

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 611.716.4.013

3.3.1. Анатомия человека (медицинские науки)

doi: 10.29039/1992-6499-2023-2-68-75

АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗУБНЫХ АЛЬВЕОЛ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ПЛОДА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Анастасия Владимировна Непрокина¹, Елена Дмитриевна Луцай¹,
Марина Аркадьевна Винидиктова²

¹Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

²Оренбургская областная клиническая больница № 2, Оренбург, Россия

Аннотация. Фундаментальные исследования по фетальной анатомии человека сегодня имеют серьезное прикладное значение для реализации принципов предикции и превенции врожденной патологии. **Цель:** дать анатомическую характеристику зубных альвеол нижней челюсти плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека. **Материалы и методы.** Изучено 110 нижних челюстей плодов человека второго триместра разного пола с использованием метода ультразвукового сканирования и с помощью морфологических методик. **Результаты.** В теле нижней челюсти возможна визуализация зубных альвеол с помощью морфологических методик на всем протяжении промежуточного плодного периода онтогенеза и методом ультразвукового сканирования с 19 недели внутриутробного развития в количестве 8-10. Средние размеры зубных альвеол составляют для медиальных резцов – $2,2 \pm 0,6$ мм., для латеральных резцов – $2,3 \pm 0,7$ мм., для клыков — $2,4 \pm 0,7$ мм., для моляров — $3,3 \pm 1,0$ мм. Зубные альвеолы нижней челюсти у плодов с 14 по 28 неделю внутриутробного развития растут с диапазоном интенсивности роста 57,8–83,3 %. Резцы и клыки изменяются гетерохронно с 14 по 23 неделю гестации с интенсивностью роста ИР = 51,0–52,6 %, с 24 по 27 неделю беременности с интенсивностью роста 34 %–34,5 %. Для зубных альвеол моляров характерен равномерный рост. **Заключение.** Установлены анатомические особенности строения зубных альвеол, которые могут быть использованы как дополнительные маркеры для выявления врожденной патологии плода при проведении скринингового исследования беременных женщин.

Ключевые слова: зубная альвеола, нижняя челюсть, плод, промежуточный плодный период, метод ультразвукового сканирования, морфологические методики

Для цитирования: Непрокина А. В., Луцай Е. Д., Винидиктова М. А. Анатомическая характеристика зубных альвеол нижней челюсти плода в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека // Астраханский медицинский журнал. 2023. Т. 18, № 2. С. 68–75. doi: 10.29039/1992-6499-2023-2-68-75.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF THE DENTAL ALVEOLI OF THE MANDIBLE OF THE FETUS IN THE INTERMEDIATE FETAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Anastasiya V. Neprokina¹, Elena D. Lutsay¹, Marina A. Vinidiktova²

¹Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

²Orenburg Regional Clinical Hospital № 2, Orenburg, Russia

Abstract. Fundamental research on human fetal anatomy today has serious applied significance for the implementation of the principles of prediction and prevention of congenital pathology. The aim is to give an anatomical characteristic of the dental alveoli of the mandible of the fetus in the intermediate fetal period of human ontogenesis. **Materials and methods.** 110 lower jaws of human fetuses of the second trimester of different sex were studied using ultrasound scanning and morphological techniques. **Results.** In the body of

the mandible, dental alveoli can be visualized using morphological techniques throughout the intermediate fetal period of ontogenesis and by ultrasound scanning from week 19 of intrauterine development in an amount of 8-10. The average sizes of the dental alveoli are 2.2 ± 0.6 mm for medial incisors, 2.3 ± 0.7 mm for lateral incisors, 2.4 ± 0.7 mm for canines, and 3.3 ± 1.0 mm for molars. Dental alveoli of the lower jaw in fetuses from 14 to 28 weeks of fetal development grow with a growth intensity range of 57.8-83.3%. The incisors and canines change heterochronously from 14 to 23 weeks of gestation with a growth rate of $IR=51-52.6\%$, from 24 to 27 weeks of pregnancy with a growth rate of $34\%-34.5\%$. The dental alveoli of molars are characterized by uniform growth. **Conclusion.** The anatomical features of the structure of dental alveoli have been established, which can be used as additional markers for the detection of congenital pathology of the fetus during a screening study of pregnant women. **Keywords:** dental alveolus, mandible, fetus, intermediate fetal period, ultrasound scanning method, morphological techniques

For citation: Neprokina A. V., Lutsay E. D., Vinidiktova M. A. Anatomical characteristics of the dental alveoli of the mandible of the fetus in the intermediate fetal period of human ontogenesis. Astrakhan Medical Journal. 2023; 18 (2): 68–75. doi: 10.29039/1992-6499-2023-2-68-75 (In Russ.).

