

УДК 611.018;591.8+61:57.086+616.31;617.52–089
© Коллектив авторов, 2018
<https://doi.org/10.18499/2225-7357-2018-7-2-39-43>

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТНОЙ ТКАНИ АЛЬВЕОЛЯРНЫХ ОТРОСТКОВ (ЧАСТЕЙ) В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОДОНТОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ

В. В. Лебедянцев, Н. Н. Шевлюк, Т. В. Лебедянцева, И. А. Ханов
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Оренбург, Россия

Оценка состояния альвеолярной кости имеет важное значение для выбора метода лечения при многих видах патологии зубочелюстной системы.

Цель исследования – выявление морфофункциональных нарушений и изменений оптической плотности костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, возникающих при воздействии хронических одонтогенных очагов инфекции.

Материал и методы. Гистологическому исследованию подвергнуты края альвеол удаленных зубов у 40 больных с хроническими формами периодонтита. Костные фрагменты удаляли по медицинским показаниям для профилактики постэкстракционной боли. Декальцинацию проводили в растворе трилона Б, микротомные срезы ткани окрашивали гематоксилином и эозином. Плотность костной ткани определяли на внутриротовых радиовизиограммах удаленных и интактных зубов у 80 лиц контрольной группы.

Результаты. Установлено, что при хронических формах периодонтита под надкостницей альвеолярных отростков (частей), удаленных от очага воспаления, возникает остеокластическое рассасывание либо по плоскости кости, либо с образованием гаушиповых лакун. Каналы остеонов и фолькмановские каналы расширяются, в их окружностях также возникают очаги резорбции. Появляются пикноз остецитов и обширные участки с пустыми и расширенными костными лакунами. В зонах рассасывания формируется либо соединительная, либо грубоволокнистая костная ткань. Оптическая плотность костной ткани у больных достоверно меньше, чем у лиц с интактными зубами.

Выводы. Токсины из хронических одонтогенных очагов инфекции активизируют процессы рассасывания костной ткани альвеолярного отростка (части) челюстей и угнетают репаративный остеогенез. Возникающее разрежение костной ткани приводит к уменьшению ее оптической плотности.

Ключевые слова: одонтогенные очаги инфекции, альвеолярный отросток, костная ткань, оптическая плотность костной ткани.

© V.V. Lebedyantsev, N.N. Shevlyuk, T.V. Lebedyantseva, I.A. Khanov, 2018

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

Morphofunctional Characteristic of Bone Tissue of Alveolar Processes (Parts) in Conditions of Chronic Odontogenic Infection

Assessment of the condition of the alveolar bone is important for the choice of treatment methods for many types of pathology of the dentoalveolar system.

The *aim* of the study was to identify morphofunctional disorders and changes in the optical density of bone tissue of the alveolar process of the maxilla and the alveolar part of the mandible arising from the effects of chronic odontogenic foci of infection.

Material and methods. Histological examination of the edges of the alveoli of the removed teeth was carried out in 40 patients with chronic forms of periodontitis. Bony fragments were removed on medical reasons for the prevention of postextraction pain. Decalcification was carried out in Trilon B solution, microtome tissue sections were stained with hematoxylin-eosin. The density of bone tissue was determined on the intraoral radiovisiograms of the removed teeth and intact teeth in 80 persons of the control group.

Results. It is established that with chronic forms of periodontitis under the periosteum of the alveolar processes (parts), osteoclastic resorption occurs either in the plane of the bone or with the formation of gauchepic lacunae. The channels of the osteons and the folkman channels widen, and in their circles there are also foci of resorption. Appear pycnosis of osteocytes and extensive areas with empty and dilated osseous lacunae. In the zones of osteolysis, either connective or coarse-fibrous bone tissue is formed. The optical density of bone tissue in patients is significantly less than in individuals with intact teeth.

Conclusions. Toxins from chronic odontogenic foci of infection activate the processes of bone resorption of the alveolar process (part) of the jaws and inhibit reparative osteogenesis. The resulting rarefaction of bone tissue leads to a decrease in its optical density.

Key words: odontogenic foci of infection, alveolar process, bone tissue, optical density of bone tissue.

Введение

Вопросам роли и значения инфекции из хронических одонтогенных очагов воспаления в возникновении патологических эффектов в различных системах организма посвящено

много исследований [2, 9, 11, 12, 13, 14]. Ранее в экспериментах на крысах было установлено, что воспроизведение хронической эндотоксией введением малых доз липополисахарида *S. Typhimurium* приводит к патологическому ремоделированию костей с явлениями

резорбции костного матрикса и возрастанием доли деминерализованных участков [1].

