

## Сравнительная эффективность методов управления пространством в пределах нижнего зубного ряда у детей в период смешанного прикуса на основании анализа данных диагностических моделей зубных рядов и боковых телерентгенограмм головы.

Рублевский Д.В.

Известно, что высокая плотность костной ткани альвеолярного отростка нижней челюсти и консервативность формы нижнего зубного ряда не позволяют прибегать к значительному изменению его периметра с целью устранения дефицита места в нижнем зубном ряду в период сформированного постоянного прикуса вследствие высокой вероятности рецидива и риска развития периодонтальных осложнений [12, 13, 14] .

Отмечено, что раннее ортодонтическое лечение, направленное на устранение дефицита места на нижнем зубном ряду, снижает потребность в удалении постоянных зубов и чрезмерном воздействии на форму нижнего зубного ряда; позволяет сократить длительность последующего лечения; обеспечивает более стабильные его результаты [10, 15, 21]. Зачастую выраженность дефицита места в пределах нижнего зубного ряда является одним из ключевых факторов при выборе плана ортодонтического лечения [22] .

Наиболее известными методами профилактики и раннего ортодонтического лечения дефицита места в зубном ряду являются контроль и управление пространством.

Управление пространством – комплекс мер, который подразумевает использование резервных пространств с целью устранения тесного положения постоянных резцов, с учетом величины общего дефицита места и оценкой направления формирования прикуса в период смены зубов [3].

Применение ортодонтических аппаратов с целью сохранения места для прорезывания постоянных зубов определяется, как контроль пространства; в случае контроля пространства оценка общей величины дефицита места и направления формирования прикуса не проводятся [4].

Традиционными ортодонтическими аппаратами для проведения контроля и управления пространством на нижнем зубном ряду являются лингвальная дуга (ЛД) и губной бампер (ГБ) [2, 16].

Доступны данные о невысокой стабильности результатов лечения тесного положения постоянных нижних резцов (ТППНР) в смешанном прикусе с применением ГБ из-за его значительного воздействия на форму нижнего зубного ряда; спорным является вопрос о влиянии ГБ на возникновение анэрубции вторых нижних постоянных моляров [12].

Эффективность применения ЛД в целях контроля пространства в нижнем зубном ряду подтверждена рядом публикаций [9, 19]. Отмечено, что применение ЛД без ее активации эффективно в случаях с дефицитом места в нижнем зубном величиной не более разности величин мезиодистального размера (МДР) вторых временных моляров и сменяющих их премоляров  $\pm 1$  мм [18, 19].

Профит У.Р. [2] считает обоснованным применение активной ЛД для управления пространством при дефиците места до 4 мм. Автор указывает на целесообразность комбинации применения ЛД и последовательного удаления молочных зубов/избирательной сепарации их аппроксимальных поверхностей.

Foley T.F. [8] предложил сепарировать проксимальные поверхности временных зубов при дефиците места 3-4 мм; прибегать к удалению временных зубов в комплексе с применением ЛД при дефиците места величиной 5 – 9 мм.

Исследователи предоставляют противоречивые данные о характере морфологических изменений, происходящих в зубочелюстной системе (ЗЧС) пациента при применении ЛД. Ряд авторов отмечает лингвальный наклон нижних резцов, потерю величины экстракционных пространств, укорочение периметра нижнего зубного ряда, увеличение ширины зубной дуги в области клыков [6, 7, 20]. Rebellato J. [17], Singer J. [18] выявили удлинение нижней зубной дуги за счет протрузии нижних резцов. Villalobos F.J. [20],

Rebellato J. [17] определили увеличение выраженности наклона первых нижних постоянных моляров к мандибулярной плоскости.

Таким образом, разработаны четкие показания для использования ЛД с целью контроля пространства; такие показания для методов управления пространством отсутствуют. Не выявлены морфологические изменения, происходящие в ЗЧС при проведении управления пространством с использованием активной ЛД в комбинации с удалением / сепарацией временных нижних зубов. Не проведен сравнительный анализ эффективности этих методов лечения.

**Цель:** Изучить эффективность методов управления пространством при устранении дефицита места в пределах нижнего зубного ряда у детей в период смены зубов.

**Материал и методы:** В клинику кафедры ортодонтии БГМУ для проведения ортодонтического лечения были приняты 63 школьника в возрасте 7-11 лет с ТППНР и дефицитом пространства в нижнем зубном ряду. Пациенты разделены на 3 группы. У 23 детей контрольной группы (далее группа “К”) лечение проводили с помощью ЛД без ее активации. У 16 детей первой группы сравнения (далее группа “С”) управление пространством на нижнем зубном ряду проводили при помощи комбинации применения ЛД с активируемыми омега петлями и последовательной сепарации проксимальных поверхностей нижних временных зубов. У 24 школьников второй группы сравнения (далее группа “У”) управление пространством на нижнем зубном ряду проведено при помощи комбинации ЛД с активируемыми омега петлями и последовательного удаления нижних временных зубов. Активация ЛД в группах “С” и “У” проводилась с частотой раз в 8-12 недель. ЛД в группе контроля активировали единожды при припасовке и фиксации.

При сравнении пациентов трех групп не выявлено достоверных различий между ними по полу, возрасту и величине основных параметров ЗЧС до лечения.

Всем пациентам, изготовлены диагностические модели зубных рядов (всего 63 пары), внутриротовые фотографии и фотографии лица в трех проекциях до, и после ортодонтического лечения. При рентгенологическом исследовании изучали

ортопантомограммы (ОПТГ) челюстей (всего 63), боковые телерентгенограммы (ТРГ) лицевого скелета до и после лечения (всего 63 пары).

При изучении диагностических моделей зубных рядов пациентов до начала лечения проведены измерения по методам: Андреевой Л.С., Зубковой Л.П., Слабковской А.Б., Korkhaus G., Little R., Johnston L. - Thanaka M., Tonn P. Определены глубина нижнего зубного ряда (расстояние от точки мезиального контактного пункта постоянного нижнего первого моляра справа и слева то точки контакта мезиальных контактных пунктов нижних центральных постоянных резцов), величина прогнозируемого общего дефицита места. Последняя принята за совокупность величин дефицита пространства в переднем и боковых отделах нижнего зубного ряда, полученных по методам Little R. и Johnston L. – Thanaka. M.

