

ВЛИЯНИЕ НАСЛЕДСТВЕННЫХ И ЭКЗОГЕННЫХ ПОСТНАТАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ НА ПРИМЕРЕ ЧЛЕНОВ ОДНОЙ СЕМЬИ

© О.Н. Архарова, М.К. Шатайло, Е.Е. Елевтерова

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,
Рязань, Российская Федерация

Полиэтиологичность зубочелюстных аномалий широко известна, но до сих пор остаётся актуальным вопрос о том, что имеет большую степень влияния на их формирование: генетическая предрасположенность или постнатальные факторы. В статье приводится клиническое исследование влияния наследственности и факторов внешней среды на формирование зубочелюстной системы на примере 5 членов одной семьи, включая двух родителей и троих детей (двое – монозиготные близнецы). Было проведено клиническое обследование и анализ гипсовых контрольно-диагностических моделей челюстей, фотографий лица в фас и профиль, телерентгенографию в прямой и боковой проекциях. Установлено наследование вертикального характера роста краниофациальных структур от матери у близнецов, тогда как трансверзальные показатели зубочелюстной системы всех детей более схожи с отцом. Кроме того, у близнецов был выявлен феномен зеркала, который выражался в зеркальном отражении асимметричности по мягкотканым, зубным и костным параметрам. Описанное клиническое наблюдение интересно тем, что позволяет оценить влияние различных факторов среды на формирование зубочелюстной системы у людей с одинаковым генотипом, а также степень их значимости в возникновении зубочелюстных аномалий, учитывая индивидуальные антропометрические показатели исследуемых и их родителей.

Ключевые слова: диагностика аномалий зубочелюстной системы; близнецы; наследственность; факторы окружающей среды.

INFLUENCE OF HEREDITARY AND EXOGENOUS POSTNATAL FACTORS ON FORMATION OF DENTAL ANOMALIES ON EXAMPLE OF MEMBERS OF ONE FAMILY

O.N. Arkharova, M.K. Shatailo, E.E. Elevation

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

Polyetiology of the dentoalveolar anomalies is widely known, but the question which of the two aspects has a greater influence on their formation: genetic predisposition or postnatal factors, still remains important. The article presents a clinical study of the influence of heredity and of environmental factors on the formation of the dental system on an example of 5 members of one family including two parents and three children (two are monozygous twins). Clinical examination and analysis of control and diagnostic cast dental models, picture in face and in profile, telerradiography in the frontal and lateral projections were carried out. Inheritance of the vertical type

of growth of craniofacial structures in twins from the mother, and similarity of transversal parameters of the dental system of all children with those of the father were found. Besides, the phenomenon of «mirror» was found out in twins manifested in the mirror-like asymmetry of soft tissues, dental and bone parameters. The described clinical observation is interesting because it permits evaluation of the influence of various environmental factors on formation of the dental system of individuals with the same genotype, as well as the degree of their significance in the occurrence of dental anomalies, taking into account individual anthropometric parameters of the examined children and their parents.

Keywords: *diagnostics of dentoalveolar anomalies; twins; heredity; environmental factors.*

Полиэтиологичность зубочелюстных аномалий не вызывает сомнений, но до сих пор остается открытым вопрос о том, что оказывает большее влияние на их формирование: генетическая предрасположенность или постнатальные факторы, как факторы окружающей среды могут менять генетическую модель роста челюстно-лицевой области? [1]. Исследования близнецов, которые охватывают монозиготные и гетерозиготные пары, имеют преимущества при изучении этиологии аномалий окклюзии. Морфологические различия у монозиготных близнецов (МБ) зависят от активности факторов внешней среды, тогда как различия в гетерозиготных близнецах (ГБ) могут быть обусловлены как экологическими, так и генетическими факторами. Значительная степень сходства МБ свидетельствует о значительном влиянии наследственности. Однако имеющиеся у МБ и ГБ различия в строении лицевого скелета являются следствием экологических факторов. В связи с этим, можно утверждать о значимости воздействия факторов внешней среды при возникновении аномалий окклюзии [2,3].

