

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-1-112-117
УДК: 616.314.26-007.271

ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ С ГЛУБОКОЙ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИЕЙ

Меньшикова Е. В., Бимбас Е. С., Шишмарева А. С.

Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Предмет. Проведен цефалометрический анализ у детей с глубокой дистальной окклюзией.

Цель исследования — определить возрастные изменения вертикальных параметров лица у детей с глубокой дистальной окклюзией.

Методология. Статья посвящена анализу цефалометрических показателей у пациентов с глубокой дистальной окклюзией в разные возрастные периоды в группах: 7-9, 10-12, 13-15 лет. Проведен расчет 15 параметров боковых телерентгенограмм, из них 12 характеризовали вертикальное развитие лицевого скелета и зубо-альвеолярного отдела. Исследование проводилось с использованием компьютерной программы автоматизированного анализа рентгенограмм черепа.

Результаты. В результате исследования выявлены возрастные изменения параметров, которые характеризуют вертикальное развитие челюстно-лицевой области у детей с дистальной глубокой окклюзией. Определено, что с возрастом наблюдается снижение высоты нижней части лица, это сказывается на его эстетике.

Выводы. Изменения с возрастом параметров углов NSL/ML, NSL/NL, передней и задней высоты лица являются ранними признаками генетически обусловленной аномалии развития. Увеличение с возрастом глубины резцового перекрытия, углубление окклюзионной линии Spee взаимосвязаны с увеличением зубо-альвеолярной высоты в области резцов и с уменьшением зубо-альвеолярной высоты в области первых моляров, особенно на нижней челюсти. Сагиттальное положение верхних и нижних резцов при дистальной окклюзии с возрастом не изменяется и соответствует средним нормальным значениям. Установленные возрастные изменения параметров лицевого скелета при глубокой дистальной окклюзии позволяют определить область влияния ортодонтического лечения на этапах развития прикуса — зубо-альвеолярная, в вертикальной плоскости.

Ключевые слова: глубокая дистальная окклюзия, вертикальные параметры лицевого скелета челюстей, глубина резцового перекрытия, передняя и задняя высота лица, глубина окклюзионной линии Spee

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Евгения Витальевна МЕНЬШИКОВА ORCID ID 0000-0002-4045-8476

Ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
eva.menshikova.87@bk.ru

Евгения Сергеевна БИМБАС ORCID ID 0000-0003-4122-2518

Д. м. н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
bimbases@gmail.com

Анастасия Сергеевна ШИШМАРЕВА ORCID ID 0000-0001-8641-9088

К. м. н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
dolphy2007@yandex.ru

Адрес для переписки: Евгения Витальевна МЕНЬШИКОВА

620146, г. Екатеринбург, ул. Бардина, д. 38а

Тел.: +7 (908) 633 544 9

eva.menshikova.87@bk.ru

Образец цитирования:

Меньшикова Е. В., Бимбас Е. С., Шишмарева А. С. ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕТЕЙ С ГЛУБОКОЙ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИЕЙ. Проблемы стоматологии. 2021; 1: 112-117.

© Меньшикова Е. В. и др., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-1-112-117

Поступила 11.02.2021. Принята к печати 19.03.2021

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-1-112-117

CHANGES IN CEPHALOMETRIC PARAMETERS IN CHILDREN WITH DEEP DISTAL OCCLUSION

Menshikova E.V., Bimbass E.S., Shishmareva A.S.

Ural State Medical University Yekaterinburg, Russian Federation

Annotation

Object. A cephalometric analysis was performed in children with deep distal occlusion.

The aim of the study — To determine the age-related changes in the vertical parameters of the face in children with deep distal occlusion.

Methodology. The article is devoted to the analysis of cephalometric parameters in patients with deep distal occlusion at different age periods in the groups: 7-9, 10-12, 13-15 years. The calculation of 15 parameters of lateral teleroentgenograms was carried out, of which 12 characterized the vertical development of the facial skeleton and the tooth-alveolar region. The analysis was performed using a computer program for automated analysis of skull radiographs.

Results. The study revealed age-related changes in the parameters that characterize the vertical development of the maxillofacial region in children with deep distal occlusion.