После лечения диагностические модели зубных рядов изучали по методам: Андреевой Л.С., Зубковой Л.П., Слабковской А.Б., Korkhaus G., Lundstrom A. Определены фактические величины МДР постоянных нижних клыков и премоляров, глубина нижнего зубного ряда, размер опорных зон, величина реального общего дефицита пространства до начала лечения. Последняя принята за величину прогнозируемого общего дефицита места, с учетом фактических величин МДР постоянного нижнего клыка и премоляров.

Выбор основных методик осуществлен на основании данных Корховой Н.В. [1], подтверждающих обоснованность их применения в соответствующий период развития зубочелюстной системы. Всего произведено 3213 измерений.

На ТРГ головы в боковой проекции производили измерение следующих линейных параметров: N-Me; S-Go; A'-M'; B'-J'; A'-B'; M'-J'; Ptv -6; Wits; 1-NA; 1-NB; 1-APog.

Изучение положения нижних первых постоянных моляров проводили при сравнении расстояний до и после лечения от точки X (наиболее глубокая точка внутреннего контура кортикальной пластинки симфиза нижней челюсти) до точки B6 (наиболее выступающая точка дистальной поверхности коронки нижнего первого постоянного моляра), точки Bif 6 (точка бифуркации корней первого нижнего

постоянного моляра), точки Apr6 (точка апикального отверстия дистального корня первого нижнего постоянного моляра) (рис. 1).

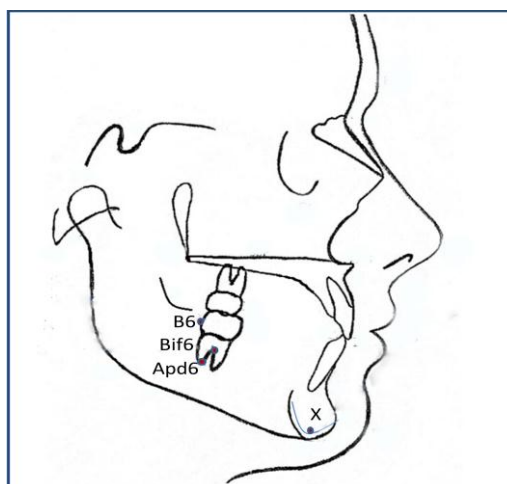


Рис. 1. Размещение точек B6, Bif6, Apr6, X6 на схеме ТРГ головы в боковой проекции.

При наличии на ТРГ проекционных искажений позицию точек B 6; Bif 6; Apr 6 определял как среднюю позицию двух одноименных точек обнаруживаемых на снимке. Точка X использована как референтная, на основании данных Bjork A. [5], Крапух S. [11], которые доказали стабильность ее пространственного положения в ходе развития ЗЧС.

При изучении ТРГ измерены следующие угловые параметры: NSBa ; SNA ; SNB ; NSGn ; ArGoMe ; NSL-ML ; NL-ML ; NSL-NL ; 1- NL ; 6-NL ; 6-ML; IMPA; ii ; 1 NA ;1-NB ;1-APog. Всего произведено 4662 измерения.

Все измерения проведены электронным штангенциркулем с точностью измерений 0,01 мм.

Статистическая обработка полученных результатов проведена в программе Microsoft Excel 2007, Statistica 10.0. Результаты считали значимыми при вероятности безошибочного прогноза 95, 5 % ( $p < 0,05$ ).

**Результаты исследования:** МДР нижних резцов детей контрольной группы составил 23,12 (22,09;24,36) мм и достоверно не отличался от величины индивидуальной нормы данного показателя по Тонн P.23,35 (22,34;24,76) мм. Величина пространства для размещения нижних резцов равнялась 20,21 (18,92;22,59) мм; величина дефицита места в переднем отделе нижнего зубного ряда по Little R.M. равна -2,69 (-4,22;-0,83) мм.

Установлено, что прогнозируемая величина МДР зубов опорной зоны справа и слева равнялась 21,92 (21,47;22,61) мм и 22,02 (21,63;22,75) мм, а размер соответствующих опорных зон составил 21,8 (20,07;22,56) мм и 21,97 (21,03;23,03) мм. Выявлено наличие прогнозируемого дефицита пространства в области опорных зон величиной -0,3 (-2,32;1,65) мм. Общий прогнозируемый дефицит пространства в нижнем зубном ряду составил -3,13 (-4,66;-1,43) мм.

Фактическая величина МДР зубов опорной зоны справа и слева равнялись соответственно 20,94 (20,15;22,38) мм и 21,92 (21,47;22,61) мм. Реальный общий прогнозируемый дефицит пространства в нижнем зубном ряду до лечения составил -0,62 (-3,11;1,03) мм.

Суммарная величина МДР нижних зубов, полученная после лечения, составила 65,04 (62,27;67,81) мм, а суммарная величина сегментов нижнего зубного ряда 64,84 (62,21;67,21) мм; выраженность избытка пространства равнялась 0,01(-2,65;1,95) мм.

Не выявлено достоверных различий между величиной общего реального дефицита пространства до лечения и величиной дефицита пространства после лечения.

Величины параметров, полученные при изучении диагностических моделей зубных рядов и ТРГ детей контрольной группы, достоверно отличающиеся от соответствующих нормативных показателей и/или изменившиеся в ходе лечения, представлены в приложении 1,2.

Установлено, что в контрольной группе пациентов в ходе лечения произошло достоверное увеличение ширины зубной дуги в области нижних вторых временных моляров/премоляров по Андреевой Л.С. на 2,4 мм. Отмечается удлинение переднего отрезка нижнего зубного ряда на 0,87 мм, при этом величина параметра до лечения ниже нормативной на 1,14 мм. Определено, что ширина зубной дуги в области нижних клыков по Слабковской А.Б. после лечения на 1,2 мм больше нормы.

