

immunopositive nuclei in the endothelium and in smooth muscle cells of the blood vessels in the villi in twin pregnancy was higher than in singleton pregnancy. These data indicate that the mechanisms of angiogenesis is involved in the vascularization of the villi. The results obtained in this study suggest that the villous tree in the monochorionic placenta in the development of twins in humans was characterized by incomplete histogenesis

of the main structural components of the terminal villi.

Key words: *monozygotic twins, monochorionic placenta, terminal villi, proliferation, Ki-67*

¹ Department of Histology, Cytology and Embryology;

² Department of Pathological Anatomy with the Course of Clinical Pathology, Yaroslavl' State Medical University

© Коллектив авторов, 2017
УДК 001.4:611.31

И.В.Гайворонский^{1,3}, А.А.Родионов³, М.Г.Гайворонская^{2,3}, А.А.Семенова¹, А.А.Пономарев⁴

СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНТРФОРСНОЙ СИСТЕМЫ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

¹ Кафедра нормальной анатомии (зав. — проф. И.В.Гайворонский), ² кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии (зав. — проф. Г.А.Гребнев), Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург; ³ кафедра морфологии (зав. — проф. И.В.Гайворонский), медицинский факультет, Санкт-Петербургский государственный университет; ⁴ кафедра терапевтической стоматологии (зав. — доц. А.А.Пономарев), Медицинский институт, Белгородский государственный национальный исследовательский университет

На основе результатов собственных исследований и анализа литературных данных приводятся сведения о формировании жевательного аппарата, непосредственно твердого неба и альвеолярных отростков верхних челюстей в процессе филогенеза. Показано их единство с точки зрения анатомо-топографической близости и противодействия жевательным нагрузкам. В связи с тем, что современное толкование небного контрфорса не учитывает становление альвеолярно-небного комплекса в филогенезе позвоночных животных и существование древнего сошниковой контрфорса, предложено использовать термин дентально-альвеолярно-небно-сошниковый контрфорс, что является рациональным с биофизической точки зрения. Доказано, что эволюционно в образовании альвеолярно-небного комплекса и дентально-альвеолярно-небно-сошниковой контрфорса главная формообразующая роль принадлежит зубам и функции жевания.

Ключевые слова: *альвеолярный отросток, твердое небо, сошник, альвеолярно-небный комплекс, дентально-альвеолярно-небно-сошниковый контрфорс*

Согласно данным литературных источников, посвященных изучению строения верхней челюсти, морфометрические характеристики ее альвеолярного и небного отростков в отдельности изучены достаточно подробно [1, 21]. Однако, на наш взгляд, к проблеме изучения вариативности строения данных анатомических образований

целесообразно подходить несколько в ином аспекте, рассматривая их как единую структуру, объединенную под названием альвеолярно-небного комплекса. Введение данного термина является анатомически обоснованным по целому ряду причин. В первую очередь, речь идет о тесной морфогенетической связи таких структур как альвеоляр-

Сведения об авторах:

Гайворонский Иван Васильевич (e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru), Семенова Анастасия Алексеевна (e-mail: nastioxa@mail.ru), кафедра нормальной анатомии, Гайворонская Мария Георгиевна (e-mail: solnushko12@mail.ru), кафедра челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, 6

Родионов Анатолий Антонович (e-mail: morphology@mail.ru), кафедра морфологии, медицинский факультет, Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Пономарев Александр Анатольевич (e-mail: a.a.ponomarev@yandex.ru), кафедра терапевтической стоматологии, Медицинский институт, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

ные и небные отростки верхних челюстей, относящихся к одной кости. Безусловно, на первый план выступает и непосредственная топографо-анатомическая близость альвеолярного и небного отростков верхней челюсти, а также горизонтальной пластинки небной кости. Изучение большого количества черепов взрослого человека (300) показало, что четко определить границы между ними не представляется возможным [8, 9, 20]. Несмотря на то, что некоторые авторы считают альвеолярный отросток самостоятельным костным образованием [12], существующие морфологические исследования содержат в основном сведения о его параметрах только как о составной части верхней челюсти.

