

ЭТИОЛОГИЯ ТЕСНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ НИЖНИХ РЕЗЦОВ В ПЕРИОД СМЕНЫ ЗУБОВ.

Рублевский Д.В.

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»
кафедра ортодонтии*

К одной из превалирующих форм зубочелюстных аномалий у детей младшего школьного возраста исследователи относят тесное положение зубов в переднем отделе нижнего зубного ряда [2, 7, 1010, 26, 56, 5858].

Понимание этиологии такого нарушения и дифференцировка процесса физиологического развития и ранних признаков патологии в период смешанного прикуса позволяет проводить эффективную профилактику, выбирать рациональную стратегию лечения тесного положения постоянных нижних резцов (ТППНР) на ранних этапах формирования зубочелюстной системы (ЗЧС), прогнозировать стабильность результатов лечения, понимать причины неблагоприятных изменений окклюзии у прошедших ортодонтическое лечение пациентов [26, 41,43].

Идеальным вариантом прорезывания постоянных резцов в смешанном прикусе, по утверждению Л.С. Персина [12], W.R. Proffit [26], L.L. Merrifield [47], является полное использование трем для правильного расположения этих зубов в зубной дуге.

L.J. Vaume [20], C.F. Moorrees [50], установили, что при отсутствии трем в зубном ряду в норме постоянные резцы при прорезывании смещают временные клыки дистально в более широкую часть зубной дуги, освобождая дополнительное пространство (позднее тремообразование).

По мнению W.R. Proffit [26], M.O. Sayin [60], дефицит места для расположения постоянных нижних резцов величиной 1,6–3 мм является нормальным в период смены зубов. Незначительное тесное положение резцов обусловлено «резцовой потребностью» или индивидуальной разницей в размерах временных и постоянных резцов.

Как было установлено рядом ученых, незначительное тесное положение резцов впоследствии устраняется за счет увеличения ширины зубной дуги на уровне клыков и смещения этих зубов в область трем приматов, более лабиального расположения постоянных резцов относительно их временных предшественников [2020, 26, 27, 41, 43,60].

Такие изменения подтверждены C.F. Moorrees [50], выявившим спонтанную нормализацию положения нижних постоянных резцов к 8 годам – у мальчиков, при дефиците места для постоянных резцов 2 мм, а у девочек – 1 мм.

Самопроизвольная коррекция тесного положения резцов, как отмечают некоторые исследователи, происходит лишь в ограниченном количестве случаев, зачастую прослеживается тенденция к его образованию или усугублению его выраженности в ходе формирования зубных рядов.

Так, М. Легович [9] свидетельствует об увеличении степени выраженности тесного положения резцов у 246 обследованных детей в период от 4,5–5,5 лет до 12–13 лет.

По данным С. Sanin [59], полная спонтанная коррекция ТППНР при переходе от смешанного прикуса к сформированному постоянному наблюдается только у 11 % детей, причем такая ситуация происходит только в случаях с выраженностью тесного положения зубов не более 0,5 мм.

Специалисты описывают характер изменений величин горизонтальных и вертикальных параметров зубных рядов у детей указанной возрастной группы при переходе от смешанного прикуса к постоянному.

Проанализировав изменение длины нижней зубной дуги в ходе ее формирования, C.F. Moorrees [50] доказал ее укорочение на 2–3 мм, сокращение ее окружности на 3,5–4,5 мм в период с 10 до 14 лет.

S.E. Bishara и соавт. [25], J.H. Sillman [63], выявили укорочение зубных дуг в период с 3 до 19 лет на 1,3–1,5 мм (верхней) и 2,5–2,9 мм (нижней).

Исследователи связывают сокращение общей длины нижнего зубного ряда с закрытием «трем приматов», со смещением постоянных моляров в

резервные пространства после смены вторых временных моляров, лингвальным наклоном передних зубов и типом аппроксимальных контактов, устанавливающихся между постоянными зубами [19, 41, 47,53].

