

Н. Н. Чучкова¹, О. Л. Полякова²✉, М. В. Сметанина¹, В. М. Чучков³, К. А. Пазиненко¹

¹ Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия

² Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

³ Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

✉ polyakova.olga.00@mail.ru

К ОЦЕНКЕ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА, ПРОЯВЛЯЮЩЕГОСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОРЕЗЫВАНИЯ ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ (НА ПРИМЕРЕ ПОПУЛЯЦИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ УДМУРТИИ)

Аннотация. Цель исследования – выявление полового диморфизма, отражающегося в сроках и темпах прорезывания постоянных зубов у детей Удмуртской Республики. **Методы исследования:** осмотрено 2 160 детей Удмуртской Республики в возрасте от 5 до 14 лет (с годовым интервалом), в равном количестве мальчиков и девочек (по 1 080 человек), по 216 детей каждого возраста на каждый год исследования. Прорезывание постоянного зуба (ППЗ) констатировали по критерию ВОЗ (2001). **Результаты.** В пять лет, на момент начала ППЗ, процент девочек, у которых прорезались верхние (ВМР) и нижние (НМР) медиальные резцы, было больше, чем мальчиков на 2,1 и 7,7 % соответственно. В 6-летнем возрасте процент различий составлял 2 % для ВМР и 6,2 % для НМР (опережают девочки). Окончание ППЗ для ВМР в женской популяции приходилось на 8, в мужской – на 9 лет. Девочек с прорезавшимися в 5-летнем возрасте верхними латеральными резцами (ВЛР) было 27,5 %, мальчиков – 21,7 %. Максимальные различия в процентном количестве детей мужского и женского пола, у которых прорезались ВЛР, наблюдались в возрасте 7 и 8 лет, составляя 12,9 и 13,8 % соответственно. Для нижних латеральных резцов (НЛР) подобная степень полового диморфизма была менее характерной, отличия по годам проявлялись не более чем в 1,8 % случаев. Окончание прорезывания НЛР у девочек приходилось на возраст 9, у мальчиков – 10 лет. **Заключение.** Таким образом, явление полового диморфизма в популяции детского населения Удмуртии прослеживается в годовых интервалах прорезывания постоянных медиальных и латеральных резцов верхней и нижней челюсти. Полученные данные могут найти применение в разработке популяционных стандартов прорезывания зубов с учетом половых различий в ортодонтии и судмедэкспертизе.

Ключевые слова: прорезывание постоянных зубов, верхние и нижние медиальные резцы, верхние и нижние латеральные резцы, половой диморфизм

**N. N. Chuchkova¹, O. L. Polyakova²✉, M. V. Smetanina¹, V. M. Chuchkov³,
K. A. Pazinenko¹**

¹ Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

³ Udmurt State University, Izhevsk, Russia

✉ polyakova.olga.00@mail.ru

TO ASSESS SEXUAL DIMORPHISM MANIFESTED IN THE PROCESS OF ERUPTION OF PERMANENT TEETH (USING THE EXAMPLE OF A POPULATION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS IN UDMURTIA)

Abstract. The purpose of the study is to identify sexual dimorphism reflected in the timing and rate of eruption of permanent teeth in children of the Udmurt Republic. **Research methods:** 2 160 children of the Udmurt Republic aged 5 to 14 years were examined (with an annual interval), in equal numbers of boys and girls (1080 people each), 216 children of each age for each year of the study. The eruption of permanent teeth (EPT) was determined according to WHO criteria (2001). **Results.** At five years of age, at the onset of EPT, the percentage of girls whose upper (UMI) and lower (LMI) medial incisors had erupted was greater than that of boys by 2.1 % and 7.7 %, respectively. At 6 years of age, the percentage differences were 2 % for UMI

and 6.2 % for LMI (girls are ahead). The end of the EPT for UMI in the female population was 8 years, in the male population – at 9 years. There were 27.5 % of girls with erupted upper lateral incisors (ULI) at the age of 5, and 21.7 % of boys. The greatest differences in the percentage of male and female children who erupted their ULI were observed at ages 7 and 8 years, being 12.9 % and 13.8 %, respectively. For the lower lateral incisors (LLI), a similar degree of sexual dimorphism was less typical; differences between years appeared in no more than 1.8 % of cases. The end of eruption of LLI in girls was 9 years old, in boys – 10 years. **Conclusion.** Thus, the phenomenon of sexual dimorphism in the population of children in Udmurtia can be traced in relation to the annual intervals of eruption of the permanent medial and lateral incisors of the upper and lower jaw. The data obtained may be used in the development of population standards for teething, taking into account sex differences, in orthodontics and forensic medicine.