Эндотоксины анаэробной флоры в очаге воспаления активизируют резорбцию костной ткани и способствуют редукции альвеолярной части челюстей при пародонтите [3, 4, 5, 15]. Представители этой группы микроорганизмов постоянно обнаруживаются в очаге воспаления при апикальных формах периодонтита [6, 15].

Морфологические проявления повреждения костной ткани в зоне непосредственного контакта с патогенной микрофлорой изучены во многих работах [3, 4, 9, 12, 15]. Однако состояние альвеолярной кости вне зоны воспаления, испытывающей влияние циркулирующих в ее сосудистой системе токсических продуктов, изучено недостаточно. Известно, что кровеносные и лимфатические сосуды периодонта соединены многочисленными анастомозами с сосудистой системой костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти. Поэтому альвеолярная кость может быть особенно уязвимой к воздействиям токсинов из хронических одонтогенных очагов инфекции [10]. Оценка состояния альвеолярной кости имеет важное значение для выбора метода лечения при многих видах патологии зубочелюстной системы [5, 7, 8]. В связи с этим определение возможности использования методики оценки плотности костной ткани альвеолярного отростка (части) для регистрации ее структурных нарушений может быть полезной в клинической практике [8].

Целью исследования явилось выявление морфофункциональных нарушений и изменений оптической плотности костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, возникающих под воздействием токсических продуктов из хронических одонтогенных очагов инфекции.

Материал и методы исследования

Фрагменты кости альвеолярных отростков верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти взяты у 40 больных (21 женщины и 19 мужчин) в возрасте от 25 до 60 лет в процессе операции удаления зуба. Для исследования использовались острые края лунок зубов, которые удаляли по медицинским показаниям для профилактики постэкстракционной боли. Костные кусочки фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, декальцинировали в растворе трилона Б, заливали в парафин по общепринятой методике. Микротомные срезы окрашивали гематоксилином и эозином, изучали с помощью светового микроскопа. Исследованы 22 костных фрагмента из верхней и 18 – из нижней челюсти. Причиной удаления 19 зубов послужил хронический гранулирующий периодонтит,

16 зубов удалены по поводу гранулематозного периодонтита, 5 – в связи с фиброзным периодонтитом. У 36 человек зубы были удалены в период ремиссии заболевания по ортопедическим показаниям, у 4 – в связи с обострением воспалительного процесса. Атрофия альвеолярных отростков в зоне удаляемых зубов, регистрируемая клинически и на рентгенограммах, выявлена у 15 (37%) пациентов.

Оптическую плотность костной ткани определяли на внутриротовых радиовизиограммах удаляемых зубов (группа «больные»), сделанных перед их экстракцией на радиовизиографе IRIX 70 компании TROPHY (Франция). Обработка снимков производилась при помощи программы Trophy Windows 5.05. Плотность костной ткани измеряли в условных единицах dpi (dots per inch) – количество точек на линейный дюйм. Измерения в исследуемой группе проводили в межзубных перегородках моляров и премоляров обеих челюстей на уровнях средин и верхушек их корней, а также верхних краев альвеол. Для сравнения аналогичные измерения выполняли в контрольной группе из 80 пациентов с практически здоровыми зубами (группа «здоровые»), радиовизиографию которым проводили по ортодонтическим и ортопедическим показаниям. В этой группе обследовано 40 женщин и 40 мужчин. Полученные цифровые данные подвергнуты статистической обработке в компьютерной программе Excel 2013 с определением обобщенных средних значений для верхней и нижней челюстей. Достоверность различий средних величин определялась по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

У пациентов с хроническими формами периодонтита обнаружено утолщение надкостницы альвеолярных отростков (частей). В ней было снижено содержание фибриллярных структур, среди клеточных элементов преобладали фибробласты и лимфоциты. Лейкоцитарная инфильтрация максимально выражена у больных с гранулирующим периодонтитом и с обострением хронического воспалительного процесса.

У части пациентов в костной ткани на границе с надкостницей обнаруживался слой крупных многоядерных клеток – остеокластов, которые вызывали плоскостную резорбцию прилегающего участка костной ткани. У другой части больных выявлялись очаги рассасывания округлой или овальной формы, внедряющиеся в кость с ее поверхности и широко сообщающиеся с надкостницей. В них располагались остеокласты, остатки межклеточного вещества костной ткани, а из надкостницы проникали фибробласты (рис. 1).