Современная медицина на сегодня ориентирована на предикцию и превенцию различных заболеваний. Особенно важным это является для перинатальной медицины, где реализация данных принципов позволяет предупредить развитие врожденной патологии на этапах пренатального онтогенеза [1, 2]. Фундаментальные исследования по фетальной анатомии человека сегодня имеют серьезное прикладное значение для реализации декларированных выше принципов. Поэтому сведения об анатомии челюстно-лицевой области плода человека необходимы для улучшения диагностики аномалий развития [3]. Эффективным, дополнительным методом в пренатальной диагностике тяжелых синдромов, связанных с эктодермальными дисплазиями и синдромом Дауна, является визуализация эмбриональных зародышей зубов с помощью трехмерного ультразвукового исследования [4].

Цель: дать анатомическую характеристику зубных альвеол нижней челюсти в пренатальном онтогенезе человека.

Материалы и методы исследования. Морфологический раздел работы выполнен на кафедре анатомии человека ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, клинический раздел проведен в перинатальном центре «Оренбургской областной клинической больницы №2». Исследование поддержано локальным этическим комитетом (протокол от 18.06.2019 № 230).

Объектом изучения стала нижняя челюсть 110 плодов человека второго триместра. Согласно международной терминологии по эмбриологии человека данный период продолжается с 14 по 27 неделю гестации [5]. Объекты исследования изучались по группам. Согласно возрастному критерию, выделялись группы: 14–18 недель ($n = 38$); 19–23 недели ($n = 39$); 24–27 недель ($n = 33$).

50 объектов изучались с помощью морфометрии и гистотопографического метода. Исследование качественных и количественных параметров зубных альвеол нижней челюсти проводили на серии горизонтальных и фронтальных гистотопограмм челюстно-лицевой области плода.

60 плодов исследовались методом ультразвукового сканирования с использованием серии коронарных и парасагиттальных срезов [6]. В ходе исследования определяли наличие зубных альвеол в теле нижней челюсти с зачатками молочных зубов: медиальных резцов, латеральных резцов, клыков и моляров [7], их количество, поперечный диаметр, зачатки постоянных зубов, интенсивность роста зубных альвеол, половые и билатеральные различия.

При проведении статистического раздела исследования использовались программы «MicrosoftExcel» и Statistica 10.0. С помощью расчета критерия Шапиро-Уилка выявлена нормальность распределения полученных данных. В ходе работы подсчитывали минимальное (min), максимальное (max) значение, среднюю величину показателя (M) и среднееквадратическое отклонение ($\pm\delta$), определяли значимость различий по коэффициенту Стьюдента. По полученным значениям рассчитана интенсивность роста (ИР) по формуле (Соколов В. В., Чаплыгина Е. В., Соколова Н. Г., 2005 г.) [8]:

$$ИР = (D2 - D1) / (0,5 \times (D1 + D2)) \times 100 \%$$

где $D1$ – среднее значение изучаемой величины в более позднем сроке; $D2$ – среднее значение изучаемой величины в более раннем сроке.

Результаты исследования и их обсуждение. Зубные альвеолы в альвеолярной дуге нижней челюсти определяются гистотопографическим методом в течении всего изученного периода (рис. 1, 2). При проведении ультразвукового исследования не удастся визуализировать зачатки зубов на начальном этапе промежуточного плодного периода онтогенеза. В литературе есть единичные работы иностранных авторов с описанием зачатков зубов с помощью прижизненной визуализации на данном сроке [9]. M.R. Ulm и соавторы, изучив нижнюю челюсть 45 плодов в возрасте с 16 по 36 неделю, указывают на то, что зачатки зубов с помощью ультразвукового сканирования можно различать с 16 недели внутриутробной жизни, начиная с 19 недели они идентифицировали 86 % зубных зачатков плода [4]. R. Nicot и соавторы называют возможный срок получения панорамного ультразвукового изображения зубов с 14 по 28 неделю беременности, при этом, по мнению авторов, наилучший результат может быть получен в 26–28 недель [10].