Keywords: eruption of permanent teeth, upper and lower medial incisors, upper and lower lateral incisors, sexual dimorphism

Изучение зубов вызывает большой интерес у антропологов, биологов, ортодонтотв и судмедэкспертов. Описание наличия полового диморфизма (ПДМ), отражающегося на морфологических особенностях постоянных зубов – широко изучаемое и доказанное явление [1–3].

Сравнение размеров зубов является одним из инструментов определения пола у человека и животных [3, 4]. Отмечается, что явление ПДМ носит флуктуирующий характер, причины которого до сих пор остаются неясными [1]. Так, выявлена статистически значимая разница в мезиодистальном диаметре верхнечелюстных и нижнечелюстных клыков у мужского и женского пола в популяции сербского [5] и арабского населения [6]. Авторами установлено, что диаметр коронок зубов у мужчин больше, чем у женщин, а наибольший ПДМ свойственен клыкам. Среди пациентов, обратившихся в медицинский центр Непала, ПДМ правого и левого верхнечелюстных клыков наблюдался у 0,96 и 2,12 % соответственно [2, 7]. Различия, касающиеся ПДМ в отношении эктопического прорезывания постоянных моляров, отмечены в Румынии [8] и составляют, по данным авторов, в 13,92 %. Тогда как, например, в турецкой популяции подобные вариации гораздо менее выражены и составляют 2,65 % [6]. Распространенность в испанской популяции эктопического прорезывания первого постоянного моляра верхней челюсти составила 8,7 % без статистически значимых различий в отношении пола или местоположения, хотя высокая распространенность различий была характерна в 7-летней возрастной группе (18,8 %) [9]. ПДМ распространенное явление в зубных рядах иранцев, при этом с возрастом некоторые измерения значительно уменьшаются [3]. В то же время, по утверждению J. R. Lukacs [4], степень полового диморфизма не связана с этнической принадлежностью в глобальной выборке. Отражение ПДМ в процессе прорезыва-

ния постоянных зубов, в отличие от их морфологических особенностей, практически остается неисследованной.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Выявление полового диморфизма, отражающегося в количестве и темпах прорезывания постоянных зубов у детей, проживающих в южных районах Удмуртии.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом ретроспективного исследования служили дети разных возрастно-половых групп Удмуртской Республики (УР) в возрасте от 5 до 14 лет (с годовым интервалом между ними). Общее количество обследованных составило 2 160 человек из 8 населенных пунктов Удмуртской Республики, в равном количестве мальчиков и девочек (по 1 080 человек), по 216 детей каждого возраста на год исследования. Осмотр проводился с информированного согласия родителей и данные результатов анализа фиксировались в индивидуальной карте ребенка.

Прорезывание постоянного зуба констатировали по критерию ВОЗ (2001). Зуб считался прорезавшимся при условии обнаружения прорезавшегося режущего края коронки зуба или жевательных бугров (одного или нескольких, или всех). Осмотр проводился 1 раз в 2 месяца в течение каждого года. Учитывался точный возраст ребенка, который определялся временем, начинающимся от даты рождения с учетом числа лет и месяцев на момент обследования.

Исследования одобрены Комитетом по биомедицинской этике ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России (Апликационный № 391 от 05.11.2013 г.).

Полученные данные по зависимости количества прорезавшихся групп зубов у детей разного возраста и пола подвергали статистическому анализу, используя критерий χ^2 Пирсона, позво-

ляющий определить наличие (или отсутствие) линейной связи между изучаемыми параметрами.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Верхние и нижние медиальные резцы (ВМР и НМР). Начало прорезывания постоянных зубов в популяции детей УР приходится на 5-летний возраст как для мальчиков, так и для девочек. Однако количество девочек, у которых прорезались ВМР, было на 2,1 % больше, чем у мальчиков. Для нижних медиальных резцов процент девочек с прорезавшимися НМР в этом возрасте был больше на 7,7 %, чем мальчиков. В 6 лет процент различий, отражающий ПДМ в популяции, составлял 2 % для ВМР (опережают девочки) и 6,2 % для НМР (опережают девочки). ПДМ в отношении ППЗ верхних медиальных резцов, представленный процентным соотношением лиц разного пола, продолжает быть выраженным до окончания времени процесса прорезывания и составляет в 7 лет – 2,7 %, в 8 лет – 4,7 % (опережение вновь касается женской популяции). Более того, в 8-летнем возрасте все 100 % девочек имеют прорезавшиеся ВМР и этот годовой период является для них окончанием прорезывания. ВМР у мальчиков к этому возрастному периоду (8 лет) не полностью закончили прорезывание (процент лиц с прорезавшимися НМР составляет 95,3 %), этот процесс в мужской популяции заканчивается в 9 лет (100 %). Результаты статистического анализа показывают выраженную положительную корреляционную зависимость между количеством лиц с прорезавшимися ВМР к определенному возрасту и полом, согласно критерию Пирсона ($\chi^2 = 0,999$ ($p = 0,028$, $df = 3$)).

