

Этиология и лечение деформаций верхней челюсти у взрослых пациентов, перенесших хейло- и уранопластику по поводу врожденного несращения губы и неба

Белорусский государственный медицинский университет

В статье представлен обзор литературы, касающийся этиологии и современных методов лечения деформаций верхней челюсти взрослых пациентов с врожденными расщелинами губы и неба

Ключевые слова: компактоosteотомия, остеотомия, врожденные расщелины губы неба, сужение верхней челюсти

Причины развития деформаций верхней челюсти у подростков и взрослых после сквозных несращений губы и неба сложны и многообразны. Несомненно, одним из основных причинных факторов возникновения деформаций верхней челюсти в сформированном прикусе являются операции по устранению расщелин губы и неба, выполненные в детстве. Однако, существуют противоречия относительно степени влияния различных хирургических операций на развитие деформации верхней челюсти у взрослых пациентов с врожденной патологией губы и неба, остается открытым вопрос об объеме хирургической подготовки к ортодонтическому лечению деформаций верхней челюсти у пациентов с врожденной патологией губы и неба.

Цель данной работы – анализ литературы по проблеме причин развития и лечения аномалий и деформаций верхней челюсти взрослых пациентов с врожденными расщелинами губы и неба.

Материалы и методы

Проанализировали 40 литературных источников, посвященных проблеме этиологии и лечению деформаций верхней челюсти взрослых пациентов с врожденной патологией губы и неба

Результаты и обсуждение

Несовершенство различных методов хейлопластики, недостаточно тщательное техническое исполнение приводят к развитию рубцовых деформаций верхней губы и носа, что в различные сроки после операции обуславливает развитие деформаций фронтального отдела верхней челюсти, степень которых зависит от выраженности врожденной патологии. При врожденных сквозных расщелинах губы и неба в сформированном прикусе довольно часто встречается аномальное положение отдельных зубов, недоразвитие всего фронтального отдела верхней челюсти, частота и степень этих изменений зависит от возраста ребенка, в котором ему выполнена операция [3, 4, 5, 12].

F.L.Capelozza [28], сравнивая неоперированных и оперированных больных, определил негативное влияние хейлопластики на развитие фронтального участка верхней челюсти, что было особенно характерно для пациентов со сквозным несращением верхней челюсти.

Мнения большинства авторов по поводу негативного влияния хейлопластики на развитие верхней челюсти сходятся, однако по поводу влияния различных

этапов уранопластики на развитие деформаций верхней челюсти имеются разногласия.

А.Н.Губская [4, 5, 6] причиной нарушения роста верхней челюсти считает отслойку слизисто-надкостничных лоскутов и образование грубых рубцов.

Одним из механизмов деформирующего влияния уранопластики является несоответствие величины рубца и роста окружающих тканей. Рубцово-измененные небные лоскуты, рубцы, образующиеся в области разрезов Лангсбека, сковывают рост подлежащей кости, этим объясняется то, что альвеолярные отростки, апикальный базис, соответствующие второму и третьему моляру, обычно развиты хорошо, а альвеолярная дуга сужена в этом отделе незначительно, отстают же обычно в росте участки верхней челюсти кпереди от первого постоянного моляра. Кроме того, небные лоскуты, перекинутые над расщелиной, рубцуются, сокращаются и сближают фрагменты верхней челюсти механическим путем к центру.

Н. Friede [30] основную роль в образовании деформаций верхней челюсти отводит рубцовой ткани, образующейся после операций по поводу сквозных расщелин губы и неба.

М.М.Ванкевич [4] в опытах на животных (щенках и котятках) выяснила влияние различных этапов уранопластики на развитие деформаций верхней челюсти. По мнению автора, интерламинарная остеотомия и резекция края большого небного отверстия не вызывает заметного нарушения роста верхней челюсти и расположения зубов, однако, более вероятным механизмом развития деформаций верхней челюсти автор считает травмирование краев расщелины как зоны периферического роста кости. Развитие деформаций верхней челюсти зависит и от возраста, в котором проведено оперативное вмешательство. Так у детей, оперированных до 7 лет по поводу одно- и двусторонних расщелин неба, деформации более выражены, Если операции хейло- и уранопластики проводились в 7-10 летнем возрасте- деформации менее выражены, а после 10-летнего возраста деформации незначительны. Чем позже произведена уранопластика, тем лучше развита верхняя челюсть, но страдает фонация [4, 8, 10, 31].