Особые сложности возникают при определении данных границ на уровне резцов и клыков, поскольку участок альвеолярного и небного отростков верхней челюсти, соответствующий резцам, у плода представляет самостоятельную резцовую кость, которая соединяется с верхней челюстью посредством резцового шва [1].

В пользу введения термина «альвеолярно-небный комплекс», объединяющего альвеолярные отростки верхних челюстей и костное небо, говорит и тот факт, что они подвержены сходным возрастным изменениям [14]. Согласно анализу большого количества исследований, альвеолярный отросток характеризуется выраженными возрастными изменениями, которые обусловлены развитием, прорезыванием и потерей зубов. Частичная потеря зубов сопровождается атрофией их альвеол, а утрата всех зубов — атрофией альвеолярного отростка. При этом, как отмечает В.С.Сперанский [22], формы и размеры костного неба также подвержены большой возрастной и индивидуальной изменчивости. Согласно данным J.Lang, R.Baumeister [25], рост неба в постнатальном периоде непосредственно связан с прорезыванием молочных и постоянных зубов и ростом альвеолярных отростков.

Твёрдое нёбо с позиций сравнительной анатомии проходит две стадии — первичную и вторичную, что связано со сменой жаберного дыхания на лёгочное. По данным И.И.Шмальгаузена [24], у низших наземных позвоночных животных (включая амфибий) крыша ротовой полости образована дном мозгового черепа и представлена предчелюстными, челюстными, нёбными костями и парным сошником, на которых имеются конические зубы. У них ещё не произошло разделения единой ротовой полости на полость носа и собственно полость рта. Такое устройство жевательного аппарата не позволяло разжевывать пищу, так как этот длительный процесс

нарушал бы дыхание. Неразжёванная пища проглатывалась просто кусками. По этой причине однокорневые коренные зубы были слабо развиты. На данном этапе возникает биологическое противоречие между дыхательной и пищеварительной функциями, которое у рептилий разрешается появлением вторичного твёрдого нёба, т. е. происходит полное разделение первичной ротовой полости на полость носа и полость рта. В образовании этой перегородки принимают участие горизонтальные отростки предчелюстных, челюстных и нёбных костей, а также и сошник. Как указывает И.И.Шмальгаузен [24], на этой стадии развития сошник теряет зубы и из парного образования превращается в непарное и своей нижней частью вклинивается в промежуток между нёбными отростками верхней челюсти и горизонтальными пластинками нёбных костей и, таким образом, принимает непосредственное участие в образовании твёрдого нёба. В последующем он вытесняется из этого промежутка и располагается поверх этих костей. У рептилий на вновь образованном вторичном твёрдом нёбе и сошнике исчезают зубы, но они сохраняются в области альвеолярных отростков.

А.П.Быстров [4] утверждает, что возникновение твёрдого нёба явилось очень большим шагом вперёд в эволюционном развитии рептилий, так как появление обособленной собственной полости рта впервые позволило животным привлечь к раздроблению пищи однокорневые коренные зубы, не затрудняя акта дыхания. На последующих этапах эволюционного развития, как указывает В.Н.Жеденов [13], у многих млекопитающих, в том числе и у человека, произошли значительная редукция челюстей, уменьшение длины твёрдого нёба и ограничение числа смены зубов.

Ход развития лицевого черепа человека сдвинут во времени в связи с наличием внутриутробного периода, когда нет функции жевания и внешнего дыхания. Этот факт объясняет задержку развития альвеолярного отростка. Ротовая бухта как у всех рептилий нёбными отростками делится на полость носа и полость рта. Развитие полости рта и онтогенез зубов подробно описаны в работах Б.Н.Пэттена [18], В.В.Гемонова, Э.Н.Лавровой, Л.И.Фалина [10], Р.П.Самусева [19] и А.А.Колесова [15]. Впервые зачаток верхней челюсти выявляется в конце 2-го месяца внутриутробной жизни, когда длина эмбриона составляет всего 20 мм. Он представляет собой скопление мезенхимных клеток скелетного типа, поэтому одной из первых костей лицевого черепа, подвергающейся окостенению, является верхняя челюсть. Альвеолярный отросток