Каналы остеонов и фолькмановские каналы имели существенные различия в вели-

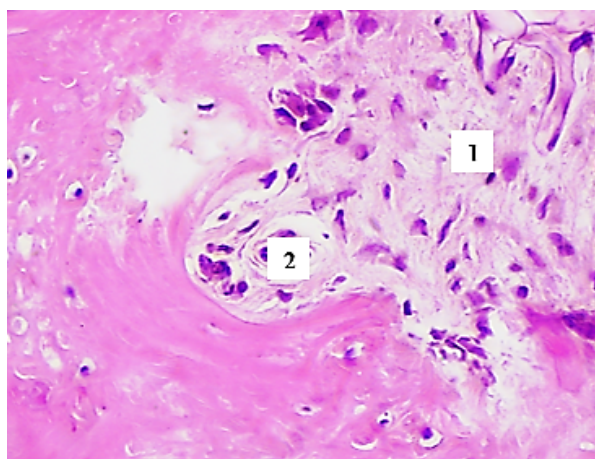


Рис. 1. Пациент П., 30 лет. Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит зуба 46. Фрагмент стенки альвеолы. Обозначения: 1 – надкостница, 2 – резорбционная лакуна. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

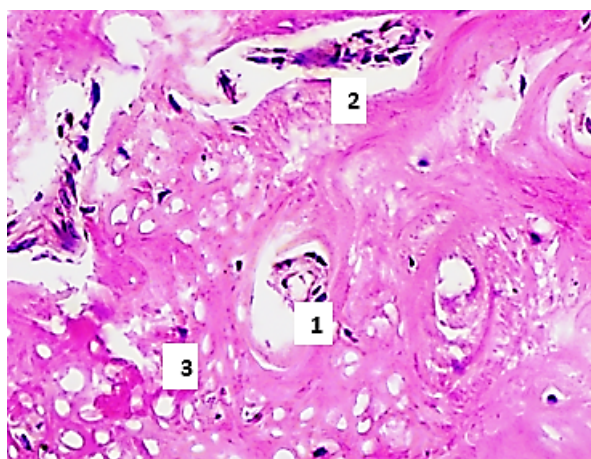


Рис. 2. Пациент К., 48 лет. Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит. Фрагмент стенки альвеолы зуба 26. Обозначения: 1 – Гаверсов канал, 2 – канал Фолькмана, 3 – лакуны остеоцитов. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

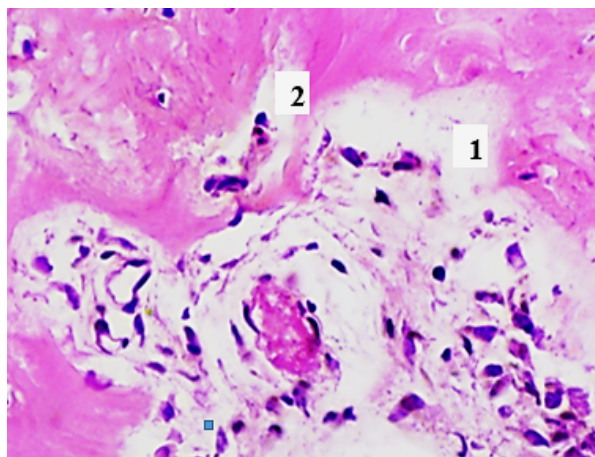


Рис. 3. Пациент А., 38 лет. Диагноз: хронический гранулирующий периодонтит. Фрагмент стенки альвеолы зуба 26. Обозначения: 1 – зона резорбции костной ткани в окружности центрального канала остеона; 2 – канал Фолькмана (объяснения в тексте). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

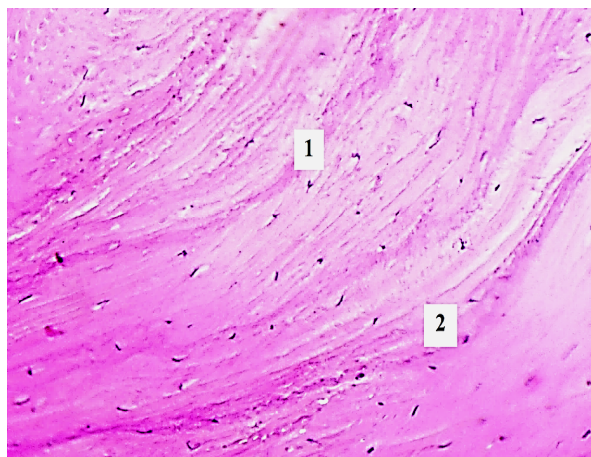


Рис. 4. Пациент Д., 48 лет. Диагноз: хронический гранулематозный периодонтит зуба 45. Фрагмент стенки альвеолы зуба. Обозначения: 1 – волокнистая костная ткань, 2 – линия склеивания. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