В результате наблюдений установлено, что показатель межмолярной ширины зубных рядов возрастает в период с 9 до 14 лет и остается постоянным после 14 лет [50]. E.D. Ward и соавт. [24] определили уменьшение межмолярной и межклыковой ширины в период с 11 до 14 лет и ее последующее увеличение в возрасте 24–30 лет.

G.V. Barrow [19], C.F. Moorrees [50,51], J.H. Sillman [63] свидетельствуют об уменьшении ширины зубного ряда в области клыков в период 6–9 лет (с прорезыванием постоянных клыков и резцов); по мнению тех же авторов, данная тенденция сохраняется и после 12 лет.

R. Hotz [31], в свою очередь, отмечает приостановку роста переднего участка зубной дуги (в особенности нижней) уже после 6 лет, что не допускает значительного изменения межклыковой ширины после этого возраста.

По данным Bishara [22], величина межклыкового расстояния на нижнем зубном ряду стабилизируется после прорезывания четырех постоянных резцов, а по окончании физиологической смены зубов можно ожидать только некоторого уменьшения данной величины.

Следует сказать и об очевидных различиях в МДР временных моляров и сменяющих их премоляров [38,64]. При смене боковой группы временных зубов образуется резервное пространство. Частично оно используется для устранения «резцовой потребности» [26]. При этом часть резервного пространства закрывается посредством мезиального смещения и ротации первых постоянных моляров и дистального смещения передней группы зубов [68].

Наиболее распространенная последовательность физиологической смены зубов на верхнем зубном ряду, как известно, представлена следующим порядком: первые постоянные моляры, центральные и латеральные резцы, первые премоляры, клыки, вторые премоляры, вторые постоянные моляры. Типичная последовательность смены зубов на нижнем зубном ряду другая: первый постоянный моляр, центральные и латеральные резцы, клык, первый премоляр, второй премоляр, второй постоянный моляр [26, 29,43].

Такая последовательность, согласно данным R.E. Moyers [52,65], обеспечивает наиболее высокий процент формирования благоприятных окклюзий.

Информации о наличии предрасположенности к формированию ТППНР в период смены зубов с учетом последовательности смены зубов в нижнем зубном ряду на настоящий момент нет. Такая предрасположенность может

быть связана с тем, что МДР постоянного клыка больше МДР временного, и при смене образуется дефицит места для размещения постоянного зуба. На момент смены клыка резервное пространство, за счет которого потенциально разрешается данное несоответствие, занято крупными временными молярами. При увеличении МДР временных моляров недостаток места для расположения постоянного клыка нарастает, что сопровождается его мезиальным прорезыванием и усугублением ТППНР. Стремительная мезиальная миграция и поворот первых постоянных нижних моляров, следующие за сменой временных моляров, не позволяют устранить дефициту места в переднем участке нижнего зубного ряда [4,68].

Установлено, что при наличии трем в зубном ряду и соотношении вторых временных моляров, когда их дистальные бугры находятся на одной линии, первый постоянный моляр нижнего зубного ряда смещает временные моляры мезиально с закрытием «трем приматов», тем самым давая возможность первому верхнему постоянному моляру прорезаться по I классу Angle. Такой процесс получил название «раннее мезиальное смещение» [11,29]. При аналогичной ситуации и отсутствии трем первый постоянный нижний моляр прорезывается в бугровом соотношении с верхним. Ситуация изменяется вследствие «позднего мезиального смещения», когда первый постоянный нижний моляр мигрирует мезиально в резервное пространство, образованное разницей в размере второго временного моляра и второго премоляра [50].

Возникновение тесного положения резцов, по мнению J.A.Jr. McNamara [45], T. Ferris [40], обусловлено несоответствием их размера и величины костного пространства альвеолярного отростка челюстей для их размещения, что в большинстве случаев исчерпывает причину образования данного нарушения.

R.E. Moyers [52] выделил две формы тесного положение зубов. Простая форма – дисгармония между размером зубов и имеющимся для их размещения местом в челюстной кости при отсутствии скелетных и функциональных нарушений, аномалий мягких тканей. Сложная форма – несоответствие размера зубов и величины пространства для их размещения в сочетании с функциональными нарушениями ЗЧС и окклюзионной дисфункцией.