Conclusion. Changes with age in the parameters of the angles NSL/ML, NSL/NL, anterior and posterior height of the face are early signs of a genetically determined developmental anomaly. An increase in the depth of the incisal overlap with age, a deepening of the Spee occlusal line are interrelated with an increase in the tooth-alveolar height in the incisor region and with a decrease in the tooth-alveolar height in the region of the first molars, especially in the lower jaw. The sagittal position of the upper and lower incisors in distal occlusion does not change with age and corresponds to the average normal values. Established age-related changes in the parameters of the facial skeleton in deep distal occlusion make it possible to determine the area of influence of orthodontic treatment at the stages of bite development — tooth-alveolar, in the vertical plane.

Keywords: *deep distal occlusion, vertical parameters of the facial skeleton of the jaws, depth of incisal overlap, anterior and posterior height of the face, depth of the Spee occlusal line*

The authors declare no conflict of interest.

Evgeniya V. MENSHIKOVA ORCID ID 0000-0002-4045-8476

Assistant of the department of pediatric dentistry and orthodontics, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

eva.menshikova.87@bk.ru

Evgeniya S. BIMBAS ORCID ID 0000-0003-4122-2518

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and

Orthodontics, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

bimbases@gmail.com

Anastasia Sergeevna SHISHMAREVA ORCID ID 0000-0001-8641-9088

PhD in Medical sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and

Orthodontics, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

dolphy2007@yandex.ru

Correspondence address: Evgeniya V. MENSHIKOVA

620146, Yekaterinburg, st. Bardina, 38a

Tel.: +7 (908) 633 544 9

eva.menshikova.87@bk.ru

For citation:

Menshikova E.V., Bimbass E.S., Shishmareva A.S. CHANGES IN CEPHALOMETRIC PARAMETERS IN CHILDREN

WITH DEEP DISTAL OCCLUSION. Actual problems in dentistry. 2021; 1: 112-117. (In Russ.)

© Menshikova E.V. et al., 2021

DOI: 10.18481/2077-7566-20-17-1-112-117

Received 11.02.2021. Accepted 19.03.2021

Введение

Глубокое резцовое перекрытие у детей и подростков — одна из самых распространенных зубочелюстных аномалий [9, 10, 14, 24]. Частота аномалии, по данным различных авторов, варьирует от 9% до 51% и с возрастом увеличивается [8, 17, 20]. По данным Попова Н. В., Свиридовой К. И. у детей часто наблюдается глубокая дистальная окклюзия — 59,8 — 67,6% [15]. Жулёв Е. Н, Персин Л. С., Фадеев Р. А., Жармагамбетова А. Г., отмечают, что высшая точка клинических признаков аномалии соответствует 12-15 годам [5, 6, 7, 11, 16]. Другие авторы отмечают наличие выраженных признаков данной аномалии у детей уже во временном и раннем сменном прикусе [4, 17, 18, 19, 21]. По мнению отечественных и зарубежных исследователей, коррекция патологии прикуса благоприятна в период смены зубов и чаще всего предотвращает развитие тяжелых нарушений развития лицевого скелета [1, 2, 3, 5, 12, 13, 22, 23, 25]. Однако в литературе не установлены возрастные изменения лицевого скелета и ранние признаки аномалии, что необходимо для определения возрастных показаний к коррекции глубокой окклюзии. Таким образом, изучение антропометрических нарушений при глубоком резцовом перекрытии у детей остается актуальным.

Цель: определить изменения с возрастом вертикальных параметров лица у детей с глубокой дистальной окклюзией.

Материал и методы

Проанализированы 90 боковых ТРГ детей с глубокой дистальной окклюзией в 3-х группах по 30 человек: 7–9; 10–12; 13–15 лет. Анализ проводился с использованием компьютерной программы автоматизированного анализа рентгенограмм черепа «Программа для расчета ТРГ в боковой проекции». На каждой ТРГ проведено по 15 измерений. Из множества параметров расчёта ТРГ были использованы те, которые максимально характеризуют особенности развития ЗЧС по вертикали (таб.).