Б.Н.Давыдров [8] считает, что возникновению открытого прикуса и супраокклюзии зубов верхней челюсти в области расщелины способствует врожденное недоразвитие концов альвеолярных отростков верхней челюсти и их перестройка при трансформации жевательного давления.

Х.А. Каламкарров [13] считает, что при расщелинах альвеолярного отростка и неба недоразвитие тела верхней челюсти является постоянным признаком и также может быть генетически детерминированным.

С возрастом деформации и аномалии верхней челюсти при врожденной патологии губы и неба приобретают стойкий характер, деформируют среднюю зону лица, ухудшают речь больного, снижают жевательную эффективность, травмируют психику. Деформация костей лица у данных пациентов выходят далеко за пределы зубо-альвеолярного комплекса, так как изменяются все отделы средней зоны лица, их размеры и положение их по отношению к основанию черепа [10, 11, 13, 31, 19].

Наиболее тяжелые и сложные деформации возникают у пациентов с двусторонним сквозным несращением губы и неба, особенно резко выражена

деформации у тех пациентов, которым во время хейлопластики удалялась межчелюстная кость. У этих больных, вследствие сближения верхнечелюстных половин, развивается микрогнатия, которая усугубляется после проведенной уранопластики. Усиливает деформацию пересечение сошника, при этом межчелюстная кость становится подвижной и смещенной [3].

Сужение верхней челюсти - одна из наиболее встречающихся и трудно поддающихся лечению деформаций верхней челюсти [3, 10].

Клиническая картина деформаций верхней челюсти, их выраженность у пациентов, перенесших хейло- и уранопластику по поводу сквозных неспращений губы и неба, зависит от степени выраженности предшествующего дефекта челюсти, степени сопутствующей деформации, возраста больного, в котором ему проводилось оперативное вмешательство по поводу устранения дефектов губы и неба, объема хирургического вмешательства, техники его исполнения и его результатов [10, 14, 15, 16].

Применяемые в настоящее время методы лечения деформаций верхней челюсти взрослых пациентов, перенесших хейло- и уранопластику по поводу врожденного несращения губы и неба можно разделить на три группы: ортодонтические, хирургические и ортопедо-хирургические [17, 18, 19, 21, 22].

Ортодонтическое лечение взрослых пациентов с данной патологией имеет свои особенности. Так у больных с несращением губы и неба отсутствует костная основа небного шва, которая могла бы удерживать расширенные фрагменты верхней челюсти, рубцовая ткань после уранопластики создает настолько сильное напряжение, что съемные аппараты часто неэффективны, быстро приходят в негодность и наступает рецидив заболевания, что удлиняет сроки лечения. В связи с большой длительностью лечения, больные часто теряют терпение и отказываются от ортодонтического лечения или лечение проводится с большими перерывами.

К моменту полового созревания зубочелюстные деформации и обусловленные ими функциональные нарушения приобретают значительную устойчивость, что можно объяснить также анатомо-физиологическими особенностями организма взрослого человека. У взрослых пациентов в сформированном прикусе имеется относительно устойчивое артикуляционное равновесие, костная ткань челюстей уплотнена, в связи с чем взрослые часто жалуются на боли в перемещаемых зубах, подвижность перемещаемых зубов в большей степени выражена у взрослых, чем у детей, кроме того, она медленнее исчезает из-за меньшей интенсивности репаративных и пластических процессов, сроки ортодонтического лечения у взрослых длительные, довольно часто пациенты отказываются от предложенного ортодонтического лечения и врачи ограничиваются зубочелюстным протезированием [1, 2, 9, 17, 18, 19, 20].