Целью нашего исследования стало проследить на примере одной семьи влияние генетических и постнатальных факторов на формирование зубочелюстных аномалий у детей, учитывая индивидуальные антропометрические показатели исследуемых и их родителей.

В доступной отечественной научной литературе мы не встретили аналогичных исследований. А из немногочисленных данных зарубежных авторов следует, что генетика в большей степени влияет на

формирование вертикальных аномалий окклюзии. Также из зарубежной литературы известно, что только 40% скелетных факторов обусловлены генетически, что позволяет предположить значительную роль постнатальных факторов в коррекции генетической модели роста конкретного человека на этапе формирования его зубочелюстной системы (ЗЧС).

Нами было проведено клиническое обследование и анализ гипсовых контрольно-диагностических моделей челюстей, фотографий лица в фас и профиль, телерентгенография (ТРГ) в прямой и боковой проекциях 5 членов одной семьи, включая двух родителей и троих детей, двое из которых являются монозиготными близнецами.

В результате исследования было выявлено наследование вертикального характера роста краниофациальных структур от матери у близнецов, тогда как трансверзальные показатели зубочелюстной системы ЗЧС всех детей более схожи с отцом. Кроме того, у близнецов был выявлен феномен зеркала, который выражался в зеркальном отражении асимметричности по мягкотканым, зубным и костным параметрам.

По данным Springer и Deutsch у 25% монозиготных близнецов выявляется тенденция к зеркальному отражению морфометрических параметров [4]. Как правило, этот феномен распространяется только на дериваты эктодермы (кожу, волосы, ногти), не затрагивая внутренние органы.

Выявленная нами асимметрия костных параметров может свидетельствовать о распространении этого феномена и на некоторые производные мезодермы (скелет).

При исследовании асимметрия различной степени выраженности выявлена у отца и троих детей. Во всех случаях асимметричными являлись параметры, характеризующие размер и положение нижней челюсти.

Так, у отца, одной из близнецов (Б2) и

их младшей сестры (Р) асимметрия как мягкотканых, так и зубных и некоторых костных параметров была более выражена справа, а у второй сестры-близнеца (Б1) слева. При этом разница в расположении головок височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) была выявлена только у Б2 и Р (рис. 1).

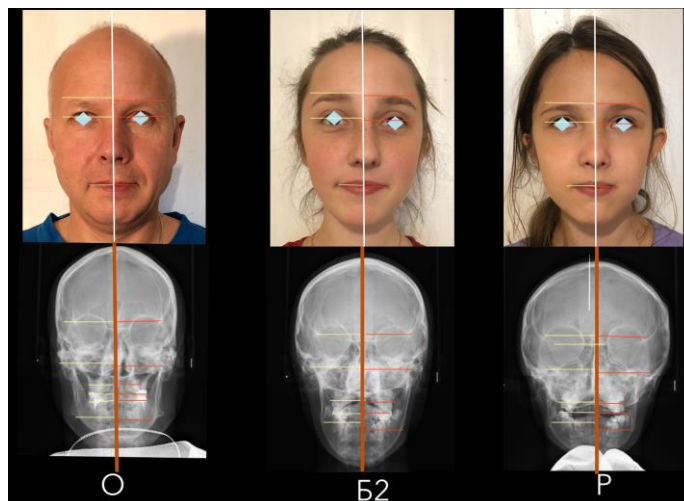


Рис.1. Правосторонняя асимметрия лица у отца и его дочерей

Разница значений \angle Go справа и слева была выявлена также у отца и всех трех дочерей с большими значениями

справа, кроме Б1. Максимальное различие в 8° было у Б2 (рис. 2).