Результаты исследования

Цефалометрический анализ показал, что угол ANB (2 ± 2) во всех возрастных группах был выше средних нормальных значений (7–9 лет — $4,9 \pm 1,7$; 10–12 лет — $5,6 \pm 2,5$; 13–15 лет — $4,7 \pm 2,1$), что соответствует II скелетному классу и свидетельствует о дистальной окклюзии у пациентов. Различия между группами 1-2 и 1-3 достоверны, $p \leq 0,05$. Показатели ANB и показатели, характеризующие положение верхних и нижних резцов, представлены на рис. 1.

Измерения показали, что резцы верхней челюсти — угол ILS/NL ($N=115 \pm 5$) были в пределах нормальных средних значений во всех возрастных группах (7–9 лет — $112,9 \pm 8,5$; 10–12 лет — $113,3 \pm 9,2$; 13–15 лет — $112,3 \pm 9,5$). Статистически значимых различий между группами не установлено. Резцы нижней челюсти — угол ILi/ML ($N=90 \pm 5$) в возрасте 7–9 лет, 13–15 лет находились в пределах нормальных средних значений, в возрасте 10–12 лет этот показа-

Таблица

Значение средней нормы параметров телерентгенограммы

Table. Teleradiography parameters

N	Параметры	Анатомическое определение параметра	Значение сред. нормы
1	ANB	Межапикальный угол	$2 \pm 2^\circ$
2	ILS/NL	Углы между вертикальной осью резцов и основанием ВЧ	$115 \pm 5^\circ$
3	ILi/ML	Углы между вертикальной осью резцов и основанием НЧ	$90 \pm 5^\circ$
4	NSL/ML	Угол наклона базиса НЧ к основанию черепа	$32 \pm 5^\circ$
5	NSL/NL	Угол наклона базиса ВЧ к основанию черепа	$7 \pm 2^\circ$
6	NL/ML	Угол наклона базиса ВЧ к базису НЧ	$25 \pm 3^\circ$
7	Sp-Me/N-Me	Отношение размера нижней высоты лица к размеру общей высоты.	53-56%
8	n'-me'	Размер передней высоты лица	118 ± 3 мм,
9	s'-go'	Размер задней высоты лица	$80,5 \pm 3,1$ мм
10	is-ii	Глубина резцового перекрытия	$2,7 \pm 0,1$ мм
11	Глубина окклюзионной линии Spee	Расстояние от линии, соединяющей режущий край 1-го резца с дистальным краем 1-го моляра НЧ с окклюзионной линией в самом глубоком месте	1,5-2 мм
12	1-NL	Расстояние (перпендикуляр) от режущего края верхних резцов к плоскости основания ВЧ	$25,9 \pm 0,5$ мм
13	6-NL	Расстояние (перпендикуляр) от окклюзионной поверхности 1-го верхнего моляра к плоскости основания ВЧ	$19,9 \pm 0,3$ мм
14	1-ML	Расстояние (перпендикуляр) от режущего края нижних резцов к плоскости основания НЧ	$27,9 \pm 0,5$ мм
15	6-ML	Расстояние (перпендикуляр) от окклюзионной поверхности 1-го нижнего моляра к плоскости основания НЧ	$27,9 \pm 0$ мм

тель был незначительно увеличен, на 1 градус выше значений средней нормы. Достоверность с нормой 7–9 лет — $95,3 \pm 6,5$; 10–12 лет — $96,2 \pm 8,1$; 13–15 лет — $94,4 \pm 6,6$. Статистически значимых различий между группами не установлено.

Анализ угловых параметров, характеризующих наклон базисов челюстей относительно основания черепа (рис. 2), показал, что угол наклона базиса нижней челюсти к основанию черепа (NSL/ML $N=32 \pm 5$) во всех группах находится в пределах средних нормальных значений (7–9 лет — $35,5 \pm 4,1$; 10–12 лет — $31,8 \pm 6,3$; 13–15 лет — $32,1 \pm 4,7$), но в группе 7–9 лет этот показатель выше, чем в старших группах (различия между группами 1-2 и 1-3 достоверны, $p \leq 0,05$). Угол наклона базиса верхней челюсти к основанию черепа (NSL/NL $N=7 \pm 2$) в группах 10–12, 13–15 лет в пределах средних нормальных значений (7–9 лет — $10,6 \pm 3,7$; 10–12 лет — $7,5 \pm 3,0$; 13–15 лет — $7,7 \pm 3,5$), в группе 7–9 лет показатель выше, средних нормальных значений и значительно больше, чем в старших группах (различия между группами 1-2 и 1-3 достоверны, $p \leq 0,05$). Угол наклона базисов челюстей относительно друг друга (NL/ML= 25 ± 3) с возрастом незначительно уменьшается и находится в пределах средних нормальных значений (7–9 лет — $24,9 \pm 5,3$; 10–12 лет — $24,2 \pm 6,6$; 13–15 лет — $24,6 \pm 5,8$) во всех возрастных группах. Статистически значимых различий между группами не установлено.