верхней челюсти развивается из мезенхимы, окружающей зачатки зубов. Еще до начала отложения дентина снаружи от зубного мешочка образуются костные балки будущей ячейки зуба. Закладка альвеолярного отростка верхней челюсти происходит на 4-м месяце внутриутробного развития вокруг уже сформированных на 3-м месяце закладок зубов [2]. Только с окончанием прорезывания зубов заканчивается формирование краевой части альвеолярного отростка, а с окончанием формирования корней зубов стабилизируется архитектура костных балок в основании альвеолярного отростка. Таким образом, основным формообразующим фактором развития и становления альвеолярного отростка являются зубы. У новорожденного лицевой череп в 8 раз меньше мозгового, но с появлением функции жевания и дыхания эта разница у взрослого человека сокращается до 4 раз (рис. 1).

После рождения грудное (молочное) вскармливание также сказывается на строении органов ротовой полости. В связи с отсутствием зубов и жевательной нагрузки твердое небо уплощено, альвеолярные отростки недоразвиты. По данным А. Андронеску [2], в постнатальном периоде все части альвеолярных отростков удлиняются за исключением отдела малых коренных зубов, который уменьшается. Отдел резцов и клыков увеличивается от 15,5 мм у новорожденного до 21 мм у взрослого, отдел малых коренных зубов от 15 мм снижается до 12 мм, отдел постоянных больших коренных зубов увеличивается от 5 до 25 мм.

По данным И.С.Кудрина [16], В.С.Сперанского [22], С.М.Будылиной, В.П.Дегтярёва [3], В.Г.Смирнова, О.О.Янушевича, В.А.Митрониной [21], основным фактором, оказывающим влияние на формирование альвеолярного отростка, является процесс прорезывания зубов, обусловленный сменой типов питания и развитием жевательной функции. По данным П.Ф.Степанова, Ю.Г.Новикова, А.И.Сухорева [23], жевательное давление отражается на внутренней структуре всех костных образований верхней челюсти, формирует костные утолщения в местах наибольшей нагрузки, именуемые контрфорсами. К концу второго года жизни, когда появляются практически все молочные зубы, альвеолярные отростки уже хорошо выражены. С этого момента уже можно говорить о вполне сформированном альвеолярно-нёбном комплексе. Рост альвеолярных и нёбных отростков наиболее активен в период развития и становления всех элементов зубного ряда. Становление альвеолярно-нёбного комплекса продолжается до 25–30 лет, и в своём разви-

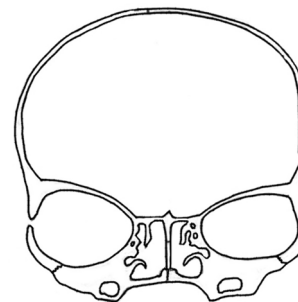


Рис. 1. Соотношение лицевого и мозгового черепа у новорожденного

тии он имеет выраженные возрастные, половые и индивидуальные особенности строения, в зависимости от типа конституции и формы мозгового и лицевого черепа [5–7, 9, 10, 18–20].

По В.С.Сперанскому [22], балки костного (губчатого) вещества альвеолярного отростка группируются в латеральную и медиальную балочную системы. Латеральная система балок передаёт напряжение, возникающее при жевании, в направлении лобного и скулового отростков и к подвисочной поверхности клиновидной кости, а медиальная группа костных балок передаёт напряжение в сторону твёрдого нёба.

Согласно данным современных морфологов, контрфорсы — это костные утолщения, по которым передается сила жевательного давления на свод черепа [1]. Между контрфорсами располагаются более тонкие костные образования, называемые слабыми местами. В этих участках чаще бывают переломы. Утолщения наблюдаются как на верхней, так и на нижней челюсти. На верхней челюсти различают 4 контрфорса: лобно-носовый, альвеолярно-скуловой, крыловидно-нёбный и нёбный.