W.R. Proffit [26] предложил разделять тесное положение резцов на истинное и ложное. Формирование первой формы автор связал с несоответствием МДР зубов и объема альвеолярной кости, второй – с явлением резцовой потребности, описанным выше. Ученый выделил первичную форму тесного положения резцов, определяемую в смешанном и раннем постоянном прикусе и вторичную, выявляемую после формирования постоянного прикуса,

окончания активного роста пациента и связанную с ротацией нижней челюсти и другими причинами.

Исследователи установили следующие этиологические факторы ТППНР в смешанном прикусе: неправильное положение зачатков постоянных зубов, эктопия прорезывания постоянных латеральных резцов клыков и моляров, наследственно обусловленные большие размеры резцов, наличие сверхкомплектных зубов, нарушения в последовательности и сроках прорезывания постоянных зубов, транспозиция, неравномерная резорбция временных зубов, ранняя потеря временных зубов, кариозный процесс временных и постоянных зубов и его осложнения, задержка прорезывания временных зубов [12, 2323,26].

Преждевременная потеря временных зубов признана одной из основных причин образования дефицита места для прорезывания постоянных резцов [5, 2635, 43, 53,60].

Ф. Тагвими [14] отметил, что в 74 % случаев у детей с преждевременной потерей временных зубов выявлено наличие тесного положения постоянных резцов.

М.О. Sayin [60] засвидетельствовал отсутствие значимого влияния удаления нижнего временного клыка на длину зубной дуги спустя 1 год после экстракции зуба. Вместе с тем автор единодушен с другими исследователями [28,46] в необходимости сохранения пространства в нижнем зубном ряду по прошествии года и более после удаления временных клыков.

Y.T. Lin [35] изучил параметры нижней зубной дуги после преждевременного удаления первого временного моляра и отметил незначительное укорочение зубного ряда (около 1 мм).

И.В. Токаревич, Л.В. Кипкаева [5,6] установили динамику укорочения зубных рядов в боковых отделах после преждевременного удаления временных моляров. Было выявлено укорочение зубного ряда на 0,52 мм, 2,18 мм, 3,09 мм спустя месяц, полгода и год после удаления соответственно.

Специалистами доказано, что при потере второго нижнего временного моляра происходит поворот, наклон и мезиальная миграция постоянного первого моляра на расстояние, превосходящее величину резервного пространства, что обусловлено глубоким залеганием зачатка второго премоляра, который прорезывается в конце периода смены зубов и не успевает занять свое место в зубном ряду [26, 43,68].

W.M. Northway [5555] определил, что преждевременная потеря вторых временных нижних моляров ведет к сокращению периметра зубного ряда на 2–4 мм с каждой его стороны, преимущественно – за счет мезиального смещения постоянных первых моляров.

Установлена связь величины МДР постоянных и временных зубов с формированием ТППНР.

Так, E. Vernabe [21], A.A. Shah [62] выявили наличие связи между величиной МДР зубов и выраженностью ТППНР.

S. Peck, H. Peck [57] установили взаимосвязь между анатомией постоянных резцов (соотношение МДР резцов к их букколингвальному размеру) и возникновением дефицита места для их расположения.

М.И. Дмитренко [2], В.Д. Куроедова [3] изучили величины МДР временных зубов у детей в смешанном прикусе. В результате исследований было отмечено уменьшение величин МДР временных зубов по сравнению с аналогичными величинами, полученными в более ранних исследованиях. Авторы доказали, что в связи со снижением величины МДР временных зубов происходит отставание челюстного роста и укорочение зубной дуги, что приводит к формированию ТППНР у обследованных авторами детей.

L.F. Mills [49], R.P. Howe [32] не определили статистических различий в величине МДР коронок зубов в группах пациентов с ТППНР и без него.

Изучены различия в строении зубных рядов у детей с ТППНР и без него.