Уменьшение с возрастом углов NSL/ML, NSL/NL можно объяснить только проявлением генетического развития лицевого скелета, так как эта область мало подвержена внешнему, функциональному влиянию. В результате с возрастом происходит антериальная ротация нижней челюсти, что способствует снижению высоты нижней части лица. Угол же NL/ML с возрастом изменяется незначительно, а углубление прикуса связано с изменениями в зубоальвеолярной области челюстей (рис. 5, 6).

На рис. 3. представлены линейные параметры высоты лица. Передняя высота лица в возрастной группе 7-9 лет была значительно ниже, чем в старших группах, и меньше средних нормальных значений. Различия между группами 1-2 и 1-3 были достоверны, $p \leq 0,05$. В группах 10–12, 13–15 лет с возрастом показатель незначительно увеличивался и нахо-

дился в пределах средних нормальных значений (7–9 лет — $106,2 \pm 5$; 10–12 лет — $110,7 \pm 6,6$; 13–15 лет — $112,4 \pm 8,2$). Задняя высота лица ($N=80,5 \pm 3,1$) была примерно одинакова во всех возрастных группах и значительно меньше средних нормальных значений (7–9 лет — $65,6 \pm 9,5$; 10–12 лет — $64,5 \pm 12,1$; 13–15 лет — $69,4 \pm 13$), но статистически значимых различий между группами не установлено. Таким образом, при глубокой дистальной окклюзии уменьшение передней и задней высоты лица является ранним признаком генетически обусловленной аномалии развития.

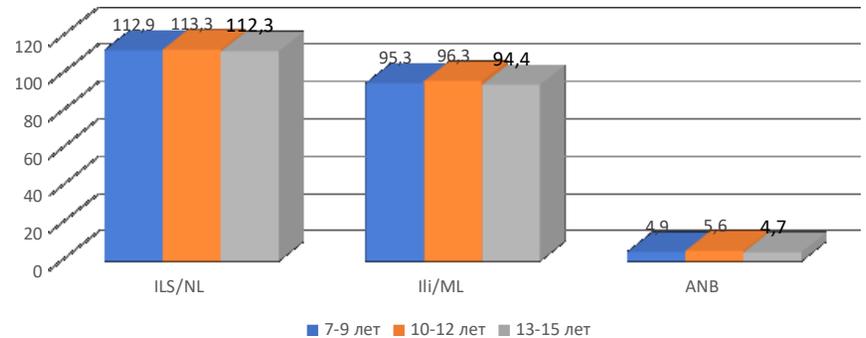


Рис. 1. Значения угловых параметров, характеризующих положение верхних и нижних резцов, угол ANB

Fig. 1. Values of angular parameters, characterizing position of overhead and lower chisels, corner of ANB

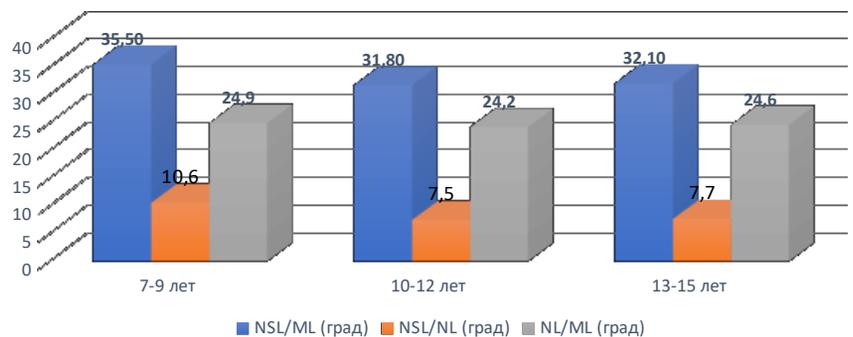


Рис. 2. Значения угловых параметров, характеризующих наклон базисов челюстей относительно основания черепа