чине диаметров, что связано с значительным расширением большинства из них. Стенки сосудов в каналах гомогенные, набухшие, из-за чего сосудистый просвет сужен. В прилегающих участках костной ткани большинства лакун остеоцитов были пустыми, обращали на себя внимание выраженные различия в их размерах и форме (рис. 2). В сохранившихся остеocyтах наблюдался пикноз ядер. У пациентов с длительным существованием очага инфекции возникала множественная гибель остеоцитов с неравномерным расширением их лакун. Наличие большого количества пустых лакун на протяженных участках костной ткани проявлялось картиной, напоминающей решето, и свидетельствовало о возникновении «спонгизации» кортикальной пластинки альвеолярного отростка.

В ряде препаратов обнаруживались явления обширного рассасывания костной тка-

ни в окружности каналов остеонов и фолькмановских каналов. В зонах резорбции располагались остеокласты, остеобласты и фибробласты (рис. 3).

В губчатой кости альвеолярных отростков отмечена неравномерная толщина костных балок как вследствие их истончения, так и утолщения. В них часто встречались участки с измененной структурой, в которых видны резорбционные и аппозиционные линии склеивания.

Восстановительные процессы у больных проявлялись в том, что лакуны резорбции заполнялись либо соединительной тканью, либо незрелой костной тканью. Костная ткань у большей части больных имела грубоволокнистое строение, содержала небольшое количество остеоцитов. Реже встречалась ткань с тонковолокнистым типом строения и большим содержанием остеоцитов (рис. 4).

Таблица

Оптическая плотность костной ткани альвеолярных отростков (частей) у пациентов контрольной (здоровые) и исследуемой (больные) групп (в dpi)

Пол	Верхняя челюсть		Нижняя челюсть	
	Здоровые	Больные	Здоровые	Больные
Мужчины	136±5.2	104.2±5.8	128.6±4.6	96.4±6.5
Женщины	133.8±6.8	93.4±6.4	115.6±5.1	92.4±6.0

Примечание: различия значений средних в контрольной и исследуемой группах достоверны ($p < 0.01$).

В компактной кости часто присутствовали обломочные структуры, с которыми через линии склеивания соединялись участки незрелой костной ткани.

Результаты измерений оптической плотности костной ткани альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей представлены в таблице.

Приведенные в таблице данные достоверно свидетельствуют о значительном уменьшении оптической плотности костной ткани альвеолярных отростков (частей) челюстей у больных с хронических одонтогенными очагами инфекции.

Полученные результаты подтверждают, что хронические одонтогенные очаги инфекции оказывают повреждающее воздействие на альвеолярную кость не только в зоне воспаления, но и в отдаленных от нее участках. Токсины, поступающие в сосудистую систему, активизируют процессы резорбции костной ткани. На поверхности кости возникает рассасывание по остеокластическому типу с образованием гаушиповых лакун или плоскостных дефектов ткани. Появление неравномерности, значительного расширения каналов остеон и фолькмановских каналов можно рассматривать как признаки гладкого рассасывания костного вещества. Наличие обширных участков в кортикальной пластинке с пустыми и значительно расширенными костными лакунами, вызывающих ее rareфикацию, свидетельствует о протекающих процессах остеокитарного остеолитиза.

Явления патологической резорбции костной ткани сочетаются с несовершенным остеогенезом, о чем свидетельствует замещение дефектов кости незрелыми волокнистыми структурами. Возникающее при этом разрежение костного вещества приводит к снижению оптической плотности кости, поэтому данный показатель может служить одним из признаков структурных нарушений в альвеолярном отростке (части) челюстей.

Выводы

1. Токсины из хронических одонтогенных очагов инфекции активизируют процессы резорбции костной ткани и угнетают репаративный остеогенез в альвеолярных отростках (частях) челюстей.