С позиции строения альвеолярно-нёбного комплекса для нас наибольшее значение имеет строение нёбного контрфорса. По данным В.С.Сперанского [22], он образован нёбными отростками верхних челюстей и горизонтальными пластинками нёбных костей, соединенных между собой в поперечном направлении. В связи с тем, что контур твёрдого нёба совместен с альвеолярными отростками на поперечном разрезе напоминает арку, альвеолярно-нёбный комплекс можно отнести к контрфорсным структурам, распределяющим жевательное напряжение на основание черепа. Из биомеханики известно, что арочные структуры чрезвычайно устойчивы к создаваемым напряжениям и выдерживают нагрузку, в 4–5 раз большую по сравнению с плоскостными структурами.

По нашему мнению, современное толкование небного контрфорса не учитывает становление альвеолярно-небного комплекса в филогенезе позвоночных животных. С этих позиций целесообразно в состав так называемого небного контрфорса включать зубы, альвеолярный отросток, твёрдое небо и перегородку носа, состоящую из сошника и перпендикулярной пластинки решётчатой кости. Как уже было отмечено выше, у низших позвоночных животных сошник сначала был парным и имел зубы, а затем стал непарным. Как указывал И.И.Шмальгаузен [24], первоначально биологическая роль парного и непарного сошников заключалась в увеличении количества зубов на первичном костном небе для разрывания пищи на куски. Уже на этой стадии костная ткань сошника играла роль «сошничкового контрфорса», так как передавала давление, возникающее при кусании, на основание черепа. У взрослого человека сошник — это непарная костная тонкая пластинка, имеющая трапецевидную форму. В нижней части эта пластинка соединена с носовым гребнем небных отростков и состоит из плотного костного вещества, трабекулы которого ориентированы в вертикальном направлении. В верхней своей части сошник содержит тонкую прослойку губчатого костного вещества. Как отражение процессов филогенеза сошник раздвоен не только по верхнему краю, но и по нижнему. Раздвоенный нижний край сошника вклинивается между пластинками носового гребня и имеет с ними тесное соприкосновение, а после прекращения роста и сращение.

Следует обратить особое внимание на тот факт, что при соединении правой и левой половин небных отростков образуются небный валик (со стороны полости рта) и носовой гребень (со стороны полости носа). По нашему мнению, жевательное напряжение правой и левой половин небного контрфорса распределяется

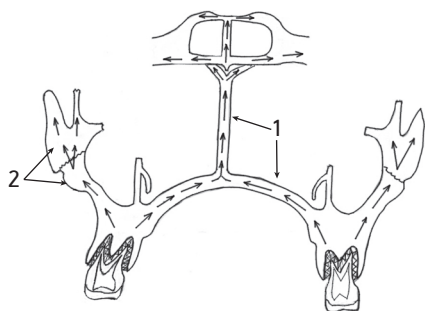


Рис. 2. Распределение жевательного напряжения в альвеолярно-небном комплексе.

- 1 — дентально-альвеолярно-небно-сошниковый контрфорс;
- 2 — скуловой контрфорс (альвеолярно-скуловой)

на два направления. Одно из них идет по внутренней компактной пластинке небного отростка, достигает небного шва, где потоки правой и левой половин взаимно гасят друг друга. Другое направление жевательного напряжения распространяется по наружной компактной пластинке небного отростка, где взаимодействует с нижним краем сошника и далее по нему передается на наружное основание черепа. В составе носовой перегородки верхнепередние отделы сошничкового контрфорса дополняются вертикальной пластинкой решётчатой кости через которую жевательное напряжение передаётся на основание черепа в передней черепной ямке.

Таким образом, в процессе эволюции произошло разделение первичной ротовой полости на полость носа и собственно полость рта вторичным твёрдым небом, которое стало выполнять уже у рептилий роль небного контрфорса [10]. По нашему мнению, именно на этой стадии филогенеза в его состав вошёл более древний сошничковый контрфорс и, с биофизической точки зрения, образовался новый — дентально-альвеолярно-небно-сошниковый контрфорс (рис. 2).