В связи с вышесказанным, с начала прошлого столетия активно внедрялись в практику хирургические методы лечения деформаций верхней челюсти у взрослых после перенесенной хейло- и уранопластики, суть которых сводилась к следующему: проводилась остеотомия верхней челюсти с последующим одномоментным перемещением остеотомированных фрагментов верхней

челюсти в нужное положение, однако, в связи с высокой их травматичностью и трудоёмкостью, широкого распространения они не получили [7, 32, 33, 34, 35]. Наиболее перспективным и распространённым в настоящее время является комплексный, ортопедо-хирургический, подход к лечению деформаций верхней челюсти у подростков и взрослых пациентов с деформациями верхней челюсти после хейло- и уранопластики [9, 17, 23, 24, 25, 35, 36, 38, 39, 40]. В настоящее время существует множество методик комплексного подхода к лечению деформаций, однако, суть их сводится к ослаблению костной ткани посредством остеотомии или компактостеотомии с последующим исправлением деформации с применением ортодонтической аппаратуры и протезированием по показаниям.

Остеотомия и компактостеотомия направлены на уменьшение сопротивления костей лицевого скелета действию ортодонтической аппаратуры в местах повышенной резистентности костной ткани [28]. Однако, существуют различные точки зрения относительно локализации участков повышенной резистентности верхнечелюстных костей и, как следствие, различные виды и методики остеотомии верхней челюсти, различающиеся по объёму и локализации наносимой хирургической травмы.

Так, R.A.Bays [23], N.J.Bets [25], J.V.Kennedy [36] основными местами резистентности костной ткани верхней челюсти считают скулоальвеолярный контрофорс и верхнечелюстной шов и предлагают проводить остеотомию верхней челюсти в указанных местах, с последующим применением ортодонтической аппаратуры.

M.A.Porgel [36] проводил остеотомию верхней челюсти у пациентов в возрасте от 16 до 32 лет у взрослых пациентов с деформацией верхней челюсти в области скулоальвеолярного контрофорса и небного шва, не распространяясь до грушевидной вырезки и крыловидноверхнечелюстной фиссуры, с дальнейшим исправлением деформации ортодонтической аппаратурой, и получил положительные результаты лечения.

T.Susami [38] исправлял деформации верхней челюсти у взрослых пациентов с последствиями хейло- и уранопластики, причем, проводил двустороннюю кортикотомию у основания альвеолярного отростка верхней челюсти с последующим ортодонтическим лечением. Kennedy [36] исследовал зоны сопротивления верхней челюсти расширению и эффекты различных остеотомий на расширение верхней челюсти у лабораторных животных (обезьян). Автор утверждает, что основное место сопротивления расширению альвеолярно-скуловой контрофорс, но наибольший эффект расширения наблюдался в случае латеральной остеотомии верхней челюсти в комбинации с остеотомией срединного небного шва.

Так некоторые авторы предлагают проводить компактостеотомию или остеотомию верхней челюсти с вестибулярной и небной ее поверхностями. Другие авторы предлагают ограничиваться хирургической травмой кости только с вестибулярной поверхности альвеолярного отростка.

Betts и Ziccardi [25] рекомендуют полную двустороннюю верхнечелюстную остеотомию по типу Le-Fort-1, Lehman [29,40] предлагает только боковую остеотомию .

Г.В. Кручинский и А.Э. Стамберг [15, 16] при лечении деформаций верхней челюсти у пациентов после хейло- и уранопластики применяли сочетание остеотомии верхней челюсти с компактостеотомией.

О.П. Чудаков и соавторы [22] проводили кортикотомию верхней челюсти в области скулоальвеолярного контрфорса и вестибулярной поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти перед быстрым расширением ее у пациентов с врожденными расщелинами губы и неба патологией губы и неба по методике А.Т. Титовой. При одностороннем сужении зубоальвеолярной дуги компактостеотомию проводили только на стороне сужения, при двусторонней – с правой и с левой сторон верхней челюсти.

Поскольку у подростков и взрослых пациентов с врожденной расщелинной губы и неба преобладают трансверзальные деформации верхней челюсти - в план лечения включают зубоальвеолярное расширение .

В настоящее время с целью расширения зубоальвеолярной дуги широко используется методика быстрого расширения верхней челюсти. Энгль впервые в 1860 году описал применение данного метода у пациентов с сужением верхней челюсти [26, 27]. Спустя 100 лет А.Л.Наас широко внедрил в клиническую практику этот метод, который также был им использован и при лечении деформаций верхней челюсти у взрослых пациентов с врожденной расщелиной губы и неба [32, 33, 34, 37].

