

ЗУБО-ЛИЦЕВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РАННЕМ СМЕННОМ ПРИКУСЕ ПОСЛЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АППАРАТОМ НАПРАВЛЕННОГО ПРОРЕЗЫВАНИЯ

Печатается по разрешению журнала *Angle Orthodontist*, Vol 78, No 2, 2008

Введение

Большие индивидуальные различия в детских моделях роста и потенциале роста, как правило, были в пользу индивидуального подхода в ортодонтическом лечении.

Однако, были предприняты попытки применения более обобщенных препятствующих мероприятий в обществе для уменьшения или устранения патологий окклюзии.

Vakiparta и другие исследовали эффект от раннего лечения ориентированной ортодонтической программы, для которой регулярный скрининг в возрасте 8 лет сопровождается ранним лечением с вмешательством. Исследования в возрасте 12 лет показали, что необходимость в лечении была значительно снижена. Nimri и Richardson исследовали эффективность программы с вмешательством, целью которой был отбор нежелательных признаков развития окклюзии и показали, что изменения в компоненте стоматологического здоровья Индекса Необходимости в Ортодонтическом Лечение (ИНОЛ) значительно выше у леченных детей, по сравнению с контрольной группой.

Ни одно из исследований, упоминаемых выше, не включало патологию окклюзии Класса II или тенденцию ко II Классу в выборе детей для программы лечения с вмешательством. Эти исследования могут стоять в одном ряду с недавними исследованиями, которые предполагали, что только незначительные преимущества могут быть достигнуты ранним лечением у пациентов со II классом. Однако вследствие других исследований обнаружили лучшие результаты после раннего вмешательства. Недавние клинические исследования выявили окклюзионный эффект от аппаратов для направленного прорезывания зубов. Полная возрастная группа детей обследовалась во время молочного прикуса, и ортодонтическое лечение с использованием аппарата направленного прорезывания зубов назначали в случаях со сменным прикусом у детей с тенденцией ко II классу, скученностью, увеличенным сагиттальным и вертикальным перекрытием, с отсутствием контактов между резцами, передним перекрестным прикусом и/или боковым перекрестным прикусом. Сравнение с нелеченой контрольной группой, которая имела подобную патологию окклюзии,

было обнаружено, что коррекцию II класса вместе с общей нормализацией окклюзионного развития было достигнуто у большинства пациентов.

Задачей был цефалометрический анализ черепно-лицевой и денто-альвеолярной морфологии у детей, которые прошли ортодонтическое лечение с аппаратом для направленного прорезывания зубов в раннем сменном прикусе.

Материалы и методы

Население для исследования отбиралось из трех сельских округов в западной Финляндии: Jalasjarvi, Kurikka и Seinajoki. Модуль лечения 115 детей получили из группы детей с 1992 по 1993 год рождения в Jalasjarvi и детей 1992 года рождения из Kurikka. Все дети в этих возрастных категориях обследовались в периоде позднего сменного прикуса, и те, у которых диагностировалась потребность в лечении, получили полное клиническое обследование в период сменного прикуса. Дети были включены в лечебную группу, если у них обнаруживали одну или более из следующих окклюзионных характеристик: (1) дистальная ступенька (>1 мм), (2) соотношение клыков по II классу (>1 мм), (3) превышение вертикального перекрытия (>3 мм и отсутствие контакта между резцами), (4) глубокий прикус (> 3 мм с контактом резцов и слизистой неба), (5) скученность, (6) передний перекрестный прикус и (7) боковой перекрестный прикус. Лечебная группа была пролечена с использованием только аппарата для направленного прорезывания зубов (рис. 1). Детей, имеющих среднюю или тяжелую форму сужения верхней челюсти или скелетный III класс, сначала лечили с расширением дуги и/или лицевой маской. Эти дети, а также те, кто отказался от лечения или не сотрудничал, были исключены из настоящего исследования. Среднее время активного лечения составляло 3,3 года (от 5,1 до 8,4 лет).