У плодов второй и третьей возрастных групп методом прижизненной визуализации определяются зачатки молочных зубов в альвеолярной дуге подобно панорамной рентгенограмме, что позволяет идентифицировать каждый из них в соответствии с номенклатурой зубов (рис. 3). С 19 недели ускоряется процесс дифференцировки тканей альвеолярной дуги, что подтверждает гистотопографический метод (рис. 1, 2, 4) [11]. В связи с этим, появляется возможность визуализации зачатков зубов при ультразвуковом сканировании (рис. 3).

У плодов второго триместра в теле нижней челюсти определяются 8–10 зубных альвеол. При этом зачатки медиальных и латеральных резцов и клыков определяются во всех случаях, количество зубных альвеол моляров варьирует от 2 до 4. M. Seabra и соавторы приводят данные о том, что отсутствие зачатков зубов, их неправильное расположение может быть относительным прогностическим признаком патологии зубочелюстной системы [9]. По мнению M.R. Ulm и соавторов, анодонтия или олигодонтия характерны для более сотни синдромов, которые являются маркерами врожденной патологии (эктодермальные дисплазии, синдром Дауна и лицевые расщелины всех типов). При этом центральные резцы нижней челюсти являются наиболее часто отсутствующими при синдроме Дауна [4].

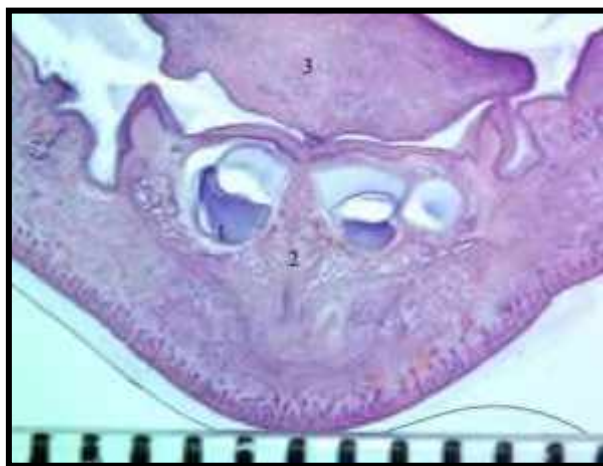


Рис. 1. Зачатки зубов в теле нижней челюсти плода. Фрагмент фронтальной гистотопограммы. (Возраст – 19 недель, пол женский, окраска гематоксилином и эозином).

*Примечание: 1 – медиальный молочный резец; 2 – нижнечелюстной симфиз; 3 – язык
Фото с использованием микроскопа «MicroOptixMX 1150», окуляр × 10, объектив × 0,8*

Fig. 1. The rudiments of teeth in the body of the lower jaw of the fetus. Fragment of the frontal histotopogram (Age - 19 weeks, female, stained with hematoxylin and eosin)

*Note: 1 – medial milk incisor; 2 – mandibular symphysis; 3 – language
Photo using a microscope «MicroOptixMX 1150», eyepiece × 10, objective × 0,8*



Рис. 2. Зачатки зубов в теле нижней челюсти плода. Фрагмент горизонтальной гистотопогаммы (Возраст – 16 недель, пол мужской, окраска по ван Гизону)

Примечание: 1 – медиальный резец; 2 – латеральный резец; 3 – клык; 4 – моляр

Фото с использованием микроскопа «MicroOptixMX 1150», окуляр × 10, объектив × 1

Fig. 2. The rudiments of teeth in the body of the lower jaw of the fetus. Fragment of a horizontal histotopogram (Age 16 weeks, male, van Gieson stain)

Note: 1 – medial incisor; 2 – lateral incisor; 3 – canine; 4 – molar

Photo using a microscope «MicroOptixMX 1150», eyepiece × 10, objective × 1

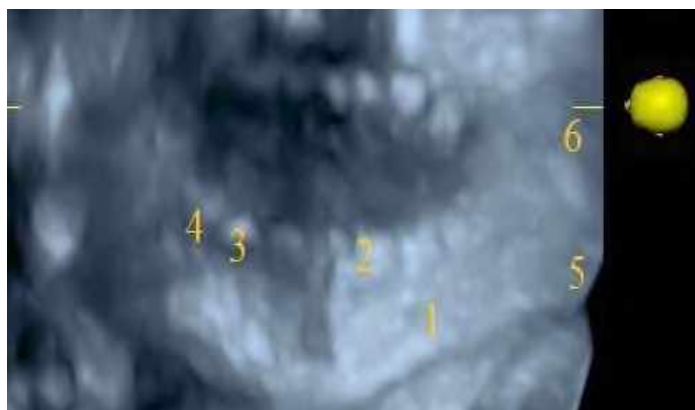


Рис. 3. Зачатки зубов в теле нижней челюсти плода. Ультразвуковая сканнограмма (Возраст – 27 недель, пол мужской)