Так, М.О. Sayin [61] определил группу факторов, обратно коррелирующих с наличием и выраженностью данного нарушения, – ширина между временными клыками и молярами, постоянными молярами, величина периметра зубного ряда. Указанные параметры имеют достоверно большие показатели в группе детей без ТППНР. Схожие данные представлены авторами, установившими более сильную связь между величинами сагиттальных и горизонтальных параметров зубных дуг и ТППНР, чем между размерами зубов и наличием данного нарушения [32, 44,59].

R.H. Kirschen и соавт. [33] выделили основные факторы, влияющие на возникновение и степень выраженности ТППНР: сужение зубной дуги, укорочение ее переднего отдела, увеличение глубины кривой Шпее, изменения углов инклинации и ангуляции зубов.

Детально изучена взаимосвязь наличия ТППНР с особенностями строения ЗЧС, изучаемыми в боковой проекции.

H. Turkkahraman, M.O. Sayin [66] определили достоверное уменьшение величины угла нижних резцов к NB, угла SNB; укорочение базисов верхней и нижней челюсти; увеличение глубины резцового перекрытия и размера сагиттальной щели, величины показателя WITS у пациентов с ТППНР по сравнению с детьми без этого нарушения. Авторы не отметили статистически достоверных различий в типе роста нижней челюсти в группах с ТППНР и без него.

В.С. Leighton, W.S. Hunter [34] выявили достоверное увеличение углов FH – MP и FH – OP, уменьшение задней высоты лица и инклинации нижних резцов у пациентов с ТППНР.

R.R. Miethke [48] не установил связи между формированием ТППНР и особенностями черепно-лицевой морфологии, изучаемой в вертикальной плоскости, и объяснил его преимущественно локальным несоответствием МДР зубов и объема поддерживающей костной структуры.

Известно, что физиологическая и патологическая окклюзия зубных рядов характеризуется тремя морфофункциональными признаками: зубочелюстным, суставным и мышечным [26,29]. Установлено, что у 45 % детей до 12 лет в анамнезе отмечаются вредные привычки и мышечная дисфункция [8]. Влияние функциональных нарушений ЗЧС на формирование ТППНР широко освещается в научных источниках [16, 17,42].

D.G. Woodside [69] предложил термин «нейромышечная скученность», определив его как тесное положение постоянных резцов, обусловленное нейромышечными нарушениями, приводящими к неправильному положению языка, к гиперактивности подбородочной мышцы, ротовому дыханию, изменению режима функционирования лицевой и жевательной мускулатуры.

К группе этиологических факторов ТППНР функциональной природы относятся: вредные привычки (сосание пальца, языка, слизистой щек и др.), воспалительные изменения слизистой верхних дыхательных путей и другие виды ЛОР патологии, приводящие к ротовому дыханию [26, 30, 54, 69]. Упомянутые факторы влияют на возникновение ТППНР косвенно –через изменение морфологии зубных рядов [13,15].

Причинами высокой распространенности ТППНР названы увеличение МДР постоянных зубов и сокращение длины зубных дуг в результате филогенеза; увеличения количества внешних скрещиваний, изменения диеты современного человека [26, 36,67].

З. Гараев [1] изучил роль случайных факторов и влияние скрещиваний на частоту и структуру ЗЧА и пришел к выводу об аутосомно-доминантном вертикальном типе наследования тесного положения зубов с пенетрантностью признака 86 %. Эти данные подтверждают наличие генетической предрасположенности к формированию ТППНР.

Таким образом, вопрос этиологии ТППНР широко освещен в литературных источниках. Неоднозначными являются данные о влиянии величины МДР резцов на формирование их тесного положения. Взаимосвязь величины МДР временных зубов с формированием ТППНР в период смены

зубов изучена не в полной мере и освещена в единичных публикациях. Дальнейшее изучение этих вопросов является актуальным.