Впервые об успешном быстром верхнечелюстном расширении у пациентов с последствиями врожденной патологии сообщил E.S. Broadway [27]. В настоящее время метод быстрого верхнечелюстного расширения широко используется при ортодонтическом лечении пациентов с врожденными расщелинами губы и неба [26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40].

В последнее время с целью ускорения ортодонтического лечения и получения устойчивых результатов лечения в качестве подготовительного хирургического этапа используется компактостеотомия или кортикотомия [17, 18, 20, 21, 22].

Сущность компактостеотомии состоит в удалении компактного слоя кости на определенном протяжении, при этом ослабляется сопротивление костной ткани действию ортодонтических аппаратов [20] .

В настоящее время существуют различные виды компактостеотомии: решетчатая, комбинация решетчатой и линейной, методика проведения перфораций в области межзубных промежутков с образованием сквозных каналов через поперечник альвеолярного отростка [20, 22].

Описана методика кортикотомии, согласно которой проводится полная декортикация челюсти в области предполагаемого перемещения зубов .

Активация регенеративно-пролиферативных процессов в ответ на хирургическое вмешательство создает лучшие условия для ортодонтического лечения. Вновьобразованный молодой костный регенерат становится ретенционным пунктом, обеспечивая большую стабильность проведенного лечения [2, 22].

Ф.Я. Хорошилкина при лечении сужения верхней челюсти у пациентов после перенесенной хейло- и уранопластики применяла щадящий способ компактостеотомии путем тоннелирования. В настоящее время широкое

распространение получила методика ком-пактостеотомии по А.Т.Титовой [19]. Большинство взрослых пациентов с расщелинами нуждаются в протезировании. Протезирование является важнейшим этапом реабилитации пациентов с врожденной патологией губы и неба. Задачами ортопедического лечения данных пациентов являются: улучшение внешнего вида, нормализация окклюзионных взаимоотношений, устранение функциональной перегрузки периодонта зубов, восстановление непрерывности зубного ряда, закрепление результатов предшествующего ортодонтического лечения.

Протетическое лечение зависит от величины и топографии дефекта, выраженности деформации, состояния периодонта оставшихся зубов, величины нижней трети лица и межальвеолярного расстояния. В тех случаях, когда ортодонтическое лечение невозможно или нецелесообразно, ряд авторов рекомендуют ограничиваться протезированием [3,18].

В качестве зубных протезов применяют съемные и несъемные конструкции: мостовидные протезы, мостовидные протезы с дублирующим зубным рядом, частичные съемные пластиночные протезы, бюгельные протезы, протезы с телескопической системой фиксации [3, 9, 28, 39].

При невозможности исправления передних зубов у взрослых или неадекватности предварительного ортодонтического лечения методом выбора является изготовление литых культевых штифтовых вкладок с изменением оси наклона зубов и последующим покрытием их мостовидными протезами.

Выводы. Анализ литературы показал, что невыясненным и противоречивым остается вопрос об оптимальном объеме и локализации хирургической травмы кости верхней челюсти у взрослых пациентов после перенесенной хейло- и уранопластики при комплексном лечении деформаций, не учтены особенности действия ортодонтической аппаратуры в условиях отсутствия целостности костной ткани верхней челюсти при сквозном несращении. Нет единого мнения в отношении наиболее целесообразных ортодонтических конструкций при лечении пациентов с вторичными деформациями верхней челюсти. Несмотря на значительное количество работ, посвященных лечению деформаций верхней челюсти у взрослых пациентов перенесших хейло- и уранопластику в детском возрасте, отсутствует единая тактика совместного хирургического, ортодонтического и ортопедического лечения взрослых пациентов с данной патологией, а так как постоянно возрастают требования к эстетическим и функциональным результатам лечения, требуется дальнейшее изучение этого вопроса и актуальность этой проблемы не уменьшается.