Рассмотрим более подробно детали его строения. Начнём со строения альвеолярного отростка. По данным В.Г.Смирнова, О.О.Янушевича, В.А.Митрониной [21], альвеолярный отросток по форме представляет собой дугообразно изогнутый костный вал с выпуклостью, обращенной кпереди. Наибольшая кривизна соответствует первому большому коренному зубу. Установлено, что у людей с брахиморфным строением черепа высота альвеолярного отростка, измеряемая на уровне центральных зубов, была сравнительно небольшая. И наоборот, на долихоморфных черепах высота отростков на уровне данной группы зубов была максимальной. Это указывает на то, что от высоты альвеолярных отростков верхней челюсти зависит и контур свода костного неба. В возрастном аспекте высота альвеолярного отростка и степень кривизны твёрдого неба связаны с потерей зубов. С механической точки зрения арочная структура твёрдого неба является наиболее оптимальной для функционирования дентально-альвеолярно-небно-сошничкового контрфорса при сохранности всех зубов на альвеолярном отростке.

С биологической точки зрения количество корней у зубов обусловлено их участием в распределении жевательного давления в пределах основания альвеолярного отростка [10]. Известно, что корни зубов верхней челюсти имеют наклон в небную сторону, а коронки обращены наружу. Таким образом, основание альвеолярного отростка явля-

ется местом, где сосредотачивается жевательное давление и откуда берут своё начало контрфорсы. При этом масса губчатого вещества альвеолярного отростка без видимых границ переходит как в тело верхней челюсти, так и в толщу нёбного отростка верхней челюсти. Губчатое вещество нёбного отростка со стороны полости рта и полости носа покрыто кортикальными пластинками одинаковой толщины. Расположение остеон в этих пластинках соответствует напряжению и изгибам твёрдого нёба. Соотношение губчатого и компактного вещества в твёрдом нёбе имеет индивидуальные различия.

Рассмотрим роль каждого вида зубов в распределении жевательной нагрузки. У человека по мере ее увеличения количество корней зубов в зубном ряду увеличивается. Резцы предназначены для откусывания (отрезания) пищи. Этот процесс не требует больших усилий, и зубы имеют всего лишь один корень, который не создаёт особого напряжения на передние отделы альвеолярного отростка и твёрдого нёба. По этой причине твердое небо до резцового шва имеет более уплощенный вид. Клыки сохранили форму древних конических однокорневых зубов, так как они всегда были приспособлением к разрыванию пищи [13]. Разрывание пищи требует больше усилий, чем резание, поэтому клык имеет большой корень, вследствие чего дно луночки клыка уходит к основанию лобного отростка верхней челюсти, через который жевательное давление передается в большей степени на кости свода черепа по лобно-носовому контрфорсу и в меньшей степени на твёрдое нёбо по дентально-альвеолярно-нёбно-сошниковому контрфорсу в области его передней трети.

Биологический смысл появления многокорневых коренных зубов обусловлен самым высоким жевательным давлением, оказываемым на них в процессе жевания. Для рассеивания этого давления в пределах альвеолярного отростка необходимо было увеличить площадь соприкосновения зуба с альвеолярным отростком. Единственным способом для достижения данной цели было появление дополнительных корней. В стоматологии существует даже теория, что многокорневые коренные зубы в процессе эволюции образовались путем слияния нескольких однокорневых зубов, в данном случае двух или трёх [13].

Малые коренные зубы приспособлены для раздавливания (растирания) пищи, на что требуется больше усилий, чем для откусывания и разрывания пищи. Поэтому они имеют два корня: один — щечный, а другой — нёбный. Жевательное напряжение от щёчного корня будет передаваться

на основание черепа через альвеолярно-скуловой контрфорс, а с нёбного корня — на дентально-альвеолярно-нёбно-сошниковый контрфорс, который обуславливает арочное строение средней трети твёрдого нёба.