Контрольная группа отбиралась случайно из 104 детей Seinajoki (население 30000), объединенных по одному критерию, они являлись собой группу детей 1992 и 1993 года рождения и обследовались в период позднего молочного прикуса и с одинаковыми окклюзионными отклонениями. Дети в контрольном образце получили полное клиническое обследование, включая сбор дентальных снимков и боковых цефаломе-

трий в начале сменного периода прикуса; но их лечение не начиналось до позднего сменного прикуса в соответствии с лечебным протоколом, которому следуют в стоматологических клиниках Seinajoki. Лечебными и контрольными образцами были здоровые Финские дети, которые ранее не проходили ортодонтического лечения. Дети и их родители могли свободно отказаться от обследования в любое время.

Время обследования и вмешательства базировалось индивидуально в зависимости от стадии развития зубов каждого ребенка, а не на хронологическом возрасте. Лечение начиналось в начале сменного периода прикуса, когда первые молочные резцы выпали (Т 1) Активный период лечения закончился после того, как прорезались постоянные резцы и первые моляры (Т 2). Данное исследование оценивало скелетные изменения, которые произошли из Т 1 в Т 2 у 115 последовательно леченных детей в лечебной группе (62 мальчика и 53 девочки) и 104 детей в контрольной группе (52 мальчика и 52 девочки).

Средний возраст в обеих группах, лечебной и контрольной составлял 5,1 лет (SD±0,5) в Т 1 и 8,4 (SD±0,5) в Т 2. В период активного лечения, каждый ребенок носил 2 или 3 стандартных аппарата направленного прорезывания зубов разных размеров. Аппараты носились во время сна. Если с этим возникали сложности, тогда рекомендовали носить аппарат в дневное время на протяжении 1 часа до момента пока проблемы с ночным ношением не исчезнут. Средняя длина активного лечения составляет 3,3 года. В группе Т 2 все леченные дети входили в ротационный период, во время которого последний из аппаратов



Figure 1. Prefabricated eruption guidance appliance (Occlus-o-Guide, Ortho-Tain Inc).

использовался как ретенционный две ночи в неделю. Ретенционный период продолжался до момента полного прорезывания всех клыков, премоляров и вторых моляров. Никакого дальнейшего лечения не требовалось и не планировалось.

Боковые цефалогаммы проводились с использованием стандартных цефалостатов. Компьютерный анализ цефалометрий проводился по первому автору. Точки и измерения, используемые в анализе, указаны в табл. 1. Цефалометрическая оценка про-

водилась по указанному ранее алгоритму. Оклюзионные характеристики измерялись по указанному ранее плану. Различия между значениями образцов тестировались с помощью студенческого t-теста. Взаимоотношения между непрерывными переменными в дальнейшем тестировались с помощью простой линейной регрессии и корреляционного анализа. Разница в значении $P < 0,5$ интерпретировалась как статистически значимая.

Результаты

Никаких статистически значимых изменений между леченной и контрольной группами не обнаружили в окклюзионных и цефалометрических переменных в начале исследования (табл. 2). От T 1 до T 2 сагитальное и вертикальное перекрытие уменьшалось в леченной группе и увеличивалось в контрольной. В леченной группе сагитальные взаимоотношения моляров улучшилось на 1,9 мм, а у клыков на 1,5 мм. В контрольной группе взаимоотношения

Таблица 1.