Особенности физиологических процессов, происходящих на уровне зубных рядов в период смешанного прикуса и перехода его в стадию постоянного прикуса, освещены в научной литературе полноценно. Авторы единодушны во мнении об укорочении зубных рядов в процессе перехода от смешанного к раннему периоду постоянного прикуса. Отмечена тенденция к укорочению зубных рядов как у пациентов, прошедших ортодонтическое лечение, так и у детей без такого лечения, к усугублению ТППНР с течением времени [37,53].

Предположение о том, что проблема дефицита места для размещения постоянных резцов разрешается сама собой в ходе роста, признается авторами ошибочным. Данные о наличии значимых процессов роста в переднем отделе альвеолярного отростка нижней челюсти в период смены зубов и потенциальном устранении ТППНР за счет таких изменений представлены лишь в единичных исследованиях. Большинство исследователей единодушны в том, что наличие трем в зубном ряду является залогом его физиологического формирования без дефицита места для расположения зубов.

Взаимосвязь особенностей последовательности смены зубов в нижнем зубном ряду и потенциала формирования ТППНР в смешанном прикусе на данный момент статистически необоснованна. Для решения указанной проблемы необходим дальнейший анализ заявленного вопроса.

Вопрос этиологии ТППНР широко освещен в литературных источниках. В результате очевидным является факт, что при подходе к планированию лечения ТППНР в период смены зубов важно определить не только выраженность дефицита места для их расположения, но и учесть степень межокклюзионных нарушений, сопровождающих данное нарушение, эстетику лица, данные дополнительных методов исследования.

Неоднозначными являются данные о влиянии величины МДР резцов на формирование их тесного положения. Взаимосвязь величины МДР временных зубов с формированием ТППНР в период смены зубов изучена не в полной мере и освещена в единичных публикациях. Дальнейшее изучение этих вопросов является актуальным.

Литература

1. Гараев, З. Генетические аспекты зубочелюстных аномалий и роль имбридинга в их структуре и частоте распространения : атореф. дис. ... д-ра мед.наук :14.00.21 / З. Гараев ; Азербайджан. мед. ун-т им. Нариманова. – М., 2000. – 39 с.

2. Дмитренко, М.И. Коррекционное удаление временных зубов в комплексном ортодонтическом лечении тесного положения фронтальных зубов в смешанном прикусе : автореф. дис. ... канд. мед наук : 14.01.22 / М.И. Дмитренко ; Укр. мед. акад. – Полтава, 2005. – 17 с.
3. Еще один фактор скученности постоянных зубов / В.Д. Куроедова [и др.] // Укр. стоматол. альманах. – 2007. – № 2. – С. 23–27.
4. Инновации в ортодонтии : учеб.-метод. пособие для элективного курса / И.В. Токаревич [и др.]. – Минск : БГМУ, 2008. – 48 с.
5. Кипкаева, Л.В. Обоснование необходимости ортодонтического лечения детей при преждевременном удалении временных зубов / Л.В. Кипкаева // Современ. стоматология. – 2000. – № 2. – С. 20–22.
6. Кипкаева, Л.В. Преждевременное удаление временных моляров у детей в смешанном прикусе как фактор риска возникновения зубочелюстных аномалий. Профилактика и ранняя коррекция : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.24 / Л.В. Кипкаева ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск, 2006. – 20 с.
7. Козлов, Д.С. Изучение распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций у детей школьного возраста. Мониторинг проведения ортодонтического лечения и анализ его эффективности : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Д.С. Козлов ; Воронеж. гос. мед. акад. – Воронеж, 2009. – 22 с.
8. Кулакова, Е.В. Лечение аномалий окклюзии зубных рядов и дисбаланса жевательных мышц с помощью миофункциональных трейнеров : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Е.В. Кулакова ; Рос. ун-т Дружбы народов. – М., 2009. – 27 с.
9. Легович, М. Аномалии окклюзии во временном и сменном прикусах / М. Легович, Л. Мади // Стоматология. – 1998. – № 5. – С. 51–55.
10. Мельниченко, Э.М. Структура зубочелюстных аномалий у городских детей Республики Беларусь / Э.М. Мельниченко, Т.Н. Терехова, Е.Л. Мельникова // Современ. стоматология. – 2001. – № 2. – С. 35–37.
11. Нетцель, Ф. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Анализ и таблицы для использования в практике / Ф. Нетцель, К. Шульц; под. ред. М. Дрогомерецкой. – Львов: ГолДент, 2006. – 175 с.
12. Персин, Л.С. Ортодонтия : лечение зубочелюстных аномалий : учебник. – М. : Ортодонт-Инфо, 1999. – 297 с.
13. Сеферян, Н.Ю. Клиника и комплексное лечение парафункций жевательных, мимических мышц и мышц языка : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Н.Ю. Сеферян ; Твер. гос. мед. акад. – Тверь, 1998. – 19 с.
14. Тагвими, Ф. Ортодонтическое лечение пациентов с ранней потерей временных зубов в смешанном прикусе : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.21 / Ф. Тагвими ; Центр. НИИ стоматологии. – М., 2001. – 20 с.
15. Хорошилкина, Ф.Я. Нарушение осанки при аномалиях прикуса / Ф.Я. Хорошилкина // Ортодонт-Инфо. – 2000. – № 1 – 2. – С. 40–48.