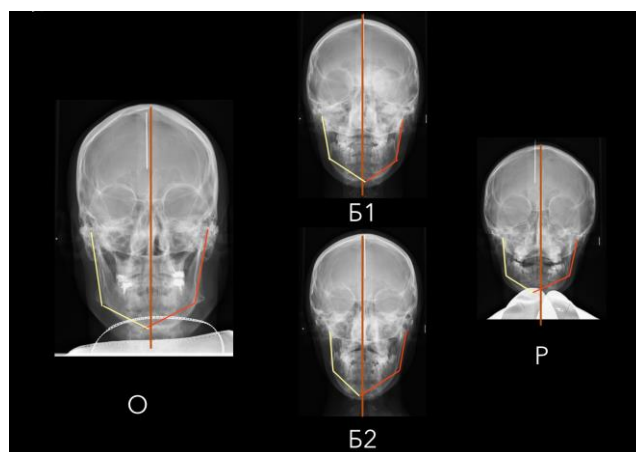


Рис. 2. Асимметрия значений углов Go на телерентгенографии (ТРГ) в прямой проекции у отца и его дочерей

Смещение нижней челюсти, которое определялось по положению точки Me по отношению к срединно-сагиттальной линии, выявлено у Б2 и Р вправо. А у Б1 влево.

Разница длин ветвей нижней челюсти была обнаружена у близнецов и их матери. Максимальное укорочение ветви челюсти выявили у Б2 справа, а у Б1 и матери более короткая ветвь была слева. (рис. 3).

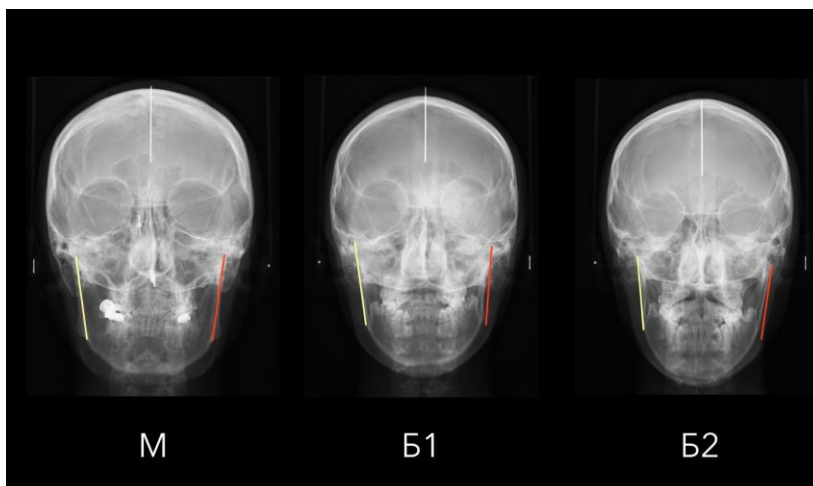


Рис. 3. Антропометрические параметры матери и ее дочерей по данным телерентгенографии (ТРГ) в прямой проекции

Из анамнеза стало известно, что у Б2 в возрасте 2 месяцев был перенесен отит правого уха.

При исследовании ТРГ в боковой проекции определялся характер роста лицевого скелета, в результате чего также было отмечено наследование вертикальных параметров от матери [5,6].

Что касается изучения мягких тка-

ней лица исследуемых, незначительная асимметрия выявлена у отца и в большей степени у детей. Так при оценке лица анфас у отца асимметричность определялась только в разном расположении носогубных складок. Тогда как у его дочерей выявлена асимметрия расположения надбровных дуг, зрачков, углов рта, и смещение подбородка в сторону (рис. 4).



Рис. 4. Уровни асимметрии лица у отца и его дочерей

У сестер-близнецов также как и на ТРГ в прямой проекции отмечали феномен зеркала.

Мы обратили внимание и на направ-

ление у них роста волос на макушке, где феномен зеркала также подтвердился.