Анализ ТРГ позволил выявить достоверное удлинение базиса нижней челюсти; уменьшение величины угла  $\dot{i}$ . Определено увеличение угла IMPA, причем его величина до и после лечения была выше нормы на  $9,37 \pm 1,03^\circ$  и  $11,33 \pm 1,19^\circ$ . Отмечено достоверно значимое увеличение расстояния 1-NA, PTV-6, углов 1-APog, 1-NB. Величина углового и линейного параметра 1-NB после лечения превышала величину табличной нормы.

При изучении позиции первых нижних постоянных моляров выявлено статистически значимое увеличение расстояния B6-X на 0,36 мм и увеличение угла 6-ML на  $2,2 \pm 1,41^\circ$ .

Анализ данных, позволил установить, что выраженность реального общего прогнозируемого дефицита пространства в области нижнем зубного ряда до лечения достоверно не отличалась от величины дефицита пространства в нижнем зубном ряду после лечения. Это указывает на возможность устранения дефицита пространства в нижнем зубном ряду посредством ЛД без ее активации на величину, не превышающую размер резервных пространств.

Таким образом, основными изменениями ЗЧС в ходе лечения были удлинение переднего отрезка нижнего зубного ряда, расширение нижнего зубного ряда в области вторых премоляров. Удлинение зубного ряда произошло преимущественно за счет незначительного вестибулярного отклонения нижних резцов. Установлено, что положение нижнего первого моляра в ходе лечения было стабильным; незначительное увеличение угла наклона зуба к нижнечелюстной плоскости и увеличение расстояния B6-X не являются клинически значимыми.

МДР нижних резцов пациентов группы "С" составил 22,74 (21,87; 23,69) мм и не отличался от индивидуальной нормы по Топп Р. 21,7 (21,38; 23,54) мм. Величина пространства для размещения резцов равна 19,78 (18,08; 21,46) мм; величина дефицита места в переднем отделе зубного ряда по Little R.M. равнялась -2,39 (-4,09; -0,88) мм.

Установлено, что прогнозируемая величина МДР зубов опорной зоны, справа и слева составила 21,63 (21,37; 21,96) мм и 21,94 (21,38; 22,39) мм, а размер соответствующих

опорных зон равнялся 22,02 (21,99;23,2) мм и 22,24 (21,74;23,03) мм. Выявлено наличие прогнозируемого избытка пространства в области опорных зон величиной 1,4(-0,17;2,82) мм. Общий прогнозируемый дефицит пространства в нижнем зубном ряду составил -1,8(-3,5;0,76) мм.

Фактическая величина МДР зубов опорной зоны справа и слева равна соответственно 21,29 (20,5; 21,71) мм и 21,27 (20,45; 21,72) мм. Реальный общий прогнозируемый дефицит пространства в нижнем зубном ряду до лечения составил -0,16 (-1,76; 1,45) мм.

Суммарная величина МДР нижних зубов, полученная после лечения, составила 64,85(62,87;66,08) мм, а суммарная величина сегментов нижнего зубного ряда 65,43(63,81;68,44) мм; выраженность избытка пространства равна 0,93 (-0,77;3,14) мм.

Выявлены статистически гарантированные различия между величиной общего реального дефицита пространства до лечения и величиной дефицита пространства после лечения на 1,09мм (T=24; p<0,05) мм.

Величины параметров, полученные при изучении диагностических моделей зубных рядов и ТРГ группы “С”, достоверно отличающиеся от соответствующих нормативных показателей и/или изменившиеся в ходе лечения, представлены в приложении 3,4.

Установлено достоверное увеличение ширины зубной дуги в области нижних вторых временных моляров/премоляров по Андреевой Л.С на 1,3 мм и ширины зубной дуги в области нижних клыков по Слабковской А.Б. на 4,08 мм. Величина параметра после лечения отличается от нормативной на 5,08 мм. Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда увеличилась на 1,6 мм и стала больше нормы на 0,65мм. Выявлено достоверное увеличение глубины нижнего зубного ряда справа на 0,64 мм и ее сокращение слева на 0,07 мм.

Установлено достоверное удлинение базиса нижней и верхней челюсти; длина базисов после лечения превышает норму. Отмечается увеличение угловых параметров IMPA и 1-NA, достоверно большая величина угла IMPA до и после лечения по сравнению



с нормой на  $7,42 \pm 0,76^\circ$  и на  $11,13 \pm 0,88^\circ$ , достоверно большие величины угла 1-NB до и после лечения по сравнению с нормой на  $2,87 \pm 0,65^\circ$  и на  $5,34 \pm 0,63^\circ$ .

При изучении позиции первых нижних постоянных моляров выявлено статистически гарантированное увеличение расстояния B6-X на 1,8 мм, сокращение расстояния Apd 6-X на 0,8 мм. Установлено, что величина углового параметра 6-ML выросла на  $4,82 \pm 1,72^\circ$  и превышала нормативные показатели до и после лечения.

Анализ вышеприведенных данных, позволил определить достоверно значимое отличие величины реального прогнозируемого дефицита пространства в нижнем зубном ряду до лечения и выраженности дефицита места в нижней зубной дуге после лечения. Это указывает на возможность получения дополнительного пространства в размере 1,09 мм (сверх размера резервных пространств) при использовании активной лингвальной дуги и сепарации временных нижних зубов.

Так, основные изменения ЗЧС в ходе лечения у детей группы: расширение нижней зубной дуги в области вторых премоляров и клыков, удлинение переднего отрезка нижнего зубного ряда, увеличение расстояния глубины нижнего зубного ряда справа. Получение дополнительного пространства (сверх размера резервных пространств) обусловлено преимущественно увеличением вестибулярного наклона нижних резцов и увеличением углового параметра 6-ML, незначительного дистального смещения первых нижних постоянных моляров; при значительной активации ЛД у отдельных пациентов получен нежелательный оральный наклон зубов 4.6 и 3.6.

МДР нижних резцов пациентов группы "У" составил 23,45 (22,45; 24,99) мм и достоверно превышал индивидуальную нормативную величину по Топп Р. 22,57 (22,1; 24,58) на 0,88 мм ( $T=68$ ;  $p<0,05$ ). Величина пространства для размещения резцов равна 20,95 (19,93; 22,42) мм; величина дефицита места в переднем отделе зубного ряда по Little R.M. составила -2,82 (-3,38; -1,71) мм.