НМР прорезаются быстрее, чем ВМР. Начало прорезывания также приходится на воз-

раст 5 лет, охватывая 79,9 % девочек и 72,2 % мальчиков.

Окончание срока прорезывания НМР для детей УР, согласно нашим исследованиям, приходится на 7 лет: 100 % прорезавшихся зубов отмечается как у мальчиков, так и у девочек (табл. 1).

Относительно плавный темп прироста характерен для женской популяции, тогда как для мужской особенно интенсивный годовой интервал, в котором резко на 25,9 % (достигая 100 %) повышается количество лиц с НМР, отмечен между 6 и 7 годами. Однако различий в ПДМ для окончания ППЗ в группе зубов НМР не отмечается – в женской и мужской популяциях этот период заканчивается в 7 лет.

Результаты статистического анализа показывают выраженную положительную корреляционную зависимость между количеством лиц с прорезавшимися НМР к определенному возрасту и полом, согласно критерию Пирсона ($\chi^2 = 1,0$, $p = 0,007$, $df = 3$).

Верхние и нижние латеральные резцы (ВЛР и НЛР). Сроки начала прорезывания постоянных ВЛР и НЛР у детского населения УР так же, как и медиальных резцов приходились на возраст 5 лет.

Окончанием ППЗ для ВЛР [по количеству детей (100 %), у которых данная группа зубов полностью прорезалась] следует считать 10 лет, для НЛР – 11 лет. ПДМ был также отмечен в сроках прорезывания латеральных резцов на верхней и нижней челюстях (табл. 2).

По результатам исследования начало прорезывания этой группы зубов для детской популяции Удмуртии в целом приходится на возраст 5 лет, однако в процентном отношении (по количеству лиц, у которых отмечалось прорезывание) лидировали девочки.

Таблица 1

Количество детей мужского и женского пола в популяции Удмуртии с прорезавшимися постоянными верхними и нижними медиальными резцами (%)

Пол	♂				♀				
	Возраст в годах	% детей с прорезавшимися ВМР	Темп прироста по годам, %	% детей с прорезавшимися НМР	Темп прироста по годам, %	% детей с прорезавшимися ВМР	Темп прироста по годам, %	% детей с прорезавшимися НМР	Темп прироста по годам, %
5	52,2	-	72,2	-	54,3		79,9	-	
6	63,5	11,3	74,1	1,9	65,5	11,2	80,3	0,4	
7	84,2	20,7	100	25,9	86,9	21,4	100	19,7	
8	95,3	11,1			100	13,1			
9	100	4,7							

Примечание: выделен возраст окончания ППЗ (100 %).

Таблица 2

Количество детей мужского и женского пола в популяции Удмуртии с прорезавшимися постоянными верхними и нижними латеральными резцами (%)

Пол	♂				♀				
	Возраст в годах	% детей с прорезавшимися ВЛР	Темп прироста по годам, %	% детей с прорезавшимися НЛР	Темп прироста по годам, %	% детей с прорезавшимися ВЛР	Темп прироста по годам, %	% детей с прорезавшимися НЛР	Темп прироста по годам, %
5		21,7	-	23,3	-	27,5	-	25,1	-
6		27,3	5,6	27,9	4,6	27,7	0,2	29,1	4
7		40,2	12,9	78,7	25,4	53,1	19,2	80,5	51,4
8		70,1	29,9	98,9	20,2	83,9	30,8	99,8	19,3
9		97,9	27,8	100	1,1	98,5	14,6	100	0,2
10		100	2,1			100	1,5		

Примечание: выделен возраст окончания ППЗ (100 %).