По зубным рядам у отца, Б2 и Р отметили асимметрию расположения зубов

на верхней челюсти по отношению к срединно-сагиттальной линии: слева зубы

располагались с мезиальным смещением (рис. 5).

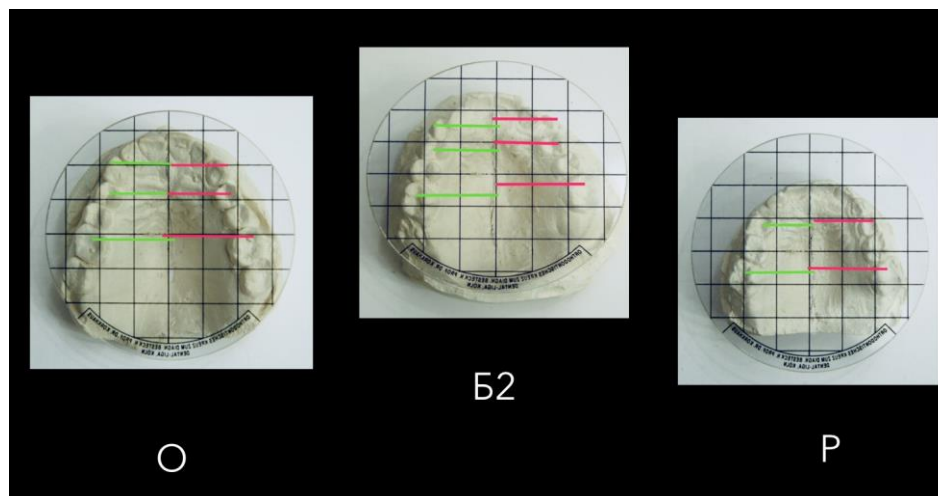


Рис. 5. Симметроскопия гипсовых моделей отца и его дочерей

Обсуждение

По результатам исследования генетический характер наследования вертикальных параметров лицевого скелета очевиден. В то же время возникновение различного рода асимметрий с сохранением доминирующей стороны также имеет место. Но в случае с монозиготный близнецами часто присутствует так называемый эффект зеркала, который может отражать не все лицевые признаки. Присоединение к генетическим факторам этиологических факторов экзогенной природы оказывает выраженное корригирующее влияние на формирующуюся зубочелюстную систему ребёнка.

Galton явился основоположником близнецового метода исследования, анализируя результаты обследования большого количества пар близнецы с 1876 года [7]. Им было установлено, что и генетическая предрасположенность, и окружающая среда могут привести к возникновению определенных аномалий. С этого момента близнецовой метод позволил исследователям провести диагностику генетических заболеваний и стал первым шагом в анализе их этиологии и выбора терапии.

В 1948 году Лундстрем, исследуя цефалограммы, предположил, что наслед-

ственность – основной этиологический фактор, обладающий большим влиянием, чем окружающая среда в развитии черепно-лицевого комплекса, особенно в вертикальном измерении [8]. Краус и др. также отмечают второстепенную роль экологических факторов в развитии аномалий окклюзии [9].

Вышеупомянутые исследования основывались на данных небольшого количества обследуемых. Однако в работе Kawala, охватывающей 164 пары близнецов имеются убедительные доказательства экологического влияния на формирование зубочелюстных аномалий [10]. Было установлено, что только размер и форма зубов имеют значительную степень наследуемости, и большинство близнецов остаются восприимчивыми к воздействию окружающей среды. В связи с этим актуален вопрос о профилактических мероприятиях. Патологии прикуса, не выявленные и не устраненные в детском возрасте, в процессе роста и развития лицевого скелета, со временем приобретают более тяжелые формы, становятся более выраженными и хуже поддаются лечению [11,12]. Ранняя ортодонтическая профилактика может предотвратить воздействие вредных факторов окружающей среды. Профилактические мероприятия, начатые как можно

раньше, в дошкольном возрасте, могут приводить к уменьшению количества и степени выраженности зубочелюстных аномалий у пациентов внутри одной семьи.