2. Разрежение костной ткани альвеолярного отростка (части) от воздействия хронических одонтогенных очагов инфекции

приводит к уменьшению их оптической плотности.

3. Определение оптической плотности альвеолярного отростка (части) на радиофизиограммах может использоваться как компонент комплексной оценки степени резорбции их костной ткани.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Бармин В. В., Забазнов В. М. Нарушения ремоделирования костной ткани в условиях экспериментального хронического эндотоксикоза. Современные наукоемкие технологии. 2006; 2: 32–33.
2. Гажва С. И., Иголкина Н. А. Взаимосвязь заболеваний внутренних органов и состояния полости рта. Терапевтический архив. 2013; 85(10): 116–118.
3. Григорьянц А. А., Чухловин А. Б., Григорьянц А. П. Роль пародонтопатогенной микрофлоры полости рта и грибов рода *Aspergillus* в развитии редукции альвеолярной части челюстей. Клиническая стоматология. 2015; 1(73): 44–47.
4. Дзампаева Ж. В. Особенности этиологии и патогенеза воспалительных заболеваний пародонта. Кубанский научный медицинский вестник. 2017; 24(5): 103–110.
5. Костюк З. М., Царев В. Н., Понаморева А. Г., Саркисян М. А. Гомотоксикоз – одна из важнейших причин развития стоматологических заболеваний. Стоматология для всех. 2014; 3: 12–19.
6. Кукушкин В. Л., Дутова А. А., Кукушкина Е. А., Смирницкая М. В. Анаэробная микрофлора эндодонта при хроническом апикальном периодонтите. Эндодонтия TODAY. 2017; 1: 13–15.
7. Луцкая И. К., Коржев А. О., Есьман А. А., Шевела Т. Л. Рентгенодиагностика и хирургическое лечение заболеваний, сопровождающихся резорбцией костных структур. Современная стоматология. 2017; 3(68): 30–34.
8. Николаюк В. И., Кабанова А. А., Карпенко Е. А. Денситометрия в диагностике патологии челюстно-лицевой области. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2015; 14(5): 114–120.
9. Патрушев А. В., Сухарев А. В., Иванов А. М., Самцов А. В. Теория очаговой инфекции: прошлое и настоящее. Вестник дерматологии и венерологии. 2015; 4: 36–41.
10. Хисматуллина З. Н. Факторы, оказывающие влияние на метаболизм костной ткани и при-