Установлено, что прогнозируемая величина МДР зубов опорной зоны справа и слева равнялась 22,20 (21,7; 22,82) мм и 21,85 (21,57; 23,11) мм, а размер соответствующих

опорных зон составил 22,29 (20,87;23,39) мм и 22,26 (21,44;22,81) мм. Выявлено наличие прогнозируемого дефицита пространства в области опорных зон величиной -0,08 (-0,17;2,82) мм. Общий прогнозируемый дефицит пространства в нижнем зубном ряду составил -3,07 (-5,85;-0,93) мм.

Фактическая величина МДР зубов опорных зон справа и слева равнялись соответственно 21,4 (20,8;22,35)мм и 21,35 (20,78;22,38) мм. Реальный общий прогнозируемый дефицит пространства в нижнем зубном ряду до лечения составил -2,26 (-3,43;0,61)мм.

Суммарная величина МДР нижних зубов, полученная после лечения, составила 66,42 (64,46;68,22) мм, а суммарная величина сегментов нижнего зубного ряда 68,33 (64,99;70,36) мм; выраженность избытка пространства на нижнем зубном ряду после лечения равнялась 1,6 (-0,46; 2,91) мм.

Установлено, что величина общего реального дефицита пространства до лечения и величина дефицита пространства после лечения достоверно отличались на 3,86 мм ( $T=21$ ;  $p<0,001$ ) мм.

Величины параметров, полученные при изучении диагностических моделей зубных рядов и ТРГ детей группы “У”, достоверно отличающиеся от соответствующих нормативных показателей и/или изменившиеся в ходе лечения, представлены в приложении 5,6.

Установлено, что у пациентов группы в ходе лечения произошло достоверно значимое увеличение ширины зубной дуги в области верхних клыков и нижних вторых временных моляров/премоляров по Андреевой Л.С. на 5,52 мм и на 1,82 мм соответственно. Определено сокращение ширины зубной дуги в области нижних первых постоянных моляров по Андреевой Л.С на 1,87 мм. Отмечается увеличение ширины зубной дуги в области нижних и верхних клыков по Слабковской А.Б. на 2,5 мм и на 3,29 мм. Величины показателей после лечения отличаются от нормы на 2,31мм и 2,49 мм.

Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда по Korkhaus G. увеличилась на 2,45 мм; величина параметра после лечения отличалась от нормы на 1,96 мм. Установлено достоверно значимое увеличение глубины нижнего зубного ряда справа на 0,9 мм; слева на 0,64мм.

При изучении ТРГ выявлено достоверное увеличение базиса нижней и верхней челюсти, расстояния  $\underline{1}$ -NA, 1-APog, 1-NB, угловых параметров IMPA, 1-APog и 1-NB; снижение величины угла  $\alpha$ . Величина угла IMPA до и после лечения была достоверно больше нормы; величина углового и линейного параметра 1-APog после лечения превышали величины табличного значения нормы; величина угла 1-NB до и после лечения и расстояния 1-NB после лечения превышали нормативные.

При изучении позиции первых нижних постоянных моляров выявлено статистически гарантированное сокращение расстояния Aprd 6-х на 1,29мм; величина угла 6-ML выросла на  $5,86 \pm 1,63^\circ$  и была выше табличного значения нормы после лечения.

Анализ данных позволил выявить достоверно значимое отличие величины реального прогнозируемого дефицита пространства в нижнем зубном ряду до лечения и выраженности дефицита места в нижней зубной дуге после лечения. Это указывает на возможность получения дополнительного пространства в размере 3,86 мм (сверх размера резервных пространств) при использовании активной ЛД и последовательного удаления временных нижних зубов.

Так, основные изменения ЗЧС в ходе лечения у пациентов группы: расширение зубных дуг в области клыков; расширение нижней зубной дуги в области вторых премоляров; сужение зубной дуги в области первых постоянных нижних моляров; удлинение переднего отрезка нижнего зубного ряда, увеличение глубины нижнего зубного ряда справа и слева; удлинение базисов верхней и нижней челюсти. Получение дополнительного пространства (сверх размера резервных пространств) обусловлено преимущественно увеличением вестибулярного отклонения нижних резцов и их вестибулярным корпусным смещением, увеличением углового параметра 6-ML.

Значительное увеличение угла  $6-ML^\circ$  и отсутствие достоверного изменения величины расстояний  $B6-X$  и  $Vif\ 6-X$  указывает на мезиальное смещение первого постоянного нижнего моляра. Такое смещение подтверждается сужением ширины нижнего зубного ряда в ходе лечения, что является следствием мезиальной миграции зубов в более узкую область зубной дуги. Мезиальная миграция зубов обусловлена отсутствием препятствий для их смещения после удаления вторых временных моляров и активации ЛД.

Так, установлено, что при использовании ЛД с омега петлями в комбинации с удалением нижних временных зубов целесообразно проводить отсроченное удаление вторых временных нижних моляров и избегать активации аппарата при их отсутствии в целях минимизации мезиального смещения первых постоянных нижних моляров и вестибулярного смещения резцов.

У отдельных пациентов группы “У”, как и у пациентов группы “С”, в случае выраженной активации ЛД отмечается оральный наклон зубов 3.6,4.6 после лечения (рис 2).



Рис.2 Положение первых нижних временных моляров у пациента с активной лингвальной дугой с омега петлями до (а) и после(б) лечения.

На основании анализа клинических результатов предложены две конструкции активной ЛД, которые позволяют получать предсказуемый вектор силы при активации аппарата и избежать нежелательного наклона, смещения нижних постоянных первых

моляров (патент на полезную модель № 8445 и 2012 0052, патент на полезную модель №8446 и 2012 0053), (рис 3,4).