Ориентиры и измерения

Points	
Nasion (Na)	Anterior limit of the nasofrontal suture
Orbitale (Or)	Lowest point on external border of orbital cavity
Porion (P or)	Most superior point of external auditory meatus
Basion (Ba)	Most inferior posterior point of occipital bone at anterior margin of occipital foramen
Sella (Se)	Midpoint of sella turcica
Anterior nasal spine (ANS)	Tip of anterior nasal spine
Posterior nasal spine (PNS)	Tip of posterior nasal spine
Pt point (Pt)	Intersection of inferior border of foramen rotundum with posterior wall of pterygomaxillary fissure
Gonion (Go)	Intersection of line connecting most distal aspect of condyle to distal border of ramus and line at base of mandible
Condylion (Co)	Most posterior-superior point on head of mandibular condyle
Pogonion (Pog)	Most anterior point on mandibular symphysis
Menton (Me)	Most caudal point in outline of symphysis, formed at intersection of mandibular plane
Gnathion (Gn)	Cephalometric landmark formed by intersection of (1) tangent of most inferior point of symphysis and most inferior point of gonial region and (2) line connecting NA and Pog
Point CC (center of cranium)	Cephalometric landmark formed by intersection of Ba-Na and Pt-Gn lines
Point A	Deepest point of curve of maxilla between ANS and dental alveolus
Point B	Deepest point of curve of mandible between Pog and dental alveolus
PM (protuberance menti or supra pogonion)	Point selected where curvature of anterior border of symphysis changes from concave to convex
XI point	Point at geographic center of ramus
A1 incisor	Incisal tip of maxillary incisor
B1 incisor	Incisal tip of mandibular incisor
Planes and angles	
Maxilla to cranium	Distance from Point A to NA-perpendicular (constructed by dropping line vertically inferior to An and perpendicular to Frankfort horizontal); describes sagittal position of anterior border of maxilla to cranium
Mandible to cranium	Distance from Pog to NA-perpendicular; describes sagittal position of chin in relation to cranium
Anterior cranial length	Measured from Point CC to Na along the Ba-Na plane; describes length of anterior cranial base
Convexity	Point A to plane from Na to Pog; describes sagittal relation of maxilla to mandible
Lower facial height	Angle formed by XI-ANS plane and XI-Pog plane
Condylion to point A	Describes effective midfacial length
Condylion-gnathion	Describes effective mandibular length
Maxillomandibular differential	Difference between distance from Co to Point A and distance from Co to Gn; evaluates sagittal skeletal imbalance
Menton-ANS	Describes lower anterior face height
Facial axis angle	Angle formed by Point CC-Gn plane and Ba-Na plane; describes growth direction of mandible
Mandibular plane to Frankfort horizontal	Angle formed by mandibular plane and Frankfort horizontal; describes shape mandible
PNS-ANS	Measure of maxillary length
PNS-A	Measure of maxillary length
Interincisal angle	Angle formed by long axes of maxillary and mandibular incisors
B1 to A-pogonion plane	Measured from tip of mandibular incisor to plane from Point A to Pog; describes protrusion of mandibular incisors
A1 to A-pogonion plane	Measured from tip of maxillary incisor to plane from Point A to Pog; describes protrusion of maxillary incisors
IMPA	Angle formed by long axis of mandibular incisor and mandibular plane; describes inclination of mandibular incisors
A1 to S-Na	Angle formed by long axis of maxillary incisor and Se-Na plane; describes inclination of maxillary incisors
Wits appraisal, mm	Distance between perpendicular projection from Point A to occlusal plane and perpendicular projection from Point B to occlusal plane (measured along the occlusal plane); evaluates horizontal skeletal relationship