16. Цукор, С.В. О взаимосвязи патологии прикуса и логопедических нарушений / С.В. Цукор, О.А. Баранова, Т.Б. Цукор // *DentalMarket*. – 2009. – № 1. – С. 57–60.
17. Шевченко, Ю.С. Патологические привычные действия у детей (клиника, динамика, терапия) / Ю.С. Шевченко // *Вопр. психич. здоровья детей и подростков*. – 2001. – № 1. – С. 58–64.
18. Angle E.H. Treatment of malocclusion of the teeth / E.H. Angle. 7-th ed. – Philadelphia : S.S .White Co, 1907. – 194 p.
19. Barrow, G.V. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches / G.V.Barrow, J.R. White // *Angle Orthod.* – 1952. – Vol. 22, № 1. – P. 41–46.
20. Baume, L.J. Physiological tooth migration and its significance for the development of the occlusion. 1. The biogenetic course of the deciduous dentition / L.J. Baume // *J. Dent. Res.* – 1950. – Vol. 29, № 2. – P. 123–132.
21. Bernabe, E. Dental morphology and crowding: A multivariate approach / E. Bernabe, C. Flores-Mir // *Angle Orthod.* – 2006. – Vol. 76, № 2. – P. 20–25.
22. Bishara, S.E. Changes in tooth size-arch length relationships from the deciduous to the permanent dentition / S.E.Bishara, K. Paymun, J.R. Jacobsen // *World J. Orthod.*–2006. – Vol. 7, № 2. – P. 145–153.
23. Carey, C.W. Linear arch dimension and tooth size; an evaluation of the bone and dental structures in cases involving the possible reduction of dental units in treatment / C.W. Carey // *Am. J. Orthod.* – 1949. – Vol. 35, № 10. – P. 762–766.
24. Changes in arch width.A 20-year longitudinal study of orthodontic treatment / D.E. Ward [et al.] // *Angle Orthod.* – 2006. – Vol. 76, № 1. – P.6–13.
25. Comparison of the dental arch changes in patients with Class 2 divisions 1 malocclusions: extraction vs nonextraction treatments / S.E. Bishara [et al.] // *Angle Orthod.*– 1994. – Vol. 64, № 5. – P. 351–358.
26. Contemporary orthodontics / W.R. Proffit [et al.]. – N.Y. : Mosby, 2006. – 560 p.
27. Dale, J.G. Interceptive guidance of occlusion with emphasis on diagnosis / J.G. Dale // *Orthodontics current principles and Techniques* / eds. T.M. Graber, R.L. Vanarsdall. – 3-rd ed. – N.Y., 2000. – P. 375–472.
28. Gianelly, A.A. Treatment of crowding in the mixed dentition / A.A. Gianelly / *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2002. – Vol. 121, № 6. – P. 569 –571.
29. Graber, T.M. Orthodontics, current principles and concepts / T.M. Graber. – Philadelphia : Mosby, 2000. – 976 p.
30. Harvold, E.P. The role of function in the etiology and treatment of malocclusion / E.P. Harvold // *Am. J. Orthod.* – 1968. – Vol. 54, № 12. – P. 883–898.
31. Hotz, R. Orthodonte in der taglichen Praxis Moglichkeiten und Grenzern im Rahmen der Kinderzahneilkunde / R. Hotz. – Bern, 1980. – 502 s.
32. Howe, R.P An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension / R.P Howe, J.A.Jr. McNamara, K.A. O'Connor // *Am. J. Orthod.* – 1983. – Vol. 83, № 5. – P. 363–373.