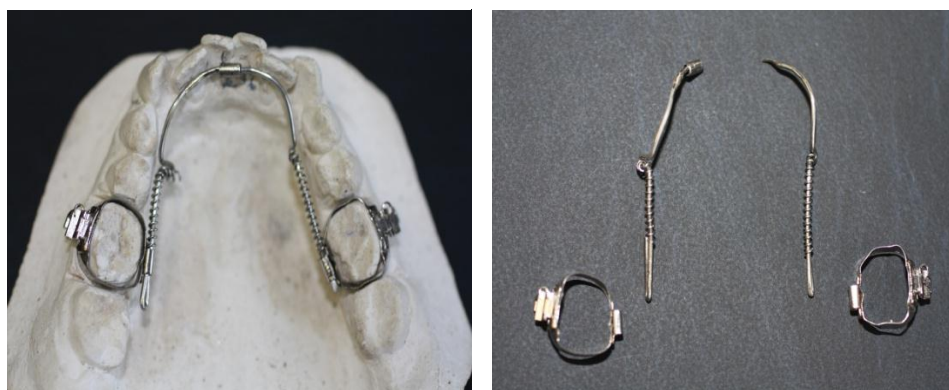


Рис. 3. Активная лингвальная дуга (разборная выскользывающая конструкция)



Рис. 4. Активная лингвальная дуга (конструкция со скелетированными винтами)

При анализе эффективности прогнозирования величины МДР зубов опорных зон нижнего зубного ряда у пациентов трех групп установлено, что прогнозируемые величины достоверно завышены по отношению к фактическим на  $0,63 \pm 0,26$  мм ( $p < 0,001$ ) справа и на  $0,74 \pm 0,26$  мм ( $p < 0,001$ ) слева. В отдельных случаях отклонение прогнозируемых величин от фактических составило более 3мм на сторону.

Проведен сравнительный анализ изменений происходящих в зубочелюстной системе пациентов при применении различных методик лечения. Отмечено наличие достоверного влияния вида применяемой стратегии лечения на длину переднего отрезка нижнего зубного ряда по Korkhaus после лечения ( $H=9,09$ ;  $p < 0,05$ ), расстояние от мезиальной контактной поверхности первого постоянного нижнего моляра до соответствующей дистальной поверхности латерального нижнего резца справа и слева после лечения ( $H=10,14$ ,  $H=7,19$ ;  $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ ), глубину нижнего зубного ряда справа и

слева после лечения ( $N=8,65$ ,  $N=10,84$ ;  $p<0,05$ ,  $p<0,01$ ), разность величин общего реального прогнозируемого и конечного дефицита пространства ( $N=8,4$ ;  $p<0,05$ ). Определено наличие достоверного влияния применяемой методики лечения, на величину угла IMPA после лечения ( $p<0,05$ ), разность величин угла 6-ML до и после лечения ( $N=8,98$ ;  $p<0,05$ ), разность расстояний B6-X, Vif 6-X, Apd 6-X до и после лечения ( $N=15,95$ ,  $N=8,93$ ,  $N=8,54$ ;  $p<0,01$ ,  $p<0,05$ ,  $p<0,05$ ). Величины показателей и достоверность их различий в сравниваемых группах представлены в приложении 7.

Установлено, что в группе “У” длина переднего отрезка нижней зубной дуги в конце лечения была достоверно больше, чем в группе “К” (на 1,73мм) и группе “С” (на 1,81 мм); глубина нижнего зубного ряда слева достоверно превышает одноименный показатель группы “К” на 1,88мм и группы “С” на 1,49мм, а глубина нижнего зубного ряда справа после лечения больше, чем в контрольной группе на 2,32 мм. В группах “У” и “С” глубина нижнего зубного ряда слева достоверно увеличилась в конце лечения по сравнению с группой “К”, где ее изменение не было достоверным. Выявлено, что расстояние 4.6-4.2 и 3.6-3.2 у пациентов группы “У” было достоверно большим по сравнению с контрольной группой. Определено, что у детей группы “У” разность величин общего прогнозируемого и конечного дефицита пространства в нижнем зубном ряду была достоверно более выражена.

Отмечено, что в группе “У” величина угла IMPA после лечения была достоверно большей, чем у детей других групп; угол 6 ML в группах “С” и “У” был достоверно большим, чем в группе “К”. Установлены достоверные различия в величине разности расстояний B6 - X до и после лечения. Расстояние между точками в группе “У” достоверно сократилось по сравнению с группой “К” на 0,77 мм; расстояние достоверно увеличилось в группе “С” по сравнению с группой “К” на 0,62мм; в группе “С” точка B6 располагалась на 1,39 мм более дистально от точки X, чем в группе “У”. Положение точки Vif6 в группе контроля было стабильным; расстояние Vif6 – X статистически гарантированно снизилось в группе “У” по сравнению с другими группами.

## **Выводы:**

Применение лингвальной дуги без активации эффективно при выраженности дефицита пространства в пределах нижнего зубного ряда величиной не более размера резервных пространств.

Использование активной лингвальной дуги совместно с последовательной сепарацией нижних временных зубов показано при выраженности дефицита пространства на нижнем зубном ряду не более 1 мм сверх величины резервных пространств.

Применение активной лингвальной дуги в комбинации с последовательным удалением временных нижних зубов показано при дефиците пространства на нижнем зубном ряду не более 4 мм сверх размера резервных пространств.

Применение активируемой лингвальной дуги с омега петлями вызывает нежелательное смещение первых нижних постоянных моляров после активации аппарата; предложены новые варианты конструкции лингвальной дуги, позволяющие получать предсказуемый вектор силы при активации аппарата.

При использовании лингвальной дуги с омега петлями удаление вторых нижних временных моляров целесообразно проводить отсрочено, не рекомендуется активировать аппарат при преждевременном удалении первых нижних постоянных моляров.

Прогнозируемые величины мезиодистальных размеров непрорезавшихся нижних зубов опорных зон, полученные по методу Johnston L. – Thanaka. M., завышены по отношению к фактическим на  $0,63 \pm 0,26$  мм справа и  $0,74 \pm 0,26$  мм слева; отмечается вероятность отклонения прогнозируемых величин от фактических до 3 мм с каждой стороны зубного ряда.