Большие коренные зубы приспособлены для размельчения пищи в последней стадии жевания, когда нагрузка на них максимальная. По этой причине они имеют 3 корня: 2 — щечных и 1 — нёбный, самый крупный из них. От нёбного корня жевательное напряжение через дентально-альвеолярно-нёбно-сошниковый контрфорс передается на заднюю треть твёрдого нёба, обуславливая его сводчатость. Кроме того, через пирамидальный отросток нёбной кости (это остаток поперечной кости низших позвоночных животных, она также имела зубы), часть давления передается на крыловидно-нёбный контрфорс. От щёчных корней напряжение передается по крыловидно-нёбному контрфорсу на основание черепа.

В эволюционном плане крыловидно-нёбный контрфорс, наряду с сошниковым, относится к самым древним. Он образуется у низших позвоночных животных, когда нёбные и крыловидные кости имели зубы, на последующих этапах эволюции зубы были утрачены. Горизонтальная пластинка нёбной кости вошла в состав нёбного контрфорса. Крыловидная кость приросла к клиновидной кости и образовала внутреннюю пластинку крыловидных отростков. Таким образом, перпендикулярная пластинка нёбной кости и медиальная пластинка крыловидного отростка основной кости сохранили своё значение и у высших позвоночных животных, и у человека выполняют роль крыловидно-нёбного контрфорса.

По нашему мнению, альвеолярный отросток в составе альвеолярно-нёбного комплекса выполняет роль «биологического амортизатора», суть которого заключается в анатомо-физиологическом единстве околозубных тканей, образующих пародонт. Подробное описание этого образования есть в работах И.С.Кудрина [16], О.Ю.Гуриной и соавт. [11], С.М.Будылиной, В.П.Дегтярева [3], М.М.Пожарицкой, Т.Г.Семаковой [17]. Они описывают многообразные функции пародонта, главной из которых является опорно-амортизационная. Благодаря данной функции зуб удерживается в альвеоле и, кроме того, происходит распределение жевательной нагрузки. Последняя регулируется посредством пародонто-мышечного рефлекса, обуславливающего силу сокращения жевательной мускулатуры (жевательное давление). Благодаря работе нервного аппарата пародонта жевательная функция является строго рассчитанной.

Кроме двух уже указанных функций пародонта, существуют ещё три: барьерная, трофическая и пластическая. Как известно, в состав пародонта входят следующие элементы — цемент корня зуба, периодонт, стенка зубной альвеолы и десна. Совокупность этих структур вместе с зубом образуют такое понятие, как зубочелюстной сегмент [11]. Рабочая часть зубочелюстного сегмента представлена зубом. При этом зубы в составе зубочелюстных сегментов надо рассматривать как самостоятельные органы, имеющие сложное строение. Именно зубы являются основными формообразующими факторами возникновения, становления и строения альвеолярно-нёбного комплекса на всех этапах онтогенеза. По нашему мнению, в состав зубочелюстного сегмента могут входить участки альвеолярного и нёбного отростков и стенки верхнечелюстной пазухи. Учитывая, что корни зубов верхней челюсти имеют наклон в нёбную сторону, в понятие зубочелюстного сегмента надо включать не часть твёрдого неба, как общепринято, а половину правого или левого участков твёрдого неба до срединного нёбного шва шириной, равной ширине зубочелюстного сегмента, а также участок сошника такой же ширины согласно силовой траектории дентально-альвеолярно-нёбно-сошниковой контрфорсы и участок стенки пазухи верхней челюсти такой же ширины с траекторией лобно-носового или скулового контрфорса (рис. 3).

Границы между зубочелюстными сегментами будут проходить по межальвеолярным перегородкам. Всё это в своей совокупности будет отражаться на строении альвеолярно-нёбного комплекса.