Заключение

Таким образом, можно утверждать о генетическом характере вертикальных скелетных параметров зубочелюстной системы, не отрицая его значение в возникновении сагиттальных аномалий окклюзии.

Наследование асимметричного строения лицевого скелета также является генетически обусловленным с сохранением доминирующей стороны, за исключением монозиготных близнецов, у которых возможен эффект зеркала.

Постнатальные факторы способны в значительной мере усугублять генетически обусловленные нарушения роста и развития зубочелюстной системы, также как и оказывать на них корригирующее влияние, сглаживая интенсивность их проявлений.

Дополнительная информация

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить в связи с публикацией данной статьи.

Этика. В исследовании использованы данные людей в соответствии с подписанным информированным согласием.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

1. Lundström A. The significance of genetic and non-genetic factors in the profile of the facial skeleton // *American Journal of Orthodontics*. 1955. Vol. 41, №12. P. 910-916. doi:10.1016/0002-9416(55)90127-5
2. Hunter W.S., Balbach D.R., Lamphiear D.E. The heritability of attained growth in the human face // *American Journal of Orthodontics*. 1970. Vol. 58, №2. P. 128-134. doi:10.1016/0002-9416(70)90066-7
3. Allen G.G. Scope and Methodology of Twin Studies // *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae*. 1976. Vol. 25, №1. P. 79-85. doi:10.1017/S0001566000013908
4. Springer S.L., Deutsch G. Left Brain, Right Brain: Perspectives from Cognitive Neuroscience // *Journal of Psychophysiology*. 2000. Vol. 14, №1. P. 50-52. doi:10.1027//0269-8803.14.1.50
5. Набатчикова Л.П., Хорошилкина Ф.Я., Чобанян А.Г. Диагностика сагиттальных аномалий окклюзии зубных рядов с помощью телерентгенометрии головы // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2013. №1. С. 114-118.
6. Хорошилкина Ф.Я., Набатчикова Л.П., Чобанян А.Г., и др. Соотношение основного направления роста лицевого отдела черепа при физиологической окклюзии, дистоокклюзии и врожденных типах профиля лица // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2011. №1. С. 128-137.
7. Galton F. The history of twins, as a criterion of the relative powers of nature and nurture // *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*. 1876. Vol. 5. P. 391-406. doi:10.2307/2840900
8. Lundström A. Nature versus nurture in dento-facial variation // *European Journal of Orthodontics*. 1984. Vol. 6, №2. P. 77-91. doi:10.1093/ejo/6.1.77
9. Kraus B.S., Wise W.J., Frei R.H. Heredity and the craniofacial complex // *American Journal of Orthodontics*. 1959. Vol. 45, №3. P. 172-217. doi:10.1016/0002-9416(59)90076-4
10. Kawala B., Antoszewska J., Necka A. Genetics or environment? A twin-method study of malocclusions // *World Journal of Orthodontics*. 2007. Vol. 8, №4. P. 405-410.
11. Аргутина А.С., Косюга С.Ю. Результаты социологического исследования младших школьников – пациентов врача-ортодонта детской стоматологической поликлиники // *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2018. Т. 6, №1. С. 28-38. doi:10.23888/HMJ2018128-38
12. Родина Т.С., Коновалов О.Е. Причины обращения за стоматологической помощью взрослого населения крупного города в медицинские организации различных форм собственности // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2010. №2. С. 68-72.