## Литература

1. Корхова, Н.В. Совершенствование диагностики нарушений строения зубочелюстной системы на основании анализа гипсовых моделей челюстей. //Автореферат на соискание ученой степени к.м.н. по специальности 14.00.21 стоматология – Минск 2008.
2. Проффит У.Р. // Современная ортодонтия. Москва “Медпресинформ”. - 2006 – С. 328-340.
3. Al - Nimri, K. Interceptive orthodontics in the real world of community dentistry / K. Al-Nimri, A. Richardson // *Int. J. Ped. Dentist.* – 2000. – №10. – P.99–108.
4. Bijoor, R.R. Space preservation in mixed dentition / R.R. Bijoor, K. Kohli // *NY State Dent. J.* – 2005. – Vol.71 (2) – P. –32-5.
5. Bjork A. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years /A.Bjork, V. Skieller // *Eur. J Orthod.* – 1983. – Vol. 5. – P. 1-46.
6. Brennan, M.W. The use of lingual arch in the mixed dentition to resolve incisor crowding / M.W. Brennan, A.A. Gianelly // *AJODO* – 2000 – Vol.117 – P.81-5.
7. De Baets J., The pseudo Class I: a newly defined type of malocclusion / J. De Baets ,M. Chiarini // *Journal of Clinical Orthodontics* – 1995–Vol.29 – P.73–87.
8. Foley, T.F. Management of lower incisor crowding in the early mixed dentition / T.F. Foley, G.Z. Wright, S.L. Weinberg // *ASDC. J. Dent.Child.* – 1996. – Vol. 63. – №3. – P. 169-174.
9. Gianelly, A.A. Treatment of crowding in the mixed dentition / *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* – 2002. – Vol. 121. – № 6. – P. 569 –571.
10. Keski-Nisula, K. Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition / K. Keski - Nisula, R.Lehto, V. Lusa, L. Keski-Nisula, J. Valeria // *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* – 2003. – Vol. 124. – №6. – P. 631 –638.
11. Krapup, S. Three –dimensional analysis of mandibular growth and tooth eruption / S.Krapup et.all // *J.Anat.* – 2005. – Vol. 207. – P. 669-682.
12. Little, R.M. Mandibular arch length increase during mixed dentition -post retention evaluation of stability and relapse / R.M. Little, R.A. Riedle, R.A. Stein *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* – 1990. – Vol. 97. – № 5. – P. 393-404.
13. Little, R.M. Stability and relapse of mandibular anterior alignment – first premolar extraction cases treated with traditional edgewise orthodontics / R.M. Little, T.R. Wallen, R.A. Reidel // *Am. J. Orthod.* – 1981. – Vol. 80. – № 4. – P. 394-365.
14. Mc Reyenolds Mandibular second premolar extraction –post retention evaluation of stability and relapse / Mc Reyenolds, R.M. Little // *Angle Orthod.* – 1991. – Vol. 61. – № 2. – P. 133-138.
15. McNamara Jr., J.A. Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort? / J.A. McNamara Jr. // *J. Ortod. Dentofac. Orthop.* – 2002. – Vol.121. – № 3. – P.572-574.
16. Ngan, P. Management of space problems in the primary and mixed dentitions / P. Ngan, R.G. Alkire, H. Fields Jr // *JADA.* – 1999. – Vol. 130. – № 9. – P.1330–1339.
17. Rebellato, J. Lower arch perimeter preservation using the lingual arch / J. Rebellato et. al // *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* – 1997. – Vol. 112. – №4. – P. 449-453.
18. Singer, J. The effect of the passive lingual arch on the lower denture / J. Singer // *Angle Orthod.* – 1974. – Vol. 44. – №2. – P146-155.
19. Viglianisi, A. Effects of lingual arch used as space maintainer on mandibular arch dimension: A systematic review / A. Viglianisi // *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* – 2010. – Vol. 138. – №10. – P.382 e.1–382 e.4.
20. Villalobos, F. J. Longitudinal assessment of vertical and sagittal control in the mandibular arch by the mandibular fixed lingual arch / F. J. Villalobos, P. K. Sinha, R. S. Nanda // *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* – 2000. – Vol. 118. – №4. – P. 366-370.
21. Woods, M.G. Mandibular arch dimensional and positional changes in late mixed dentition Class1 and 2 treatment / M.G. Woods // *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* – 2002. – Vol. 122. – № 2. – P.180 - 188.



22. Yoshihara, T. The effect of serial extraction alone on crowding: Spontaneous changes in dentition after serial extractions / T. Yoshihara et al // Am. J. Orthod. – 1999. – Vol. 116. – № 6. – P. 691-696.

## Приложение 1

Величины и достоверность различий параметров, полученные при изучении  
диагностических моделей зубных рядов пациентов контрольной группы.

Параметр	Норма Me(25;75%) мм	До лечения Me(25;75%) мм	После лечения Me(25;75%) мм	Достоверность различий		
				Норма/ До	Норма/ После	До/ После
Ширина зубной дуги в области нижних вторых временных моляров/премоляров по Андреевой Л.С.	–	28,32(27,45;30,25)	30,72(28,57;32,33)	–	–	T=63,5 p<0,05
Ширина зубной дуги в области нижних клыков по Слабковской А.Б.	25,2(24,1;27,4)	25,58(24,47;28,76)	26,4(24,53;29,76)	–	T=69 p<0,05	–
Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда по Korkhaus G.	16,3(15,8;17,3)	15,16(13,81;16,21)	16,03(14,9;17,2)	T=54 p<0,05	–	T=25 p<0,001

## Приложение 2.

Величины и достоверность различий угловых и линейных параметров, полученные при изучении ТРГ пациентов контрольной группы.