33. Kirschen, R.H. The Royal London Space Planning: an integration of spaceanalysis and treatment planning: Part1: assessing the space required to meet treatment objectives / R.H. Kirschen, E.A. O'Higgins, R.T. Lee // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2000. – Vol. 118, № 4. – P. 448–455.
34. Leighton, B.C. Relationship between lower arch spacing/crowding and facial height and depth / B.C. Leighton, W.S. Hunter // *Am. J. Orthod.* – 1982. – Vol. 82, № 5. – P. 418–425.
35. Lin, Y.T. Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar / Y.T. Lin, W.H. Lin, Y.T. Lin // *J. Am. Dent. Assoc.* – 2007. – Vol. 138, № 3. – P. 362–368.
36. Lindsten, R.B. Dental arch space and permanent tooth size in the dentition of skeletal sample from 14 to the 19 centuries and 3 contemporary samples / R.B. Lindsten, B. Ogaard, E. Larson // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 2002. – Vol. 122, № 1. – P. 48–58.
37. Little, R.M. Stability and relapse: Early treatment of arch length deficiency / R.M. Little // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2002. – Vol. 121, № 6. – P. 578–581.
38. Little, R.M. Stability and relapse: early treatment of arch length deficiency / R.M. Little // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2002. – Vol. 121, № 6. – P. 578–581.
39. Little, R.M. The regularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment / R.M. Little // *Am. J. Orthod.* – 1975. – Vol. 68, № 5. – P. 554–563.
40. Long term stability of combined rapid palatal expansion – lib bumper therapy followed by full fixed appliances / T. Ferris [et al.] // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2005. – Vol. 128, № 3. – P. 310–325.
41. Longitudinal changes in dental arches from mixed to permanent dentition in a Turkish population / S.G. Arslan [et al.] // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2007. – Vol. 132, № 5. – P. 576. e.15–e. 21.
42. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review / P. Cozza [et al.] // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2006. – Vol. 129, № 15. – P. 118–122.
43. McDonald, R.E. *Dentistry for the child and adolescent* / R.E. McDonald, D.R. Avery, J.A. Dean. – 8-th ed. – St. Louis : Mosby, 2004. – 769 p.
44. McKeown, M. The diagnosis of incipient arch crowding in children / M. McKeown // *N. Z. Dent. J.* – 1981. – Vol. 77, № 349. – P. 93–96.
45. McNamara, J.A.Jr. Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort? / J.A.Jr. McNamara // *Am. J. Ortod. Dentofacial. Orthop.* – 2002. – Vol. 121, № 6. – P. 572–574.
46. Melsen, B. Distal molar movement with Kloehn headgear; is it stable? / B. Melsen, M. Dalstra // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2003. – Vol. 123, № 4. – P. 374–378.
47. Merrifield, L.L. Dimensions of the denture: back to basics / L.L. Merrifield // *Am. J. Orthod. Dentofacia. Orthop.* – 1994. – Vol. 106, № 5. – P. 535–542.