	Лечебная группа T1		Контрольная группа T1		Лечебная группа at T2		Контрольная группа T2		Различия между лечебной группой и контрольной группой T2	
	среднее значение	норма	среднее значение	норма	среднее значение	норма	среднее значение	норма	p	95% Доверительный интервал
Окклюзия										
Сагитальный перекрытие (мм)	3.0	1.4	2.9	1.8	1.9	0.6	4.1	1.9	<.001	2.7 до 3.5
Вертикальный перекрытие (мм)	3.2	1.6	3.3	1.9	2.0	1.0	4.1	1.9	<.001	1.8 до 2.6
Взаимоотношение моляров (мм)	0.6	1.7	0.5	1.7	-1.3	1.0	0.4	1.9	<.001	-2.0 до 1.4
Взаимоотношение клыков (мм)	1.6	1.6	1.4	1.7	0.1	0.7	1.4	1.6	<.001	-1.5 до 1.0
Скелетные значения верхней челюсти										
A/Na-verticale (mm)	-0.7	2.6	-0.4	2.5	-1.4	3.0	-1.2	2.8	.562	-1.0 до 0.6
Condylion-A (mm)	80.6	3.9	80.8	4.7	86.3	4.3	84.7	4.5	.010	0.4 до 2.7
SNP-SNA (mm)	46.8	2.5	47.6	2.5	49.8	2.9	49.7	2.5	.931	0.7 до 0.8
SNP-A (mm)	43.8	2.4	44.5	2.2	46.1	2.9	45.9	2.4	.565	0.5 до 0.9
Передняя черепная длина(mm)	54.9	3.0	55.3	3.1	54.9	3.0	55.4	3.2	.277	1.3 до 0.4
Скелетные значения нижней челюсти										
Pogonion/NA-verticale (mm)	-9.4	4.9	-8.5	4.2	-9.0	6.5	-8.0	5.8	.260	-2.6 до 0.7
Condylion-gnathion (mm)	96.9	5.1	98.2	5.9	108.0	5.4	105.4	5.8	<.001	1.2 до 4.1
Осевой лицевой угол (°)	92.5	.3.4	92.3	3.2	91.0	3.8	91.6	3.4	.235	1.6 до 0.4
Mandibular plane/Frankfort										
horizontal	24.6	4.9	24.2	4.9	27.6	18.0	24.4	5.2	.089	-0.3 до 6.6
Maxilla to mandible										
Maxillomandibular differential (mm)	16.3	3.2	17.3	3.6	21.8	3.2	20.7	4.0	.031	0.1 до 2.1
Convexity (mm)	4.6	1.9	4.3	2.1	3.2	2.3	2.9	2.3	.449	-0.4 до 0.9
Facial height										
Menton-ANS (mm)	56.0	3.8	57.0	3.9	61.2	4.6	60.4	4.3	.183	-0.4 до 2.0
Lower facial height (mm) :	44.8	„-3-9.,	44.3	5.8	44.4	4.2	43.6	3.8	.166	-0.3 до 1.8
Incisal relationships A1/A-Pogonion (mm)	3.7	1.7	4.0	1.9	6.7	7.6	6.5	2.3	.838	-1.4 до 1.7
B1/A-Pogonion (mm)	-0.2	2.3	-0.1	2.3	3.8	1.8	1.0	2.5	<.001	2.3 до 3.5
Interincisal angle (°)	148.6	13.9	145.0	13.9	126.2	6.8	130.7	10.8	<.001	-6.9 до -2.0
Wits appraisal (mm)	0.5	2.8	0.1	3.2	-1.9	2.4	-0.6	3.0	<.001	-2.0 до 0.5
IMPA (°)	87.8	7.5	89.7	7.3	97.0	6.0	94.0	8.1	.002	1.1 до 4.9
AI to S-Na (°)	91.7	10.5	92.7	14.2	104.1	5.6	103.7	7.9	.680	-1.5 до 2.2

моляров и клыков оставалось фактически неизменными, тем самым показывая тенденцию ко II классу. Различия между группами по сагитальному, вертикальному перекрытию и взаимоотношению клыков и моляров были статистически значимыми у T2.

В большинстве скелетные переменные возрастали на равное количество. К тому же направление роста нижней челюсти, измеренное с помощью лицевого аксиального угла, было одинаковым в обеих группах. В средней лицевой длине, нижнечелюстной длине и верхне-нижнечелюстном дифференциале группа леченных детей показала значительно большее увеличение по сравнению с контрольной группой. В нижнечелюстной длине возрастание величины составило 11,1 мм в леченной груп-

пе и 7,2 мм в контрольной группе. Большой нижнечелюстной рост в леченной группе также широко объясняет различия между средне-лицевой длиной и верхне-нижнечелюстным дифференциалом. Оценка Витса значительно меньше в леченной группе у T2, что указывало на лучшее интермаксиллярное взаимоотношение по сравнению с контрольной группой.

Лечение не предполагало оказание каких-либо эффектов на протрузию или ангуляцию верхних резцов (табл. 2). С другой стороны, нижнее резцы были более лабиально наклонены у леченной группы. В тоже время, межрезцовый угол снижился.