Параметр	Норма	До лечения	После лечения	Достоверность различий		
	М±m/Me (25;75%) мм / °	М±m/Me (25;75%) мм / °	М±m/Me (25;75%) мм / °	Норма/ До	Норма/ После	До/ После
SNA, °	81,9(80,5;82,6)	84(82;86)	84(81;85)	T=45,2 p<0,01	T=40 p<0,01	–
SNB, °	78,5(77,1;79,2)	80(78;84)	80(77;82)	T=48,5 p<0,01	T=43 p<0,01	–
NSGn, °	69,62±0,77	66,44±0,74	66,58±0,77	p<0,05	p<0,05	–
ArGoMe, °	129,55±0,95	125,07±1,20	124,46±1,3	p<0,05	p<0,05	–
B'-J', мм	47,91 ±0,46	47,08±0,67	48,14±0,57	–	–	p<0,01
ii, °	125,65±2,52	127,13±1,6	123,86±1,99	–	–	p<0,05
IMPA, °	88,71±0,44	98,08±1,64	100,04±1,93	p<0,01	p<0,01	p<0,01
1-NA, мм	4±0	3,81±0,27	4,47±0,29	–	–	p<0,001
1-NB, °	25±0	27,52±1,26	29,58±1,58	–	p<0,01	p<0,01
1-NB, мм	4±0	4,37±0,27	4,69±0,26	–	p<0,05	–
1-APog, °	22,52±1	23,19±1,11	25,52±1,40	–	–	p<0,001
PTV- <u>6</u> , мм	13(12;13)	12(11,14)	14(11,5;15,79)	–	–	T=39 p<0,01
B6-X, мм	–	46,35(43,26;46,71)	46,71(43,76;48,49)	–	–	T=31 p<0,01
6-ML, °	95,37±1,59	96±0,84	98,2±1,14	–	–	p<0,01_

### Приложение 3.

Величины и достоверность различий параметров, полученные при изучении диагностических моделей зубных рядов пациентов группы “С”

Параметр	Норма Me(25;75%) мм	До лечения Me(25;75%) мм	После лечения Me(25;75%) мм	Достоверность различий		
				Норма/ До	Норма./ После	До/ После
Ширина зубной дуги в области нижних вторых временных моляров/премоляров по Андреевой Л.С.	–	28,22(26,27;29,59)	29,52(27,37;33,49)	–	–	T=21 p<0,05
Ширина зубной дуги в области нижних клыков по Слабковской А.Б.	24,9(23,8;26,2)	25,9(24,57;28,5)	29,98(25,73;30,15)	–	T=8 p<0,01	T=12 p<0,05
Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда по Korkhaus G	15,3(15;16,55)	14,35(13,58;15,24)	15,95(15,41;17,4)	–	T=27 p<0,05	T=14 p<0,01
Глубина нижнего зубного ряда справа	–	29,86(29,03;31,24)	30,5(29,77;31,8)	–	–	T=11 p<0,001
Глубина нижнего зубного ряда слева	–	30,22(28,97;30,73)	30,15(29,41;30,92)	–	–	T=19 p<0,05

## Приложение 4

Величины и достоверность различий угловых и линейных параметров, полученные при изучении ТРГ пациентов группы “С”.

Параметр	Норма	До лечения	После лечения	Достоверность различий		
	M±m/Me (25;75%) мм/°	M±m/Me (25;75%) мм/°	M±m/Me (25;75%) мм/°	Норма/ До	Норма/ После	До/ После
NSBa,°	130,52±1,1	132,31±1,12	132,31±1,12	p<0,05	p<0,05	–
SNB,°	78,5(77,45;79,2)	80,5(79;82)	80,5(75,5;81)	p<0,05	p<0,01	–
Wits, мм	0±1	5,56±6,38	-1,09±0,38	p<0,05	p<0,01	–
NSL-ML,°	35,06±1,17	36,37±4,43	32,12±1,23	–	p<0,01	–
NSL-NL,°	4,92±0,61	11,77±5,97	5,22±0,51	p<0,01	–	–
NL-ML,°	28,92±1,36	33,06±4,69	28,13±1,18	p<0,05	p<0,05	–
NSGn,°	69,62±0,77	68,13±2,27	65,65±0,74	p<0,05	p<0,01	–
ArGoMe,°	129,55±0,95	123,81±2,04	125,52±1,31	p<0,01	p<0,01	–
NMe/SGo%	65,8±0,67	67,81±2,38	66,02±0,99	p<0,05	–	–
A'-PNS, мм	47,35±0,44	47,46±0,8	48,12±0,7	–	p<0,01	p<0,05
B'-J', мм	47,35±0,44	46,93±0,7	47,99±1,02	–	p<0,05	p<0,01
ii,°	126,92±1,22	124,34±2,52	121,53±1,92	–	p<0,01	–
<u>1</u> -NL,°	70,67±1,33	68,34±0,94	67,72±1,19	p<0,01	p<0,01	–
<u>1</u> -NA, °	22±0	25,06±1,02	26,13±1,15	p<0,01	p<0,01	–
<u>1</u> -NA, мм	4±0	4,76±0,26	4,85±0,35	p<0,001	p<0,01	–
IMPA,°	88,71±0,49	96,12±1,28	99,84±1,54	p<0,01	p<0,01	p<0,01
1-NB, °	25±0	27,87±1,26	30,34±1,21	p<0,01	p<0,01	p<0,001
1-NB, мм	4±0	4,26±0,3	4,93±0,37	p<0,05	p<0,01	–
1-APog, °	22,52±1	30,13±4,84	28,44±1,04	p<0,01	p<0,01	–
1-APog, мм	2±0,34	8,72±6,15	3,05±0,39	p<0,001	p<0,001	–
6-ML, °	95,37±1,59	97,46±0,79	102,28±1,53	p<0,001	p<0,001	p<0,001
B6-X, мм	–	46,97(45,44;48,04)	48,05(46,38;49,16)	–	–	T=8 p<0,01

Ард 6-Х,мм	–	37,5(34,95;38,94)	36,7(33,81;38,21)	–	–	T=27 p<0,05
------------	---	-------------------	-------------------	---	---	----------------

(продолжение)

Величины и достоверность различий параметров, полученные при изучении диагностических моделей зубных рядов пациентов группы "У".