Литература

1. Гаврилов, Е. И. Деформации зубных рядов / Е. И. Гаврилов. М.: Медицина, 1984. 95 с.
2. Гаврилов, Е. И. Изменение костной ткани при ленточной и решетчатой кортикотомии / Е. И. Гаврилов, И. С. Новицкий, В. Н. Ралло // Стоматология. 1970. № 6. С. 54–58.
3. Гранчук, Г. Н. Морфологическая характеристика прикуса у взрослых после оперативных вмешательств в челюстно-лицевую область по поводу

- врожденного несращения / Г. Н. Гранчук // *Здравоохранение (Кишинев)*. 1985. № 1. С. 33–36.
4. Губская, А. Н. Вторичные деформации челюстно-лицевой области при врожденных расщелинах губы и неба / А. Н. Губская. Ташкент: Медицина, 1975. 105 с.
 5. Губская, А. Н. Вторичные деформации челюстно-лицевой области при врожденных расщелинах губы и неба: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21 / А. Н. Губская; Харьк. гос. мед. ин-т. Харьков, 1974. 19 с.
 6. Губская, А. Н. Деформирование альвеолярного отростка верхней челюсти при двусторонних дефектах / А. Н. Губская, Н. П. Мозговой // *Итоговая научная сессия Харьковского стоматологического института: тез. докл. Харьков, 1975. С. 35.*
 7. Гунько, В. И. Клиника, диагностика и лечение больных с сочетанными деформациями челюстей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21 / В. И. Гунько; ЦНИИ стоматологии. М., 1987. 46 с.
 8. Давыдов, Б. Н. Деформации лицевого скелета у больных с врожденными расщелинами верхней губы и неба: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Б. Н. Давыдов; Калинин. гос. мед. ин-т. Калинин, 1967. 18 с.
 9. Доста, А. Н. Протезирование взрослых пациентов со вторичными деформациями верхней челюсти после перенесенной хейло- и уранопластики: сб. материалов конференции, посвященной 25-летию кафедры ортопедической стоматологии БелМАПО / А. Н. Доста. Минск, 2003. С. 35.
 10. Дубов, М. Д. Врожденные расщелины неба / М. Д. Дубов. Л.: Медгиз, 1970. 146 с.
 11. Зернов, А. В. Устранение зубочелюстных деформаций у детей, перенесших уранопластику, брекет-техникой / А. В. Зернов, В. Г. Лавриков, А. Н. Чумаков // *Ученые института практическому здравоохранению: тез. докл. Тверь, 1992. Т. 1. С. 42.*
 12. Зернов, А. В. Ортодонтическое лечение зубо-челюстных аномалий и деформаций у больных с расщелинами губы, альвеолярного отростка и неба в период сменного и постоянного прикуса: автореф. дис. ... канд. мед. наук.: 14.00.21 / А. В. Зернов; Твер. гос. мед. акад. Тверь, 1997. 15 с.
 13. Каламкаров, Х. А. Деформации лицевого черепа / Х. А. Каламкаров, Н. А. Рабухина, В. М. Безруков. М.: Медицина, 1981. 240 с.
 14. Карнюшин, Н. И. Ортодонтические коррекции и протезирование больных с расщелиной губы, альвеолярного отростка и неба / Н. И. Карнюшин, Г. Б. Оспанова // *Новое в стоматологии. 1994. № 3. С. 29–34.*
 15. Кручинский, Г. В. Лечение деформаций верхней челюсти после врожденных односторонних расщелин верхней губы и неба / Г. В. Кручинский, В. П. Окушко, А. Э. Стамберг // *Экспериментальная и клиническая стоматология: материалы юбил. сес. М., 1968. С. 212–217.*
 16. Кручинский, Г. В. Хирургическое и ортопедическое лечение деформаций верхней челюсти после расщелин верхней губы и неба / Г. В. Кручинский, А. Э.
 17. Наумович, С. А. Ортопедическо-хирургическое лечение открытого прикуса с применением гелий-неонового лазера: клинко-эксперим.исслед.: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / С. А. Наумович; Белор. гос. ин-т усоверш. врачей. Минск, 1986. 16 с.