Fig. 2. Values of angular parameters, characterizing inclination of bases of jaws in relation to founding of skull



Рис. 3. Значения линейных параметров: передней и задней высоты лица

Fig. 3. Values of linear parameters: front and back height of person

Уменьшение с возрастом углов NSL/ML, NSL/NL, передней и задней высоты лица отражается на пропорциях лица. Гармоничность вертикального развития лица изучена при вычислении соотношения высоты нижней части лица с общей высотой лица (Sp-Me/N-Me). При гармоничном развитии лица, отсутствии патологии ЗЧС это соотношение составляет 53-56%. При оценке этого параметра у детей с дистальной глубокой окклюзией (рис. 4.) нами выявлено снижение высоты нижней части лица по сравнению с показателем средней нормы (различия между группами 1–2 и 1–3 достоверны, $p \leq 0,05$). Отмечается, хотя и небольшое, уменьшение высоты нижней части лица относительно общей высоты с возрастом:

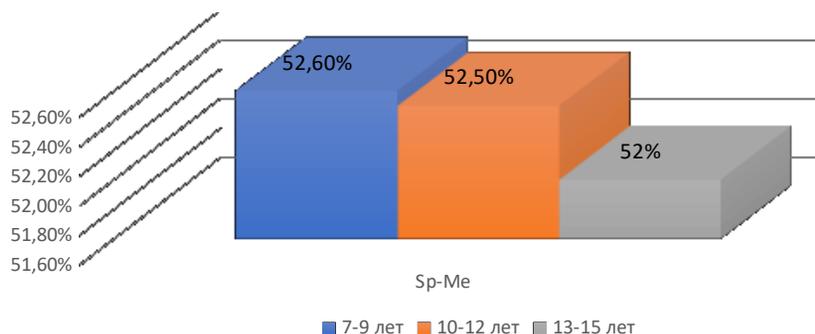


Рис. 4. Соотношение высоты нижней челюсти лица с общей высотой
Fig. 4. Correlation of height of lower jaw of person with a general height

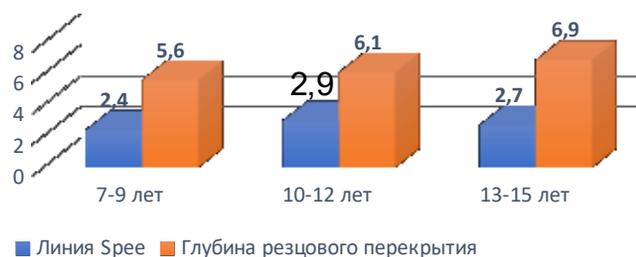


Рис. 5. Значения линейных параметров резцового перекрытия и окклюзионной линии Spee
Fig. 5. Values of linear parameters of the chisel ceiling and occlusal line of Spee

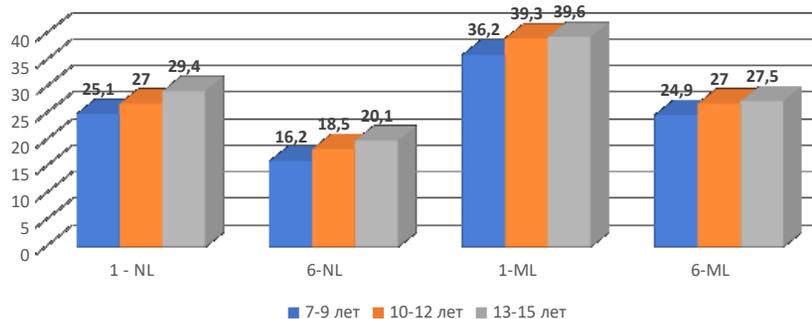


Рис. 6. Значения линейных параметров зубоальвеолярной высоты в области резцов и моляров

Fig 6. Values of linear parameters of tooth-alveolar height in the area of incisors and molars

в группе 7–9 лет — 52,6%; в группе 10–12 лет — 52,5 %; в группе 13–15 — 52%.

Таким образом, при глубокой дистальной окклюзии с возрастом наблюдается снижение высоты нижней части лица, что сказывается на его эстетике.