Примечание: 1 – альвеолярная дуга; 2 – зачаток молочного резца; 3 – зачаток молочного клыка;

4 – зачаток молочного моляра; 5 – угол нижней челюсти; 6 – ветвь нижней челюсти

Fig. 3. The rudiments of teeth in the body of the lower jaw of the fetus. Ultrasound scan Age – 27 weeks, gender male

Note: 1 – alveolar arch; 2 – the rudiment of the milk incisor; 3 – rudiment of milk canine;

4 – rudiment of milk molar; 5 – angle of the lower jaw; 6 – branch of the lower jaw

Зубные альвеолы имеют округлую или овальную форму разных размеров. Их количественная характеристика представлена в таблице 1.

Наиболее крупные зубные альвеолы у моляров с диапазоном значений поперечного диаметра от 1,6 мм до 4,9 мм. У резцов и клыков размеры поперечного диаметра сопоставимы.

Таблица 1. Количественная характеристика зубных альвеол в промежуточном плодном периоде онтогенеза (мм)

Table 1. Quantitative characteristics of dental alveoli in the intermediate fetal period of ontogenesis (mm)

№	Зубные альвеолы:	Возрастной период			
		I группа М ± δ (n = 18)	II группа М ± δ (n = 39)	III группа М ± δ (n = 33)	Среднее М ± δ (n = 90)
1	Медиальный резец	1,3 ± 0,4	2,2 ± 0,3	3,1 ± 0,4*	2,2 ± 0,6
2	Латеральный резец	1,6 ± 0,5	2,5 ± 0,5	2,9 ± 0,4	2,3 ± 0,7
3	Клык	1,4 ± 0,4	2,4 ± 0,3	3,4 ± 0,4*	2,4 ± 0,7
4	Моляр	2,3 ± 0,7	3,2 ± 0,6	4,4 ± 0,7*	3,3 ± 1,0

Примечание: * – достоверность различий при $p < 0,05$ (при сравнении показателей первой и третьей группы)

Note: * – significance of differences at $p < 0,05$ (when comparing the indicators of the first and third groups)

Рядом с зачатком молочного зуба в одной зубной альвеоле может располагаться зачаток постоянного зуба (рис. 4). Их количество не постоянно и варьирует от 1 до 4 на гистотопограммах. R. Nicot и соавторы в своей работе описывают, что в пренатальном периоде онтогенеза до 28 недели внутриутробного развития происходит минерализация зачатков четырех постоянных моляров, в то время как минерализация зачатков других постоянных зубов начинается в постнатальный период [10].



Рис. 4. Зубная альвеола нижней челюсти плода человека. Фрагмент горизонтальной гистотопограммы (Возраст – 16 недель, пол мужской, окраска гематоксилином и эозином)

Примечание: 1 – зачаток молочного зуба; 2 – зачаток постоянного зуба; 3 – стенка зубной альвеолы
Фото с использованием микроскопа «Micro OptixMX 1150», окуляр × 10, объектив × 5.

Fig. 4. Dental alveolus of the lower jaw of the human fetus. Fragment of a horizontal histotopogram (Age – 16 weeks, male sex, stained with hematoxylin and eosin)

Note: 1 – rudiment of a milk tooth; 2 – rudiment of a permanent tooth; 3 – the wall of the dental alveoli
Photo using a microscope «Micro OptixMX 1150», eyepiece × 10, objective × 5

Диапазон интенсивности роста зубных альвеол нижней челюсти с 14 по 27 неделю гестации составил от 57,8 % до 83,3 %. Наиболее высокая интенсивность роста характерна для зубных альвеол зачатков клыков (83,3 %) и медиальных резцов (81,8 %). Интенсивность роста для латеральных резцов составляет 57,8 %.

Интенсивность роста зубных альвеол внутри промежуточного плодного периода представлен на диаграмме.