18. Неспрядько, В. П. Комбинированное (хирургическое и ортодонтическое) лечение некоторых аномалий и деформаций прикуса: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / В. П. Неспрядько; Киев. мед. ин-т им. А. А. Богомольца. Киев, 1972. 15 с.
19. Руководство по ортодонтии / под ред. Ф. Я. Хорошилкиной. М.: Медицина, 1999. 658 с.
20. Титова, А. Т. Компактостеотомия-биологический метод возбуждения регенеративных процессов в костной ткани перед ортодонтическим исправлением деформаций челюстей / А. Т. Титова // 1-й Всероссийский съезда травматологов-ортопедов: тез. докл. Л., 1966. С. 260–262.
21. Ужумецкене, И. И. Ортодонтическое лечение взрослых перед протезированием / И. И. Ужумецкене. М.: Медицина, 1965. 138 с.
22. Чудаков, О. П. Комплексное ортопедо-хирургическое лечение вторичных деформаций верхней челюсти у пациентов после сквозных расщелин губы и неба / О. П. Чудаков, С. А. Наумович, А. Н. Доста // Белор. мед. журн. 2003. № 3. С. 108–111.
23. Bays, R. A. Surgically assisted rapid palatal expansion. An outpatient technique with long-term stability / R. A. Bays, J. M. Greco // J. Oral. Maxillofac. Surg. 1992. Bd. 50, № 2. S. 110–113.
24. Bell, W. H. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla / W. H. Bell, B. N. Epker // Am.J. Orthod. 1976. Bd. 70, № 5. S. 517–523.
25. Betts, N. J. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla / N. J. Betts, R. J. Fonseca, P. Vig // Int. J. Adult. Orthod. Orthognath. Surg. 1999. Bd. 8, № 1. P. 7–23.
26. Biederman, W. Rapid correction of Class III malocclusion by midpalatal expansion / W. Biederman // Am. J. Orthod. 1973. Bd. 63, № 1. S. 47–55.
27. Broadway, E. S. An appliance for the rapid expansion of the maxilla / E. S. Broadway // Rep. Europ. Orthod. 1967. Vol. 43. S. 441–443.
28. Capelozza, F. L. Rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients / F. L. Capelozza, A. M. De Almeida, W. J. Ursi // J. Clin. Orthod. 1994. Bd. 28, № 1. S. 34–39.
29. Enacar, A. Asymmetric maxillary expansion appliance (ABHE) / A. Enacar, M. Ozgen // Cleft. Palate .Craniofac. J. 1993. Bd. 30, № 4. S. 416–417.
30. Friede, H. Dentofacial morphology in adolescent or early adult patients with cleft lip and palate after a treatment regimen that included vomer flap surgery and pushback palatal repair / H. Friede, J. Lilja // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand. Surg. 1994. Vol. 28, № 2. P. 113–121.
31. Facial and dental relationships of individuals with unoperated clefts of the lip and or palate / S. E. Bishara [et al.] // Cleft. Palate. J. 1976. Vol. 13. P. 238–252.
32. Gardner, G. E. Cranioskeletal displacements caused by rapid palatal expansion in the rhesus monkey / G. E. Gardner, J. H. Kronman // Am. J. Orthod. 1971. Bd. 59. S. 146–145.
33. Haas, A. J. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion / A. J. Haas // Angle Orthod. 1980. Bd. 50, № 3. S. 189–217.
34. Haas, A. J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture / A. J. Haas // Angle Orthod. 1965. Bd. 35. S. 200–217.

35. Lines, P. A. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy / P. A. Lines // Am. J. Orthod. 1975. Bd. 67, № 1. S. 44–56.
36. Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion / J. W. Kennedy [et al.] // Am. J. Orthod. 1976. Bd. 70, № 2. S. 123–137.
37. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults / M. A. Pogrel [et al.] // Int. Adult. Orthognath. Orthognath. Surg. 1998. Bd. 7, № 1. S. 37–41.
38. Susami, T. Orthodontic treatment of a cleft palate patient with surgically assisted rapid maxillary expansion / T. Susami, T. Kuroda, T. Amagasa // Cleft. Palate. Craniofac. J. 1996. Bd. 33, № 5. S. 445–449.
39. Suri, L. Surgically assisted rapid palatal expansion / L. Suri. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Feb;133(2):290–302. Review.
40. Takeuchi, M. An adult case of skeletal open bite with severely narrowed maxillary dental arch / M. Takeuchi [et al.] // Angle Orthod. 2008: 72: 362–370.