Параметр	Норма Me(25;75%) мм	До лечения Me(25;75%) мм	После лечения Me(25;75%) мм	Достоверность различий		
				Норма /До	Норма/ После	До/ После
Ширина зубной дуги в области верхних клыков по Андреевой Л.С.	–	25,47(23,95;26,31)	30,99(27,3;32,7)	–	–	T=30 p<0,01
Ширина зубной дуги в области нижних вторых временных моляров/премол. по Андреевой Л.С.	–	28,43(27,52;30,64)	30,25(28,45;31,15)	–	–	T=30,64 p<0,01
Ширина зубной дуги в области нижних первых постоянных моляров по Андреевой Л.С.	–	33,51(31,57;34,6)	31,64(30,17;33,45)	–	–	T=25 p<0,001
Ширина зубной дуги в области нижних клыков по Слабковской А.Б.	25,95(24,35;28,15)	25,76(23,22;27,77)	28,26(25,79;30,29)	–	T=32 p<0,001	T=32 p<0,01
Ширина зубной дуги в области верхних клыков по Слабковской А.Б.	33,95(32,35;36,15)	33,15(31,41;34,04)	36,44(34,76;37,7)	–	T=38 p<0,01	T=51 p<0,01
Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда по Korkhaus G.	15,8(15,65;17,3)	15,31(14,44;17,22)	17,76(16,59;18,96)	–	T=42 p<0,01	T=58 p<0,05
Глубина нижнего зубного ряда справа	–	30,75(29,65;32,21)	31,65(29,9;33,22)	–	–	T=71 p<0,05
Глубина нижнего зубного ряда слева	–	31(30,06;31,72)	31,64(30,95;32,84)	–	–	T=27 p<0,001

## Приложение 6

Величины и достоверность различий угловых и линейных параметров, полученные при изучении ТРГ пациентов группы “У”.

Параметр	Норма	До лечения	После лечения	Достоверность различий		
	M±m/Me (25;75%) мм/°	M±m/Me (25;75%) мм/°	M±m/Me (25;75%) мм/°	Норма/ До	Норма/ После	До/ После
SNA,°	81,9(80,15;83,3)	82,75(82;84,5)	83(80,5;84,5)	T=58 p<0,01	–	–
SNB,°	78,5(76,7;79,9)	79(77,5;82)	79(77;80,5)	T=80 p<0,01	–	–
NSL-ML,°	35,06±1,17	30,20±0,84	29,52±0,86	p<0,01	p<0,001	–
NSL-NL,°	4,92±0,61	7,5±0,73	7,25±0,71	p<0,05	p<0,05	–
NL-ML,°	28,92±1,36	24,44±1,03	23,89±1,03	p<0,05	p<0,01	–
NSGn,°	69,62±0,77	66,45±0,5	66,1±0,53	p<0,01	p<0,001	–
ArGoMe,°	129,55±0,95	123,37±0,96	122±1,3	p<0,001	p<0,001	–
NMe/SGo%	65,8±0,67	68,08±0,79	67,13±0,78	p<0,05	–	–
A'-PNS, мм	47,35±0,44	47,24±0,5	48,4 ±0,47			p<0,001
B'-J', мм	47,35±0,44	45,77±0,69	47,31±0,75			p<0,001
ii,°	126,92±1,22	124,97±2,36	118,47±1,86	–	–	p<0,001
<u>1</u> -NA, ° -	22±0	22,47±1,54	24,52±0,92	–	p<0,05	–
<u>1</u> -NA,мм	4±0	3,88±0,33	4,5±0,26	–	–	p<0,05
IMPA,°	88,71±0,49	99,89±1,31	106,04±1,45	p<0,001	p<0,001	p<0,001
1-NB, °	25±0	28,25±0,96	32,62±1,39	p<0,01	p<0,001	p<0,01
1-NB, мм	4±0	4,35±0,25	5,34±0,27	–	p<0,001	p<0,001
1-APog, °	22,52±1	24,95±0,86	29,6±1,2	–	p<0,001	p<0,001
1-APog, мм	2±0,34	2,12±0,43	3,02±0,35	–	p<0,05	p<0,001
6-ML, °	95,37±1,59	95,4±0,8	101,26±1,43	–	p<0,05	p<0,001
Apd 6-X,мм	–	36,92(35,94;38,84)	35,63(33,85;37,21)	–	–	p<0,001



Приложение 7

Величины и достоверность различий параметров ЗЧС достоверно отличающихся в зависимости от выбранной стратегии лечения.

Параметр	Группа пациентов			Достоверность различий		
	Контроль n=23	Сепарация n=16	Удаление n=24	K/C	K/Y	C/Y
Длина переднего отрезка нижнего зубного ряда по Korkhaus G. после лечения, мм	16,03(14,9;17,2)	15,95(15,41;17,4)	17,76(16,59;18,96)	–	U=148 p<0,01	U=111 p<0,05
Глубина нижнего зубного ряда справа после лечения, мм	29,33(27,93;30,87)	30,5(29,77;31,8)	31,65(29,9;33,22)	–	U=139 p<0,01	–
Глубина нижнего зубного ряда слева после лечения, мм	29,76(29,08;31)	30,15(29,41;30,92)	31,64(30,95;32,84)		U=139 p<0,01	U=97 p<0,01
Расстояния 46-42 после лечения, мм	21,39(19,43;21,8)	21,87(21,1;22,61)	22,04(21,32;23,76)		U=133 p<0,01	
Расстояние 36-32 после лечения, мм	21,67(20,62;22,24)	21,79(20,59;22,46)	22,5(21,74;23,23)		U=151 p<0,01	
Разность величин общего прогнозируемого и конечного дефицита пространства, мм.	-0,69(-1,93;0,9)	-1,09(-2,76;0,07)	-3,86(-5,16;-1,37)	–	U=143 p<0,01	–
IMPA, °	100,04±1,94	99,84±1,54	106,04±1,45	–	p<0,05	p<0,01
Разность величин 6-ML до и после лечения, °	-1(-3;1)	-5(-8;-1,25)	-7,25(-8,25;-1)	U=96,5 p<0,05	U=154 p<0,01	–
Разность расстояний B6-X до и после лечения, мм	-0,3(-0,69;0)	-0,92(-1,8;-0,28)	0,47(-0,08;0,99)	U=110 p<0,05	U=148 p<0,01	U=65 p<0,001
Разность расстояний bif 6-X до и после лечения, мм	0,01(-0,54;0,23)	-0,47(-1,03;0,14)	0,49(-0,21;0,89)	–	U=161 p<0,05	U=103 p<0,01

Разность расстояний ард б- Х до и лечения, мм	0,08(-0,49;1,34)	0,93(0,24;1,42)	1,97(0,76;2,87)	—	U=150 p<0,01	—
--	------------------	-----------------	-----------------	---	-----------------	---

(продолжение)