Максимальные различия между полами отмечались для ВЛР в возрасте 7 (12,9 %) и 8 лет (13,8 %). Результаты статистического анализа показывают выраженную положительную корреляционную зависимость между количеством лиц с прорезавшимися ВЛР к определенному возрасту и полом, согласно критерию Пирсона ($\chi^2 = 0,983, p = 0,0001, df = 6$).

Для НЛР подобная степень ПДМ не была характерной, отличия по годам проявлялись не более чем в 1,8 % случаев, однако 100%-е прорезывание нижних латеральных резцов и, соответственно, окончание ППЗ у девочек наступало раньше и приходилось на возраст 9 лет, тогда как у мальчиков – 10 лет.

Темпы прироста (в %) количества лиц с прорезавшимися латеральными резцами на нижней и верхней челюсти у мужской и женской части детской популяции Удмуртии, приходящиеся на отдельные годовые интервалы, также различались. Так, у девочек наибольший прирост наблюдался в возрасте с 6 до 7 лет (для НЛР – 51,4 %; для ВЛР – 25,2 %), тогда как у мальчиков – с 7 до 8 лет (для ВЛР – 29,9 %; для НЛР – 30,8 %) (табл. 2). Результаты статистического анализа показывают выраженную положительную корреляционную зависимость между количеством лиц с прорезавшимися НЛР к определенному возрасту и полом, согласно критерию Пирсона ($\chi^2 = 1,0, p = 0,0001, df = 5$).

Таким образом, явление полового диморфизма отражается на сроках прорезывания постоянных медиальных и латеральных резцов верхней и нижней челюсти, что отражается в неодинаковом процентном соотношении лиц того и другого пола с прорезавшимися постоянными зубами. Опережающий темп прорезыва-

ния характерен для женской популяции как в отношении годовых интервалов, так и в отношении сроков окончания ППЗ, но не характерен для начала прорезывания (начинается процесс как в мужской, так и в женской популяциях в 5 лет). Известно, что ПДМ обусловлен эволюционными причинами, мутациями, генетическими вариациями, характеризующими бисексуальный пол. ПДМ присущ разнообразным морфологическим и физиологическим параметрам [10, 11], но и разнообразным процессам, например, иммунным реакциям и иммунометаболизму, реакциям мозга при нейродегенеративных заболеваниях [12, 13] и т. д.

Полученные данные могут найти применение в разработке популяционных стандартов прорезывания зубов с учетом половых различий, а также в ортодонтии и судмедэкспертизе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Коробкеев А. А., Доменюк Д. А., Шкарин В. В. и др. Вариабельность одонтометрических показателей в аспекте полового диморфизма. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2019;1:103–107.
2. Abaid S., Zafar S., Kruger E. et al. Mesiodistal dimensions and sexual dimorphism of teeth of contemporary Western Australian adolescents. *J Oral Sci*. 2021;63(3):247–251.
3. Alanazi A. A., Almutair A. M., Alhubayshi A. et al. Morphometric Analysis of Permanent Canines: Preliminary Findings on Odontometric Sex Dimorphism. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(4):2109.
4. Lukacs J. R. Sexual dimorphism in deciduous tooth crown size: Variability within and between groups. *Am J Hum Biol*. 2022;34(10):23793.
5. Zalewska T., Pawelec P., Ziabska K. et al. Sexual Dimorphism in Neurodegenerative Diseases and in Brain Ischemia. *Biomolecules*. 2022;13(1):26.

6. Güven Y. Prevalence of ectopic eruption of first permanent molars in a Turkish population. *Eur Oral Res.* 2018;52(1):1–5.

7. Baral R., Dahal S., Gupta S. P. Mean Mesiodistal Width of Canine in Patients Visiting a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA. J Nepal Med Assoc.* 2022;60(254):889–891.

8. Moca R. T., Juncar R. I., Moca A. E. et al. Molars in Children from North-Western Romania. Ectopic Eruption of First Permanent. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(11):2731.

9. Helm A., Martín-Vacas A., Molinero-Mourelle P. et al. Ectopic Eruption of Maxillary First Permanent Molars: Preliminary Results of Prevalence and Dentoskeletal Characteristics in Spanish Paediatric Population. *Children (Basel).* 2021;8(6):479.

10. Глумова В. А., Чучкова Н. Н., Черенков И. А. Эволюционные и онтогенетические особенности щитовидной железы позвоночных. *Морфологические ведомости.* 2005;1-2:11–12.

11. Hool L. C., Hryciw D. H. What's the difference? Understanding sexual dimorphism in physiology. *J Physiol.* 2023;601(3):417–418.