Взаимоотношения между окклюзионными характеристиками у T1 и скелетными переменными у T2 были проанализированы в контрольной группе, где не проводи-

лось вмешательство. В общем, взаимосвязь была низкой, а также имела незначительную клиническую релевантность. Однако, умеренная и статистически значимая положительная корреляция ($r=0.4$, $P<.0001$) обнаруживалась между шириной верхней зубной дуги у T1 и длиной нижней челюсти у T2. Из этого следует, что узкая верхняя молочная зубная дуга была связана с меньшим ростом нижней челюсти. Наблюдение за двумя детьми из леченной группы и одним из контрольной группы приведены на рис. 2, 3 и 4.

Обсуждение

Использование аппарата направленного прорезывания зубов способно корректировать многие аспекты развития окклюзии включая перекрытие по сагитали и вер-

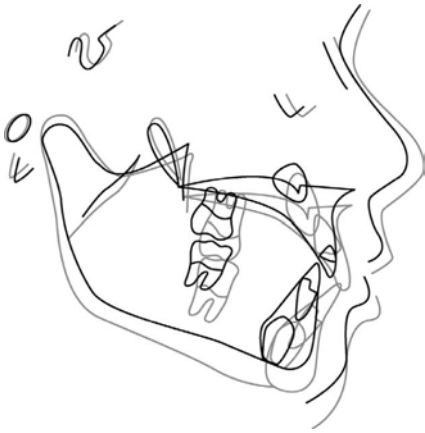


Figure 2. Treated child (EK) before (5.1 years) and after (8.4 years) treatment with eruption guidance. Superimposition on Frankfort horizontal at pterygoid verticale



Figure 3. Treated child (JT) before (6.1 years) and after (8.9 years) treatment with eruption guidance. Superimposition on Frankfort horizontal at pterygoid verticale

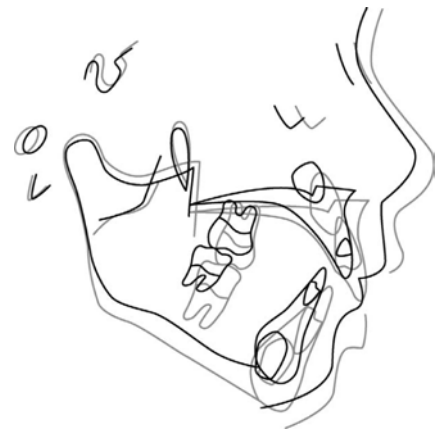


Figure 4. Control child (AJ) at T1 (6.3 years) and T2 (8.1 years). Superimposition on Frankfort horizontal at pterygoid verticale

тикали, открытый прикус, дефицит места и второй класс соотношения моляров. Настоящие результаты согласуются с более ранними исследованиями указывая на то, что скелетные изменения, вызванные использованием аппарата для направленного прорезывания, более ограничены по отношению к дентоальвеолярным. Однако, лечение с помощью аппарата направленного прорезывания значительно усиливает рост нижней челюсти. Длина нижней челюсти, измеренная от кондилион к гнатиион, увеличилась на 3,9 мм больше во время контроля настоящего время лечения по сравнению с контрольной группой во время исследовательского периода, что является эквивалентным дополнительному росту на 1,2 мм в год. Janson и остальные изучали группу из 30 пациентов, которые прорезались с помощью аппарата направленного прорезывания на протяжении 26 месяцев и показали такое же годовое улучшение по значению длины нижней челюсти. Данные результаты сходятся с более ранними исследованиями в том, что не было эффекта на рост нижней челюсти. Также, направление лицевого роста осталось не затронутым.