Для глубокой окклюзии закономерно углубление резцового перекрытия и окклюзионной линии Spee. Мы определили, как эти параметры изменяются с возрастом (рис. 5). При оценке глубины резцового перекрытия (is-ii) было установлено, что в старших группах она была более выражена, чем в группе 7–9 лет. Во всех группах этот показатель значительно превышал средние нормальные значения ($2,5 \pm 0,65$ мм). (7–9 лет — $5,6 \pm 1,0$; 10–12 лет — $6,1 \pm 1,4$; 13–15 лет — $6,0 \pm 1,4$). Статистически значимых различий между группами не установлено. В исследуемых группах глубина окклюзионной линии Spee, как и резцовое перекрытие, была также более выражена, чем значение средней нормы (1,5–2 мм): 7–9 лет — $2,4 \pm 0,7$; 10–12 лет — $2,9 \pm 1,2$; 13–15 лет — $2,7 \pm 0,8$). Нами установлено, что с возрастом линия Spee становится более глубокой, но статистически значимых различий между группами не установлено.

Нами проанализирована зубо-альвеолярная высота на верхней и нижней челюсти в области резцов и моляров (рис. 6).

Анализ расстояния от режущего края верхних резцов до плоскости основания верхней челюсти — 1-NL показал, что во всех группах оно было значительно выше средних нормальных значений ($25,9 \pm 0,5$ мм) (различия между группами 1–2 и 1–3 достоверны, $p \leq 0,05$). Достоверность с нормой 7–9 лет — $25,1 \pm 2,2$; 10–12 лет — $27 \pm 2,4$; 13–15 лет — $28,4 \pm 4$. В возрастных группах 10–12 лет и 13–15 лет оно было выше, чем в младшей возрастной группе (различия между группами 1–2 и 1–3 достоверны, $p \leq 0,05$). Расстояние 6-NL в группах 7–9 лет, 10–12 лет было ниже, а в старшей группе 13–15 лет соответствовало значению средней нормы ($19,9 \pm 0,3$ мм). Установлено, что различия между группами 1–2, 2–3 и 1–3 достоверны, $p \leq 0,05$. Достоверность с нормой 7–9 лет — $16,2 \pm 3,1$; 10–12 лет — $18,5 \pm 1,9$; 13–15 лет — $20,1 \pm 2,6$. Измерение величины отрезка 1-ML показало, что с возрастом зубо-альвеолярная высота в переднем отделе нижней челюсти увеличивается, что связано с прорезыванием зубов и продолжением роста альвеолярного отростка. Установлены достоверные различия между группами 1–2 и 1–3,

$p \leq 0,05$). Во всех группах зубо-альвеолярная высота в области резцов нижней челюсти превышает средние нормальные значения ($27,9 \pm 0,5$ мм). Достоверность с нормой 7–9 лет — $36,2 \pm 2,8$; 10–12 лет — $39,3 \pm 2,9$; 13–15 лет — $39,6 \pm 4,2$. Отрезок 6-ML во всех группах был ниже средних нормальных значений (27,9 мм), но в группе 7–9 лет он был значительно ниже, чем в старших группах. Различия между группами 1–2 и 1–3 были достоверны, $p \leq 0,05$. Достоверность с нормой 7–9 лет — $24,9 \pm 2,4$; 10–12 лет — $27 \pm 2,6$; 13–15 лет — $27,5 \pm 3,4$. Таким образом, при глубокой дистальной окклюзии углубление прикуса с возрастом связано с изменениями в зубо-альвеолярной области челюстей. Возрастные изменения параметров углов NSL/ML, NSL/NL, передней и задней высоты лица являются ранними признаками генетически обусловленной аномалии развития.

Выводы

Изменения с возрастом параметров углов NSL/ML, NSL/NL, передней и задней высоты лица являются ранними признаками генетически обусловленной аномалии развития.

Увеличение глубины резцового перекрытия с возрастом, углубление окклюзионной линии Spee взаимосвязаны с увеличением зубо-альвеолярной высоты в области резцов и с уменьшением зубо-альвеолярной высоты в области первых моляров, особенно на нижней челюсти.

Сагитальное положение верхних и нижних резцов при дистальной окклюзии с возрастом не изменяется и соответствует средним нормальным значениям.