12. Gal-Oz S. T., Shay T. Immune Sexual Dimorphism: Connecting the Dots. *Physiology (Bethesda).* 2022;37(2):55–68.

13. Manuel R. S. J., Liang Y. Sexual dimorphism in immunometabolism and autoimmunity: Impact on personalized medicine. *Autoimmun Rev.* 2021;20(4):102775.

REFERENCES

1. Korobkeev A. A., Domyuk D. A., Shkarin V. V. et al. Variability of odontometric indicators in the aspect of sexual dimorphism. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza = Medical Bulletin of the North Caucasus.* 2019;1:103–107. (In Russ.).

2. Abaid S., Zafar S., Kruger E. et al. Mesiodistal dimensions and sexual dimorphism of teeth of contemporary Western Australian adolescents. *J Oral Sci.* 2021;63(3):247–251.

Информация об авторах

Наталья Николаевна Чучкова – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской биологии, biology@igma.udm.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7777-6825>

Ольга Леонтьевна Полякова – кандидат медицинских наук, доцент, polyakova.olga.00@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3131-9201>

Марина Викторовна Сметанина – кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской биологии, lisenok0910@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1801-5353>

Виктор Михайлович Чучков – доктор медицинских наук, профессор, vmchuchkov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7713-0976>

Ксения Андреевна Пазиненко – кандидат биологических наук, старший преподаватель, k.pazinenko@yandex.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 17.03.2024; одобрена после рецензирования 24.04.2024; принята к публикации 14.05.2024.

3. Alanazi A. A., Almutair A. M., Alhubayshi A. et al. Morphometric Analysis of Permanent Canines: Preliminary Findings on Odontometric Sex Dimorphism. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19(4):2109.

4. Lukacs J. R. Sexual dimorphism in deciduous tooth crown size: Variability within and between groups. *Am J Hum Biol.* 2022;34(10):23793.

5. Zalewska T., Pawelec P., Ziabska K. et al. Sexual Dimorphism in Neurodegenerative Diseases and in Brain Ischemia. *Biomolecules.* 2022;13(1):26.

6. Güven Y. Prevalence of ectopic eruption of first permanent molars in a Turkish population. *Eur Oral Res.* 2018;52(1):1–5.

7. Baral R., Dahal S., Gupta S. P. Mean Mesiodistal Width of Canine in Patients Visiting a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA. J Nepal Med Assoc.* 2022;60(254):889–891.

8. Moca R. T., Juncar R. I., Moca A. E. et al. Molars in Children from North-Western Romania. Ectopic Eruption of First Permanent. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(11):2731.

9. Helm A., Martín-Vacas A., Molinero-Mourelle P. et al. Ectopic Eruption of Maxillary First Permanent Molars: Preliminary Results of Prevalence and Dentoskeletal Characteristics in Spanish Paediatric Population. *Children (Basel).* 2021;8(6):479.

10. Glumova, V. A., Chuchkova N. N., Cherenkov I. A. Evolutionary and ontogenetic features of the thyroid gland of vertebrates. *Morfologicheskie vedomosti = Morphological bulletin.* 2005;1-2:11–12. (In Russ.).

11. Hool L. C., Hryciw D. H. What's the difference? Understanding sexual dimorphism in physiology. *J Physiol.* 2023;601(3):417–418.

12. Gal-Oz S.T., Shay T. Immune Sexual Dimorphism: Connecting the Dots. *Physiology (Bethesda).* 2022;37(2):55–68.

13. Manuel R. S. J., Liang Y. Sexual dimorphism in immunometabolism and autoimmunity: Impact on personalized medicine. *Autoimmun Rev.* 2021; 20(4):102775.

Information about the authors

Natalya N. Chuchkova – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Medical Biology, *biologya@udm.ru*; <https://orcid.org/0000-0001-7777-6825>

Olga L. Polyakova – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, *polyakova.olga.00@mail.ru*
<https://orcid.org/0000-0003-3131-9201>

Marina V. Smetanina – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, *lisenok0910@rambler.ru*,
<https://orcid.org/0000-0002-1801-5353>

Viktor M. Chuchkov – Doctor of Medical Sciences, Professor, *vmchuchkov@gmail.com*, <https://orcid.org/0000-0002-7713-0976>

Ksenia A. Pazinenko – Candidate of Biological Sciences, *k.pazinenko@yandex.ru*, <https://orcid.org/0000-0002-3390-4343>

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 17.03.2024; approved after reviewing 24.04.2024; accepted for publication 14.05.2024.