Многие исследования указывали, что на рост нижней челюсти могут повлиять функциональные аппараты в среднем или позднем периоде сменного прикуса. Данные результаты указывают на то, что ортопедический эффект на рост нижней челюсти может быть достигнут даже ранее, в периоде раннего сменного прикуса. Анализ лечебных эффектов аппарата Френкля 2, которые проводили МакНамара и остальные обнаружили, что реакция роста была выше у более взрослых пациентов, начиная с возраста 11,5 лет по сравнению с более юными пациентами, начиная с возраста 8,5 лет. Годовое увеличение роста составляло 1,8 мм у взрослой группы и 1,2 мм у младшей группы. Скорость роста в данном исследовательском образце 1,2 мм в год. Эти цифры стоят на равне с предложениями о том, что лучший ответ на функциональную терапию в период повышенного роста нижней челюсти достигается перед или во время вспышки пика пубертатного роста.

Однако, становится очевидным, что клинически значимый ортопедический эффект, который способствует коррекции второго класса молярного соотношения, может быть достигнут почти в любом возрасте у растущих детей.

Аппарат направленного прорезывания разработан для решения проблемы скученности зубов путем расширения зубных дуг. По причине того, что недостаток места в трансверсальной плоскости на верхней зубной дуге является частым случаем у пациентов со 2 классом, вероятно, что это расширение в добавок к росту нижней челюсти усилило переход из 2 класса взаимоотношения в первый класс. Любопытно то, что умеренная, но значительная связь была обнаружена между шириной верхней зубной дуги у T 1 и длиной нижней челюсти у T 2. Из этого следует, что узкая верхняя дуга стремится ограничить передний рост нижней челюсти в раннем сменном прикусе.

Недавний анализ нелеченого 2 класса указал на то, что эффект от роста нижней челюсти потенциально мог выдвинуть нижний зубной ряд вперед, может быть утерян из-за клыкового блока и последовательных адаптивных движений дентоальвеолярного комплекса. Ранее, Johnston говорил о том, что ключевым эффектом функциональной аппаратуры является перемещение нижней челюсти вперед и возможность кондиллярного роста в ямке без создания верхнечелюстных денто-альвеолярных компенсаций.

В настоящем исследовании изменения в окклюзии, и оценка Витса к взаимоотношению по классу 1 были значительно выше у леченной группы по сравнению с контрольной. С другой стороны никаких различий в измерениях, описывающих позицию передней границы верхней и нижней челюсти по отношению к черепу, не было обнаружено. Поэтому, преимущественным эффектом от аппаратов направленного прорезывания действительно являлось стимулирование изменения в денто-альвеолярном компоненте, тем самым не оказывая значительного эффекта на позицию ба-

зальных скелетных компонентов. Johnston далее говорил о том, что переднее смещение нижней челюсти, типичное для функциональных аппаратов, способно оказать относительный ретрузионный эффект на прорезывание зубов верхней челюсти. Однако, данный эффект не был выявлен в данном исследовании, так как прорезывание зубов верхней челюсти имело тенденцию к смещению вперед одинаково в обеих группах. Таким образом, настоящее исследование согласовывается с предыдущими исследованиями указывая на то, что аппараты направленного прорезывания зубов не вызывают значительных ограничений на передний рост верхней челюсти.

Значительно меньшее перекрытие по сагиттали и вертикали и межрезцовый угол наблюдались в леченной группе по сравнению с контрольной группой в конце исследования. Более выраженный лабиальный наклон и передняя позиция нижних резцов в леченной группе оказались основными факторами, которые повлияли на резцовое взаимоотношение. Это не имело никакого лечебного эффекта на наклон или протрузию резцов верхней челюсти. Данные исследования отличаются от предыдущих исследований, которые показали полную протрузию, но не измененный наклон нижних резцов, а также протрузию и лабиальный наклон верхних резцов после лечения аппаратами направленного прорезывания. Линейная ретрузия и язычный наклон резцов верхней челюсти часто обнаруживался также при использовании других функциональных аппаратов. Различная реакция резцов, наблюдаемая в данном исследовании, может быть вызвана тем, что данные пациенты были моложе, а также тем, что лечение проводилось во время периода прорезывания постоянных резцов. Основываясь на данных существующей литературы, Проффит говорил о том, что раннее лечение второго класса существует только для определенной группы детей. Однако, многие исследования показали, что взаимоотношения 2 класса не имеют тенденции к самопроизвольной коррекции в связи с ростом. Более того, скелетные и окклюзи-