48. Miethke, R.R. Correlations between lower incisor crowding and lower incisor position and lateral craniofacial morphology / R.R. Miethke, A. Behm-Menthel // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 1988. – Vol. 94, № 3. – P. 231–239.
49. Mills, L.F. Arch width arch length and tooth size in young adult male / L.F. Mills // *Angle Orthod.* – 1964. – Vol. 34, № 2. – P. 124–129.
50. Moorrees, C.F. Available space for the incisor during dental development – a growth study based on physiologic age / C.F. Moorrees, J.M. Chanda // *Angle Orth.* – 1965. – Vol. 35. – P. 12–22.
51. Moorrees, C.F. Biometrics of crowding and spacing of the teeth of the mandible / C.F. Moorrees, R.B. Reed // *Am. J. Phys. Anthropol.* – 1954. – Vol. 12, № 1. – P. 77–88.
52. Moyers, R.E. Handbook of orthodontics / R.E. Moyers. – 4-th ed. – Chicago: Mosby, 1988. – 577 p.
53. Ngan, P. Management of space problems in the primary and mixed dentitions / P. Ngan, R.G. Alkire, H.Jr. Fields // *J. Am. Dent. Assoc.* – 1999. – Vol. 130, № 9. – P. 1330–1339.
54. Normalization of incisor position after adenoidectomy / S. Linder-Aronson [et al.] // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 1993. – Vol. 103, № 5. – P. 412–427.
55. Northway, W.M. Effects of premature loss of deciduous molars / W.M. Northway, R.L. Wainright, A. Demirjian // *Angle Orthod.* – 1984. – Vol. 54, № 4. – P. 295–329.
56. Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition / K. Keski-Nisula [et al.] // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2003. – Vol. 124, № 6. – P. 631–638.
57. Peck, S. Crown dimensions and mandibular incisor alignment / S. Peck, H. Peck // *Angle Orthod.* – 1972. – Vol. 42, № 2. – P. 148–153.
58. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development / B. Thilander [et al.] // *Eur. J. Orthod.* – 2001. – Vol. 23, № 2. – P. 153–156.
59. Sanin, C. Factors that affect the alignment of the mandibular incisors : A longitudinal study / C. Sanin, B.S. Savara // *Am. J. Orthod.* – 1973. – Vol. 64, № 3. – P. 248–257.
60. Sayin, M.O. Effects of lower primary canine extraction on the mandibular dentition / M.O. Sayin, H. Turkkahraman // *Angle Orthod.* – 2006. – Vol. 76, № 1. – P. 31–35.
61. Sayin, M.O. Factors contributing to mandibular anterior crowding in the early mixed dentition / M.O. Sayin, H. Turkkahraman. // *Angle Orthod.* – 2004. – Vol. 74, № 6. – P. 754–758.
62. Shah, A.A. Incisor crown shape and crowding / A.A. Shah, C. Elcock, A.H. Brook // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* – 2003. – Vol. 123, № 5. – P. 562–567.
63. Sillman J.H. Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years / J.H. Sillman // *Am. J. Orthod.* – 1964. – Vol. 50, № 11. – P. 824–842.
64. Staley, R.N. A revision of Hixon and Oldfather mixed dentition prediction method / R.N. Staley, P.E. Kerber // *Am. J. Orthod.* – 1980. – Vol. 78, № 3. – P. 296–302.
65. Standards of human occlusal development / R.E. Moyers [et al.]. – Michigan: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1976. – 371 p.

66. Turkkahraman, H. Relationship between mandibular anterior crowding and lateral dentofacial morphology in the early mixed dentition / H. Turkkahraman, M.O. Sayin // Angle Orthod. – 2004. – Vol. 74, № 6. – P. 759–764.

67. Warren, J.J. Tooth size –arch length relationships in the deciduous dentition: a comparison between contemporary and historical samples / J.J. Warren, S.E. Bishara, T.Yonezy // Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. – 2003. – Vol. 123, № 6. – P. 614–619.

68. Watanabe, E. Longitudinal post-eruptive mandibular tooth movements of males and females / E. Watanabe, A. Demirjian, P. Buschang // Eur. J. Orthod. – 1999. – Vol. 21, № 5. – P. 459–468.

69. Woodside, D.G. The significance of late development crowding to early treatment planning for incisor crowding / D.G Woodside // Am. J. Orthod. Dentofacial. Ortop. – 2000. – Vol. 117, № 5. – P. 559–561.