parameters of a cerebral and facial skull and the sizes of a palato-alveolar complex. The dependence between the shape of the facial skull and the form of a palato-alveolar complex was also noted. Parameters characterizing the position of greater palatine foramen relative to other anatomical structures were found to have low variability.

Key words: *palato-alveolar complex, transverse-longitudinal index of the brain skull, upper facial index, hard palate, greater palatine foramen*

Department of Morphology, St.Petersburg State University; Department of Normal Anatomy, S.M.Kirov Military Medical Academy, St.Petersburg