онные признаки имеют тенденцию к усугублению с возрастом. Следовательно, будет более логичным искать модели лечения, которые предложат метод для остановки коррекции развития класса 2 на ранних стадиях окклюзионного развития. Аппараты для направленного прорезывания могут быть многообещающим кандидатом для таких целей. Не только взаимоотношения по классу 2, а также многие другие признаки развития нарушения окклюзии, такие как: скученность зубов, чрезмерная сагиттальная щель, глубокий прикус и открытый прикус могут быть вылечены одновременно

с использованием этого аппарата в раннем сменном прикусе.

Долгосрочные результаты данного исследования еще не доступны, но клиническая база данных, собранная от лечебных эффектов аппаратов для направленного прорезывания говорит о том, что раннее вмешательство может давать результаты эффективно и последовательно. После лечения и надлежащей ретенции дети, прошедшие раннюю ортодонтическую терапию с использованием аппаратов направленного прорезывания, не нуждаются в дальнейшем лечении.

Выводы

- Окклюзионная коррекция, вызванная использованием аппаратов направленного прорезывания, была достигнута в основном путем изменений в денто-львеолярном участке нижней челюсти.
- Кондилярный рост усиливался, показывая результат в клинически значимом возрастании длины нижней челюсти.
- Никакого эффекта на позицию верхней челюсти, наклон или протрузию резцов верхней челюсти или высоты лица не наблюдалось.

Перевод Катерина Иванова

Резюме

Цель: оценить скелетные и зубоальвеолярные изменения, вызванные аппаратом для направленного прорезывания в раннем сменном прикусе.

Материалы и методы: цефалометрические рентген снимки до и после лечения, сделанные последовательно 115 леченым детям, 62 мальчикам и 53 девочкам, сравнивались со снимками, сделанными в контрольной группе у 104 детей, 52 мальчикам и 52 девочкам. Рентгены до лечения делались во время интерфазы молочного-сменного прикуса (T1) и после полного прорезывания всех постоянных резцов и первых моляров (T2).

Средний возраст детей в обеих группах составлял 5,1 лет для T1 и 8,4 лет для T2.