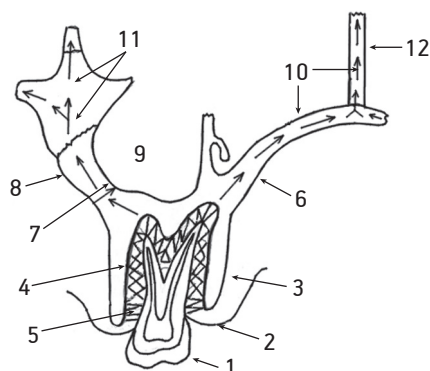


Рис. 3. Схема зубочелюстного сегмента на уровне моляра (фронтальное сечение).

1 — зуб; 2 — десна; 3 — альвеолярный отросток; 4 — альвеола зуба; 5 — периодонт; 6 — нёбный отросток; 7 — стенка верхнечелюстной пазухи; 8 — скуловой отросток верхней челюсти; 9 — верхнечелюстная пазуха; 10 — дентально-альвеолярно-нёбно-сошниковый контрфорс; 11 — скуловой (альвеолярно-скуловой) контрфорс; 12 — сошник

В морфофункциональном отношении в структуре этого комплекса главную формообразующую роль играет зубочелюстной сегмент, а в его составе — зуб. Именно жевательная нагрузка на зубочелюстной сегмент определяет все возрастные изменения как макро-, так и микроскопического строения альвеолярного отростка, строение и сводчатость нёбного отростка верхней челюсти и горизонтальной пластинки нёбной кости и сошника, а также состояние всего контрфорсного механизма, распределяющего жевательное напряжение на различные отделы лицевого и мозгового черепа.

При полной утрате зубов нарушаются все биологические целесообразности их наличия в построении дентально-альвеолярно-нёбно-сошниковой контрфорсы, создаваемые в процессе эволюции, начиная с рептилий. Атрофируется альвеолярный отросток, укорачивается твёрдое нёбо, и оно становится плоским, ликвидируется балочная структура всего контрфорсного механизма лицевого черепа, ослабевает жевательная мускулатура. Всё это в своей совокупности приводит к нарушению функции жевания. С эволюционной точки зрения, в этом комплексе самыми древними образованиями будут зубы, альвеолярный отросток и сошник, а твёрдое нёбо — это более новая структура, впервые появляющаяся у рептилий.

Таким образом, на основании литературных данных и данных собственного исследования, можно сделать вывод, что эволюционно в образовании альвеолярно-нёбного комплекса, дентально-альвеолярно-нёбно-сошниковой контрфорсы главная формообразующая роль принадлежит зубам и функции жевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анатомия человека: иллюстр. учебник: в 3-х т.: Т. 1 Опорно-двигательный аппарат. Т. 2. Спланхнолонгия и сердечно-сосудистая система / Под ред. акад. Л. Л. Колесникова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
2. Андронеску А. Анатомия ребенка. Бухарест: Меридиане, 1970.
3. Будылина С. М., Дегтярев В. П. Физиология челюстно-лицевой области: Учебник. М.: Медицина, 2001.
4. Быстров А. П. Прошлое, настоящее, будущее человека. Л.: Медгиз, 1957.
5. Гайворонская М. Г., Семенова А. А. Особенности изменений структуры костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти при потере зубов к взрослого человека и их прикладное значение // Материалы науч. конф., посвящ. 170-летию со дня рождения акад. А. И. Таренцкого «Актуальные проблемы современной морфологии». СПб.: ЛЕМА, 2015. С. 51–53.