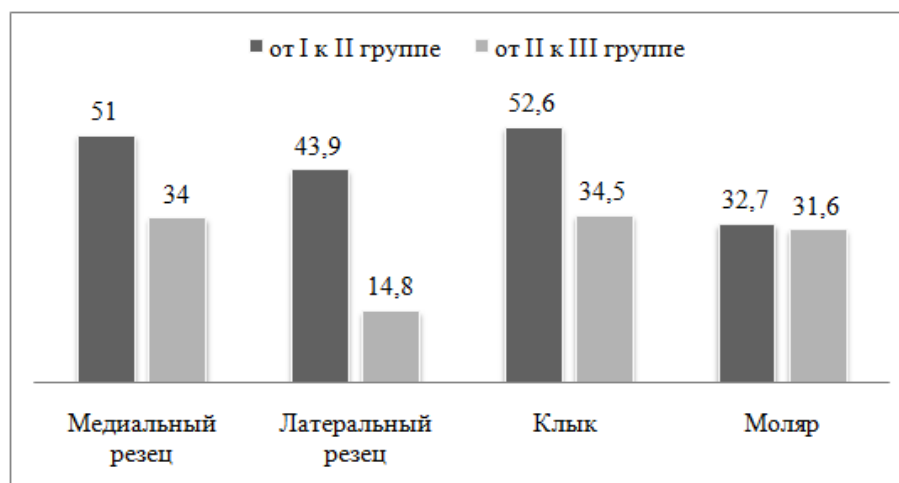


Рис. 5. Интенсивность роста размеров зубных альвеол нижней челюсти плода внутри промежуточного плодного периода онтогенеза человека (%)

Fig. 5. Intensity of growth in the size of the dental alveoli of the lower jaw of the fetus within the intermediate fetal period of human ontogenesis (%)

В период с 14 по 27 неделю гестации зубные альвеолы нижней челюсти изменяются гетерохронно, с преобладанием интенсивности роста в первой половине изученного периода и с уменьшением интенсивности роста к 27 недели беременности. Так в начальном отрезке диапазон интенсивности роста равен 32,7 %–52,6 % для разных зубов, в конце изученного периода – 14,8 %–34,5 %. Особое внимание обращает на себя изменение размеров зубных альвеол латеральных резцов. В первой половине промежуточного периода онтогенеза их интенсивность роста в 3 раза больше интенсивности роста во второй половине изучаемого периода. Практически равномерный рост на протяжении всего периода характерен для зубных альвеол моляров.

Значимых половых и билатеральных различий размеров зубных альвеол у плодов второго триместра не выявлено.

Заключение. Признаками нормального развития зубочелюстной системы плода второго триместра являются следующие: визуализация зубных альвеол в теле нижней челюсти методом ультразвукового сканирования начиная с 19 недели внутриутробного развития, наличие в альвеолярной дуге от 8 до 10 зубных альвеол, данные поперечного диаметра зубных альвеол (для медиальных резцов он составляет $2,2 \pm 0,6$ мм, для латеральных резцов $2,3 \pm 0,7$ мм, для клыков $2,4 \pm 0,7$ мм, для моляров – $3,3 \pm 1,0$ мм).

Таким образом, при отсутствии всех или одного из этих признаков необходимо проявление фетоаномальной настороженности для таких пороков как эктодермальные дисплазии, лицевые расщелины, синдром Дауна.

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Железнов Л.М., Леванова О. А., Никифорова С. А., Саренко С. А. Анатомические основы оптимизации ультразвуковых скрининговых исследований в перинатологии // Журнал анатомии и гистопатологии. 2018. № 7 (4). С. 20–26.
2. Разин М. П., Скобелев В. А., Железнов Л. М., Смоленцев М. М., Смирнов А. В. Хирургия новорожденных. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 327 с.
3. Луцай Е. Д., Найденова С. И., Непрокина А. В., Кирксова Л. С., Астафьев И. В., Саренко А. А. Ультразвуковая анатомия головы и челюстно-лицевой области в промежуточном плодном периоде онтогенеза человека // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2021. Т. 16 (4). С. 408–414.
4. Ulm M. R., Kratochwil A., Ulm B., Solar P., Aro G., Bernaschek G. Three-dimensional ultrasound evaluation of fetal tooth germs // Ultrasound in obstetrics and gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 1998. Vol. 12, no. 4. P. 240–243.
5. Колесников Л. Л., Шевлюк Н. Н., Ерофеева Л. М. Terminologiaembryologica. Международные термины по эмбриологии человека с официальным списком русских эквивалентов. М.: Геотар-Медиа, 2014. 422 с.
6. Медведев М. В. Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз. М.: Реал Тайм, 2012. 448 с.
7. Гайворонский И. В., Петрова Т. Б. Анатомия зубов человека. Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. 56 с.
8. Соколов В. В., Чаплыгина Е. В., Соколова Н. Г. Соматотипологическая характеристика детей в возрасте 8-12 лет – жителей Юга России // Морфология. 2005. Т. 127, № 1. С. 43–45.
9. Seabra M., Vaz P., Valente F., Braga A., Felino A. Two-Dimensional Identification of Fetal Tooth Germs // The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association. 2017. Vol. 54, no. 2. P. 166–169.
10. Nicot R., Rotten D., Opdenakker Y., Kverneland B., Ferri J., Couly G., Levailant J.-M. Fetal dental panorama on three-dimensional ultrasound imaging of cleft lip and palate and other facial anomalies // Clinical oral investigations. 2019. Vol. 23, no. 4. P. 1561–1568.
11. Пэттен Б. М. Эмбриология человека. М.: Медгиз, 1959. 801 с.