Результаты: значительная разница между группами T2 обнаружилась в длине нижней челюсти, средней лицевой длине и максилло-мандибулярной разнице. Увеличение длины нижней челюсти на 11,1 мм в лечебной группе и на 7,2 мм в контрольной группе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Al Nimri K, Richardson A. Interceptive orthodontics in the real world of community dentistry. *Int J Paediatr Dent.* 2000; 10:99–108.
2. Väkiparta MK, Kerosuo HM, Nystro'm ME, Heikinheimo KA. Orthodontic treatment need from eight to 12 years of age in an early treatment oriented public health care system: a prospective study. *Angle Orthod.* 2005;75:344–349.
3. Gafari J, Shofer FS, Jacobsson-Hunt U, Markowitz DL, Laster LL. Headgear versus function regulator in the early treatment of Class II, Division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:51–61.
4. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvan CW, Cohen DA, Cabassa S, McGorray SP, Taylor MG. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:40–50.
5. Tulloch JFC, Phillips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:62–72.
6. O'Brien K, Wright J, Conboy F, et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 1: Dental and skeletal effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124: 488–494.
7. Kirjavainen M, Kirjavainen T, Hurmerinta K, Haavikko K. Orthopedic cervical headgear with expanded inner bow in Class II correction. *Angle Orthod.* 2000;70:317–325.
8. Ma'ntysaari R, Kantomaa T, Pirttiniemi P, Pyka'lainen A. The effects of early headgear treatment on dental arches and craniofacial morphology: a report of a 2 year randomized study. *Eur J Orthod.* 2004;26:59–64.
9. Keski-Nisula K, Hemesniemi R, Heiskanen M, Keski-Nisula L, Varrelä J. Orthodontic intervention in the early mixed dentition: a prospective controlled study on the effects of eruption guidance appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* In press.
10. Keski-Nisula K, Lehto R, Lusa V, Keski-Nisula L, Varrelä J. Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124:631–638.
11. Bergersen EO. The eruption guidance myofunctional appliance: how it works, how to use it. *Funct Orthod.* 1984;1:28–35.
12. Keski-Nisula K, Keski-Nisula L, Ma'kela' P, Ma'ki-Torkko T, Varrelä J. Dentofacial features of children with distal occlusions, large overjets, and deep-bites in the early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130:292–299.
13. Methenitou S, Shein B, Ramanathan G, Bergersen EO. The prevention of overbite and overjet development in the 3 to 8 year old by controlled nighttime guidance of incisal eruption: a study of 43 individuals. *J Pedod.* 1990;14:218–230.
14. Janson GRP, Pereira ACJ, Bergersen EO, Henriques JFC, Pinzan A, de Almeida RR. Cephalometric evaluation of the eruption guidance appliance in Class II, division I treatment. *J Clin Orthod.* 1997;31:299–306.
15. Janson GRP, de Silva CCA, Bergersen EO, Henriques JFC, Pinzan A. Eruption guidance appliance effects in the treatment of Class II, division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117:119–129.
16. Janson GRP, de Souza JEP, de Freitas MR, Henriques JFC, Calvacanti CT. Occlusal changes of Class II malocclusion treatment between Fra'nkel and the eruption guidance appliances. *Angle Orthod.* 2004;74:521–525.
17. Pancherz H. The Herbst appliance—its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod.* 1985;87:1–20.
18. McNamara JA Jr, Bookstein FL, Shaughnessy TG. Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on Class II patients. *Am J Orthod.* 1985;88:91–110.
19. McNamara JA Jr, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Fra'nkel appliances in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;98:134–144.
20. Mills C, McCulloch K. Treatment effects of the Twin-block appliance: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114:15–24.
21. Toth LR, McNamara JA Jr. Treatment effects produced by the Twin-block appliance and the FR-2 appliance of Fra'nkel compared with an untreated Class II sample. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116:597–609.
22. Janson GRP, Toruno LJA, Martins DR, Henriques JFC, de Freitas MR. Class II treatment effects of the Fra'nkel appliance. *Eur J Orthod.* 2003;25:301–309.
23. Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA Jr. Treatment timing for Twin-block therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118:159–170.
24. Faltin KJ, Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara JA Jr. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. *Angle Orthod.* 2003;73:221–230.
25. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117:567–570.
26. You Zhi-Hao, Fishman L, Rosenblum R, Subtelny D. Dentoalveolar changes related to mandibular forward growth in untreated Class II persons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:598–607.
27. Johnston L. Growing jaws for fun and profit: a modest proposal. In: McNamara JA Jr, Kelly KA, eds. *Treatment Timing: Orthodontics in Four Dimensions. Craniofacial Growth Series, Vol. 36.* Ann Arbor, MI: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry and the Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 1999:13–24.
28. Wieslander L, Lagerstro'm L. The effect of activator treatment on Class II malocclusion. *Am J Orthod.* 1979;75:20–26.
29. Pancherz H, Hansen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: a cephalometric study. *Eur J Orthod.* 1986;8:215–228.
30. Bishara SE, Ziaja R. Functional appliances: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95:250–258.
31. Proffit WR. Treatment timing: effectiveness and efficacy. In: McNamara JA Jr, Kelly KA, eds. *Treatment Timing: Orthodontics in Four Dimensions. Craniofacial Growth Series, Vol. 39.* Ann Arbor, MI: Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry and the Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 2002:13–24.
32. Bishara SE, Jacobsen JR, Vorhies B, Bayati P. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division I and normal subjects: a longitudinal study. *Angle Orthod.* 1997; 67:55–66.
33. Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 93:19–28.
34. Feldmann I, Lundstro'm F, Peck S. Occlusal changes from adolescence to adulthood in untreated patients with Class II Division I deepbite malocclusion. *Angle Orthod.* 1999;69: 33–38.
35. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111:502–509.