6. Гайворонская М.Г., Гайворонский И.В. Функционально-клиническая анатомия зубочелюстной системы: учебное пособие для медицинских вузов. СПб.: СпецЛит, 2016.
7. Гайворонский И.В., Гайворонская М.Г., Семенова А.А. К вопросу о терминологическом понятии небно-альвеолярного комплекса // Мат-лы науч. конф., посвящ. 170-летию со дня рождения акад. А.И. Таренецкого «Актуальные проблемы современной морфологии». СПб.: ЛЕМА, 2015. С. 81–84.
8. Гайворонский И.В., Гайворонская М.Г., Семенова А.А. Морфометрические параметры небно-альвеолярного комплекса у взрослых людей с различной формой мозгового и лицевого черепа // Морфология. 2015. Т. 148, вып. 5. С. 82–87.
9. Гайворонский И.В., Гайворонская М.Г., Семенова А.А. Сравнительная характеристика морфометрических параметров небно-альвеолярного комплекса у мужчин и женщин с различной степенью сохранности верхнего зубного ряда // Вестн. Рос. Воен.-мед. акад. 2015. № 4. С. 155–160.
10. Гемонов В.В., Лаврова Э.Н., Фалин Л.И. Развитие и строение органов ротовой полости и зубов. М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002.
11. Гурина О.Ю., Прошутина М.Э., Селякин С.П., Васильев Ю.Г. Гистология и эмбриология ротовой полости и зубов: учебно-методическое пособие. Ижевск: Изд-во Ижевск. гос. мед. академии, 1999.
12. Данилевский Н.Ф., Борисенко А.В. Заболевания пародонта. Киев: Здоров'я, 2000.
13. Жеденов В.Н. Сравнительная анатомия приматов (включая человека). М.: Высш. школа, 1962.
14. Каламкаргов Х.А. Ортопедическое лечение патологической стираемости твердых тканей зубов. М.: Мед. информ. агентство, 2004.
15. Колесов А.А. Стоматология детского возраста. М.: Медицина, 1978.
16. Кудрин И.С. Анатомия органов полости рта. М.: Медицина, 1968.
17. Пожарицкая М.М., Симакова Т.Г. Пропедевтическая стоматология. М.: Медицина, 2004.
18. Пэттен Б.М. Эмбриология человека. М.: Медгиз, 1959.
19. Самусев Р.П., Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И. Основы клинической морфологии зубов. М.: ОНИКС 21 век; Мир и образование, 2002.
20. Семенова А.А. Вариантная анатомия и морфометрические характеристики небно-альвеолярного комплекса у взрослого человека: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2016.
21. Смирнов В.Г., Янушевич О.О., Митронин А.В. Клиническая анатомия челюстей. М.: Бином, 2014.
22. Сперанский В.С. Основы медицинской краниологии. М.: Медицина, 1988.
23. Степанов П.Ф., Новаков Ю.Г., Сухарев А.И. Хирургическая анатомия челюстно-лицевой области: учебное пособие. Смоленск: Изд-во Смоленск. гос. мед. ин-та, 1990.
24. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. М.: Изд-во Москва—Петроград, 1923.
25. Lang J., Baumeister R. Über das postnatale Wachstum der Nasenhöhle // Gegenbaurs Morphol. Jahrb. 1982. Bd. 128, № 3. S. 354–393.

Поступила в редакцию 29.11.2016
Получена после доработки 14.03.2017

COMPARATIVE ANATOMICAL ANALYSIS OF THE MAXILLAR BUTTRESS SYSTEM

*I. V. Gaivoronskiy^{1, 3}, A. A. Rodionov³,
M. G. Gaivoronskaya^{2, 3}, A. A. Semyonova¹,
A. A. Ponomarev⁴*

On the basis of the results of authors' own research and literature review, the data on the formation of masticatory apparatus and, specifically, of hard palate and maxillar alveolar process in phylo- and ontogenesis, are presented. Their unity is shown in terms of anatomical and topographical proximity and countering masticatory loads. Due to the fact that the current interpretation of the palatine buttress does not take into account the formation of the alveolar-palatine complex in the phylogeny of vertebrates and the existence of an ancient vomer buttress, it is suggested to use the term *dento-alveolar-palato-vomerine buttress*, which is rational from the biophysical point of view. It has been demonstrated that evolutionary, the main shaping role in the formation of the alveolar-palatine complex and the *dento-alveolar-palato-vomerine buttress* belonged to the teeth and masticatory function.

Key words: *alveolar-palatal complex, dento-alveolar-palato-vomerine buttress, vomer, hard palate, alveolar process*

¹ Department of Normal Anatomy, ² Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Stomatology, S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg; ³ Department of Morphology, Medical Faculty, St. Petersburg State University; ⁴ Department of Therapeutic Stomatology, Medical Institute, Belgorod National Research University