Установленные возрастные изменения параметров лицевого скелета при глубокой дистальной окклюзии позволяют определить область влияния ортодонтического лечения на этапах развития прикуса — зубо-альвеолярная, в вертикальной плоскости.

Литература / References

1. Аль-Эрегат Мазен. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий при глубоком резцовом перекрытии : дисс. ... канд. мед. наук. Москва, 2005:184. [Mazen Al-Eregat. Diagnosis and treatment of dento-maxillofacial anomalies with deep incisal overlap : diss. ... cand. med. science. Moscow, 2005:184. (In Russ.).]
2. Берсенева А.В. Параметры мозгового и лицевого отделов черепа, характеризующие основное направление роста челюстей при глубоком прикусе. Материалы XI Международных конференций челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. 2006:23-24. [A.V. Berseneva. Parameters of the cerebral and facial parts of the skull, characterizing the main direction of growth of the jaws with deep bite. Materials of the XI International conferences of maxillofacial surgeons and dentists. 2006:23-24. (In Russ.).]
3. Берсенева А.В. Результаты лечения глубокого прикуса по данным анализа телерентгенограмм головы в боковой проекции. Ортодонтия. 2006;4(36):42-45. [A.V. Berseneva. The results of deep bite treatment according to the analysis of telerradiograms of the head in lateral projection. Orthodontics. 2006;4(36):42-45. (In Russ.).]
4. Бимбас Е.С., Бимбас Е.А. Анализ мягкотканного профиля лица у пациентов после коррекции. Проблемы стоматологии. 2010;3:55-56. [E.S. Bimbasa, E.A. Bimbasa. Analysis of the soft tissue profile of the face in patients after correction. Actual problems in dentistry. 2010;3:55-56. (In Russ.).]
5. Жармагамбетова А.Г., Тулеутаева С.Т., Мухтарова К.С., Жармагамбетов А.Г., Жанабилов А.А. Лечение дистального прикуса у детей. Стоматология. 2016; 95;3:49-51. [A.G. Zharmagambetova, S.T. Tuleutaeva, K.S. Mukhtarova, A.G. Zharmagambetov, A.A. Zhanabilov. Treatment of distal occlusion in children. Dentistry. 2016; 95;3:49-51. (In Russ.).]
6. Жулев, Е.Н., Николаева Е.Ю., Зубарева Т.О. Атлас ортодонтических аппаратов для лечения аномалий зубочелюстной системы. Москва : Медицинское информационное агентство. 2018:36. [E.N. Zhulev, E.Yu. Nikolaeva, T.O. Zubareva. Atlas of orthodontic appliances for the treatment of dental anomalies. Moscow : Medical Information Agency. 2018:36. (In Russ.).]
7. Жулев Е.Н., Магер Мухаммед Марван Тахсин Аль Бундукджи, Николаева Е.Ю. Строение средней зоны лица при аномалиях зубочелюстной системы. Нижегородский медицинский журнал. 2008;2(2):179-180. [E.N. Zhulev, Mager Muhammad Marwan Takhsin Al Bundukji, E.Yu. Nikolaeva. The structure of the middle zone of the face with anomalies of the dentition. Nizhny Novgorod medical journal. 2008;2(2):179-180. (In Russ.).]
8. Закриссон Б. Эстетические факторы, влияющие на расположение зубов в переднем отделе и улыбке: вертикальная плоскость. Орто-СОЛО. 2005;4:31-36. [B. Zakrisson. Aesthetic Factors Affecting Anterior Teeth Placement and Smile: Vertical Plane. Ortho-SOLO. 2005;4:31-36. (In Russ.).]
9. Нанда Р. Биомеханика и эстетика в клинической ортодонтии. Москва : МЕДпресс-информ. 2009:388. [R. Nanda. Biomechanics and aesthetics in clinical orthodontics. Moscow : MEDpress-inform. 2009:388. (In Russ.).]
10. Нётцель Ф., Шульц К. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Анализ и таблицы для использования в практике / пер. Драгомирецкая. Москва : ГалДент. 2006:176. [F. Noetzel, K. Schultz. A practical guide to orthodontic diagnosis. Analysis and tables for use in practice / per. Dragomiretskaya. Moscow : GalDent. 2006:176. (In Russ.).]