References

1. Zheleznov L. M., Levanova O. A., Nikiforova S. A., Sarenko S. A. Anatomical bases of optimization of ultrasound screening studies in perinatology. Zhurnal anatomii i gistopatologii = Journal of Anatomy and Histopathology. 2018; 7 (4): 20–26. (In Russ.).
2. Razin M. P., Skobelev V. A., Zheleznov L. M., Smolentsev M. M., Smirnov A. V. Neonatal surgery. Moscow: Geotar-Media; 2020. 327 p. (In Russ.).
3. Lutsay E. D., Naydenova S. I., Neprokina A. V., Kirksova L. S., Astafev I. V., Sarenko A. A. Ultrasonic anatomy of the head and maxillofacial region in the intermediate fetal period of human ontogenesis. Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza = Medical Bulletin of the North Caucasus. 2021; 16 (4): 408–414. (In Russ.).
4. Ulm M. R., Kratochwil A., Ulm B., Solar P., Aro G., Bernaschek G. Three-dimensional ultrasound evaluation of fetal tooth germs. Ultrasound in obstetrics and gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. 1998; 12 (4): 240–243.
5. Kolesnikov V. V., Shevlyuk N. N., Erofeev L. M. Terminological embryology. International terms for human embryology with the official list of Russian equivalents. Moscow: Geotar-Media; 2014. 422 p. (In Russ.).
6. Medvedev M. V. Prenatal echography. Differential diagnosis and prognosis. M.: Real Time; 2012. 448 p. (In Russ.).
7. Gayvoronskiy I. V., Petrova T. B. Anatomy of human teeth. St. Petersburg: ELBI-SPb; 2005. 56 p. (In Russ.).
8. Sokolov V. V., Chaplygina E. V., Sokolova N. G. Somatotypological characteristics of children aged 8-12 years - residents of the South of Russia. Morfologiya = Morphology. 2005; 127 (1): 43–45. (In Russ.).
9. Seabra M., Vaz P., Valente F., Braga A., Felino A. Two-Dimensional Identification of Fetal Tooth Germs. The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association. 2017; 54 (2): 166–169.
10. Nicot R., Rotten D., Opdenakker Y., Kverneland B., Ferri J., Couly G., Levailant J.-M. Fetal dental panorama on three-dimensional ultrasound imaging of cleft lip and palate and other facial anomalies. Clinical oral investigations. 2019; 23 (4): 1561–1568.
11. Petten B. M. Human embryology. Moscow : Medgiz; 1959. 801 p. (In Russ.).

Информация об авторах

А.В. Непрокина, ассистент кафедры анатомии человека, Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия, e-mail: neprokina@mail.ru.

Е.Д. Луцай, доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии человека, Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия, e-mail: elut@list.ru.

М.А. Винидиктова, врач ультразвуковой диагностики, Оренбургская областная клиническая больница № 2, Оренбург, Россия, e-mail: marinabogatyrjova@rambler.ru.

Information about the authors

A.V. Neprokina, assistant of the Department, Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia, e-mail: neprokina@mail.ru.

E.D. Lutsay, Dr. Sci. (Med.), Professor of Department, Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia, e-mail: elut@list.ru.

M.A. Vinidiktova, ultrasound doctor, Orenburg Regional Clinical Hospital № 2, Orenburg, Russia, e-mail: marinabogatyryjova@rambler.ru.*

* Статья поступила в редакцию 24.05.2022; одобрена после рецензирования 26.06.2023; принята к публикации 26.06.2023.

The article was submitted 24.05.2022; approved after reviewing 26.06.2023; accepted for publication 26.06.2023.