References

1. Lundström A. The significance of genetic and non-genetic factors in the profile of the facial skeleton. *American Journal of Orthodontics*. 1955;41(12): 910-6. doi:10.1016/0002-9416(55)90127-5
2. Hunter WS, Balbach DR, Lamphiear DE. The heritability of attained growth in the human face. *American Journal of Orthodontics*. 1970;58(2): 128-34. doi:10.1016/0002-9416(70)90066-7
3. Allen GG. Scope and Methodology of Twin Studies. *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae*. 1976; 25(1):79-85. doi:10.1017/S0001566000013908
4. Springer SL, Deutsch G. Left Brain, Right Brain: Perspectives from Cognitive Neuroscience. *Journal of Psychophysiology*. 2000;14(1):50-2. doi:10.1027//0269-8803.14.1.50
5. Nabatchikova LP, Horoshilkina FY, Chobanyan AG. Orthodontic malocclusion diagnosing by lat-

- eral headfilms. *I.P. Pavlov Medical Biological Herald*. 2013;(1):114-8. (In Russ).
6. Horoshilkina FY, Nabatchikova LP, Chobanyan AG, et al. Relationship between the main directions of growth of skull face at physiological occlusion, and congenital distoockklyuzii types of facial profile. *I.P. Pavlov Medical Biological Herald*. 2011;(1):128-37. (In Russ).
 7. Galton F. The history of twins as a criterion of the relative powers of nature and nurture. *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*. 1876;5:391-406. doi:10.2307/2840900
 8. Lundström A. Nature versus nurture in dento-facial variation. *European Journal of Orthodontics*. 1984;6(2):77-91. doi:10.1093/ejo/6.1.77
 9. Kraus BS, Wise WJ, Frei RH. Heredity and the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics*. 1959;45(3):172-217. doi:10.1016/0002-9416(59)90076-4
 10. Kawala B, Antoszevska J, Necka A. Genetics or environment? A twin-method study of malocclusions. *World Journal of Orthodontics*. 2007;8(4):405-10.
 11. Argutina AS, Kosyuga SYu. Results of sociological study of junior schoolchildren – patients of orthodontist of children’s dental polyclinics. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2018;6(1):28-38. (In Russ). doi:10.23888/HMJ2018128-38
 12. Rodina TS, Konovalov OE. The reference reasons behind the stomatologic help of adult population of the big city in the medical organizations of various patterns of various patterns of ownership. *I.P. Pavlov Medical Biological Herald*. 2010;(2):68-72. (In Russ).

Информация об авторах [Authors Info]

Архарова Ольга Николаевна – к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом пропедевтики стоматологических заболеваний, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация.

SPIN: 3035-4052, ORCID ID:0000-0003-0055-6108.

Olga N. Arkharova – MD, PhD, Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics with the Course of Propaedeutics of Dental Diseases, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation.

SPIN: 3035-4052, ORCID ID:0000-0003-0055-6108.

***Шатайло Мария Константиновна** – ординатор кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом пропедевтики стоматологических заболеваний, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация. E-mail: mshataylo@icloud.com

SPIN: 6104-2987, ORCID ID: 0000-0002-2269-5400.

Maria K. Shataylo – Resident Physician of the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics with the Course of Propaedeutics of Dental Diseases, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation. E-mail: mshataylo@icloud.com

SPIN: 6104-2987, ORCID ID: 0000-0002-2269-5400.

Елевтерова Елизавета Евклидовна – ординатор кафедры терапевтической и детской стоматологии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация.

SPIN: 1988-3110, ORCID ID: 0000-0002-4444-0230.

Elizaveta E. Elefterova – Resident Physician of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation.

SPIN: 1988-3110, ORCID ID: 0000-0002-4444-0230.

Цитировать: Архарова О.Н., Шатайло М.К., Елевтерова Е.Е. Влияние наследственных и экзогенных постнатальных факторов на формирование зубочелюстных аномалий на примере членов одной семьи // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2020. Т. 8, №2. С. 254-260. doi:10.23888/HMJ202082254-260

To cite this article: Arkharova ON, Shataylo MK, Elefterova EE. Influence of hereditary and exogenous postnatal factors on formation of dental anomalies on example of members of one family. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2020;8(2):254-60. doi:10.23888/HMJ202082254-260

Поступила / Received: 04.02.2020
Принята в печать / Accepted: 02.06.2020