11. Персин Л.С. Ортодонтия. Национальное руководство. Диагностика зубочелюстных аномалий. Москва : ГЭОТАР-Медиа. 2020:298. [L.S. Persin. Orthodontics. National leadership. Diagnosis of dentoalveolar anomalies. Moscow : GEOTAR-Media. 2020:298. (In Russ.).]
12. Поляма Л.В., Черемисова В.С., Персин Л.С. Использование цефалографического анализа для оценки скелетной гармонии и баланса лица. Ортодонтия. 2010;3(51):26-32. [L.V. Polma, V.S. Cheremisova, L.S. Persin. Using cephalographic analysis to assess skeletal harmony and facial balance. Orthodontics. 2010;3(51):26-32. (In Russ.).]
13. Тимченко В.В., Фадеев Р.А. Особенности строения лица у пациентов с вертикальными зубочелюстными аномалиями. Материалы конгресса с международным участием «Здоровые дети — будущее страны». СПб. 2017:336-338. [V.V. Timchenko, R.A. Fadeev. Features of the structure of the face in patients with vertical dentoalveolar anomalies. Materials of the congress with international participation «Healthy children — the future of the country». St. Petersburg. 2017:336-338. (In Russ.).]
14. Соловьев М.М., Фадеев Р.А., Андреевичев А.Р. Уточнения к классификации зубочелюстных аномалий. Институт стоматологии. 2012;1:72-75. [M.M. Soloviev, R.A. Fadeev, A.R. Andreyevichchev. Refinements to the classification of dentoalveolar anomalies. Institute of Dentistry. 2012;1:72-75. (In Russ.).]
15. Свиридова К.И. Диагностика морфофункциональных нарушений зубочелюстной системы у пациентов с сагитальной резцовой дизокклюзией в период смены зубов, до и после ортодонтического лечения : дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2011:152. [K.I. Sviridova. Diagnosis of morphofunctional disorders of the dentoalveolar system in patients with sagittal incisal disocclusion during the period of tooth change, before and after orthodontic treatment : dis. ... cand. med. sciences. Moscow, 2011:152. (In Russ.).]
16. Фадеев Р.А., Тимченко В.В. Особенности строения лица у пациентов с глубоким прикусом. Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. 2014;78:96-101. [R.A. Fadeev, V.V. Timchenko. Features of the structure of the face in patients with deep bite. Bulletin of the Novgorod State University. Yaroslava the Wise. 2014;78:96-101. (In Russ.).]
17. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. Москва : Медицинское информационное агентство. 2010:592. [F.Ya. Khoroshilkina. Orthodontics. Defects of teeth, dentition, malocclusion, morphological and functional disorders in the maxillofacial region and their complex treatment. Moscow : Medical Information Agency. 2010:592. (In Russ.).]
18. Хорошилкина Ф.Я. Руководство по ортодонтии. Москва : Медицина. 2005:540. [F.Ya. Khoroshilkina. Orthodontics Guide. Moscow : Medicine. 2005:540. (In Russ.).]
19. Acharya P. Facial aesthetics: concepts and clinical diagnosis // Br. Dent. J. — 2011;211;6:298.
20. Bhateja N.K., Fida M., Shaikh A.J. Deep bite malocclusion: exploration of the skeletal and dental factors // Ayub Med Coll Abbottabad. — 2016;28(3):449-454.
21. Chardey E.K., Fastuca R., Beretta M. et al. Digital Dynamic 3D Monitoring of Lower Incisors Intrusion in Lingual Orthodontics // Open Dent J. — 2018;31;12:104-117.
22. Janson G., Sathler R., Fernandes T. M. et al. Correction of class II malocclusion with class II elastics: A systematic review // Am J Orthod Dentofacial Orthop. — 2013;143:383-392.
23. Khosravi R., Cohanim B., Hujuel P. et al. Management of overbite with the Invisalign appliance // Am J Orthod Dentofacial Orthop. — 2017;151(4):691-699.
24. Proffit W.R., Fields H.W. Contemporary orthodontics. St Louis: C.V. Mosby; 2019:444.
25. Zebreck B. et al. ACTN3 R577X genotypes associate with Class II and deepbite malocclusions // Am J Orthod Dentofacial Orthop. — 2014;146:603-611.