- водящие к заболеваниям костной системы. Вестник Казанского технологического университета. 2015; 18(22): 165–172.
11. Фисун А. Я., Черкашин Д. В., Макиев Р. Г., Кирichenko П. Ю. «Очаговая инфекция» – фактор риска или патогенетическая основа возникновения заболеваний системы кровообращения. Вестник российской военно-медицинской академии. 2015; 3(51): 7–16.
 12. Akshata K. R., Ranganath V., Nichani A. S. Thesis, antithesis, and synthesis in periodontal and systemic interlink. J Indian Soc Periodontol 2012; 16 (2): 168–173.
 13. Bansal M., Rastogi S., Vineeth N. S. Influence of periodontal disease on systemic disease: inversion of a paradigm: a review. J Med Life 2013; 6(2): 126–130.
 14. Pizzo G., Guiglia R., Lo Russo L. Dentistry and internal medicine: From the focal infection theory to the periodontal medicine concept. Eur J Intern Med 2010; 21 (6): 496–502.
 15. Siqueira Jr. J. F., Rocas I. N. As-yet-uncultivated oral bacteria: Breadth and association with oral and extra-oral diseases. Journal of Oral Microbiology 2013; 5.
- ### References
1. Barmin V.V., Zabaznov V.M. Narusheniya remodelirovaniya kostnoj tkani v usloviyah ehksperimental'nogo hronicheskogo ehndotoksikoza [Disturbances of bone tissue remodeling under experimental chronic endotoxemia]. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2006; 2: 32–33 (in Russian).
 2. Gazhva S.I., Igolkina N.A. Vzaimosvyaz' zabolevanij vnutrennih organov i sostoyaniya polosti rta [Relationship between visceral diseases and oral health]. Terapevticheskij arhiv. 2013; 85(10): 116–118 (in Russian).
 3. Grigor'yanc A.A., CHuhlovin A.B., Grigor'yanc A.P. Rol' parodontopatogennoj mikroflory polosti rta i gribov roda Aspergillus v razvitii redukcii al'veolyarnoj chasti chelyustej [Role of a parodontium pathogenic microscopic flora of an oral cavity and of fungi Aspergillus in development of reduction of alveolar part of a jaw]. Klinicheskaya stomatologiya. 2015; 1(73): 44–47 (in Russian).
 4. Dzampaeva ZH.V. Osobennosti ehtiologii i patogeneza vospalitel'nyh zabolevanij parodonta [Etiology and pathogenesis features of inflammatory periodontal diseases]. Kubanskij nauchnyj meditsinskij vestnik. 2017; 24(5): 103–110 (in Russian).
 5. Kostyuk Z.M., Carev V.N., Ponamoreva A.G., Sarkisyan M.A. Gomotoksikoz – odna iz vazhnejshih prichin razvitiya stomatologicheskikh zabolevanij [Gomotoksikoz - one from important causes of the developing of the stomatological diseases]. Stomatologiya dlya vsekh . 2014; 3: 12–19 (in Russian).
 6. Kukushkin V.L., Dutova A.A., Kukushkina E.A., Smirnickaya M.V. Anaehrobnaya mikroflora ehndodonta pri hronicheskom apikal'nom periodontite [Anaerobic endodontium microflora in chronic apical periodontitis]. EHndodontiya TO-DAY. 2017; 1: 13–15 (in Russian).
 7. Luckaya I.K., Korzhev A.O., Es'man A.A., SHEVELA T.L. Rentgenodiagnostika i hirurgicheskoe lechenie zabolevanij, soprovozhdayushchihsya rezorbciej kostnyh struktur [X-ray and surgical treatment of diseases, accompanied by resorption of bone structures]. Sovremennaya stomatologiya. 2017; 3(68): 30–34 (in Russian).
 8. Nikolayuk V.I., Kabanova A.A., Karpenko E.A. Densitometriya v diagnostike patologii chelyustno-licevoj oblasti [Densitometry in the diagnosing of maxillo-facial area pathologies]. Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. 2015; 14(5): 114–120 (in Russian).
 9. Patrushev A.V., Suharev A.V., Ivanov A.M., Samcov A.V. Teoriya ochagovoj infekcii: proshloe i nastoyashchee [Focal infection theory: past and present]. Vestnik dermatologii i venerologii. 2015; 4: 36–41 (in Russian).
 10. Hismatulina Z.N. Faktory, okazyvayushchie vliyaniye na metabolizm kostnoj tkani i privodyashchie k zabolevaniyam kostnoj sistemy [Factors affecting the metabolism of bone tissue and leading to diseases of the osseous system]. Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2015; t.18, 22: 165–172 (in Russian).
 11. Fisun A.YA., Cherkashin D.V., Makiev R.G., Kirichenko P.YU. «Ochagovaya infekciya» - faktor riska ili patogeneticheskaya osnova vozniknoveniya zabolevanij sistemy krovoobrashcheniya [“Focal infection” - risk factor or pathogenetic basis of developing cardiovascular diseases]. Vestnik rossijskoj voenno-medicinskoj akademii. 2015; 3(51): 7–16 (in Russian).
 12. Akshata K.R., Ranganath V., Nichani A.S. Thesis, antithesis, and synthesis in periodontal and systemic interlink. J Indian Soc Periodontol 2012; 16 (2): 168–173.
 13. Bansal M., Rastogi S., Vineeth N.S. Influence of periodontal disease on systemic disease: inversion of a paradigm: a review. J Med Life 2013; 6 (2): 126–130.
 14. Pizzo G., Guiglia R., Lo Russo L. Dentistry and internal medicine: From the focal infection theory to the periodontal medicine concept. Eur J Intern Med 2010; 21 (6): 496–502.
 15. Siqueira Jr. J.F., Rocas I.N. As-yet-uncultivated oral bacteria: Breadth and association with oral and extra-oral diseases. Journal of Oral Microbiology 2013; 5.
- ### Сведения об авторах
- Лебедянец Виктор Васильевич** – д-р мед. наук, профессор кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России. 460000, Оренбург, ул. Советская, 6. E-mail: alager_22@mail.ru
- Шевлюк Николай Николаевич** – д-р биол. наук, профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России. 460000, Оренбург, ул. Советская, 6.
- Лебедянцева Татьяна Викторовна** – ассистент кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России. 460000, Оренбург, ул. Советская, 6.
- Ханов Ильяс Альгисович** – ассистент кафедры стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России. 460000, Оренбург, ул. Советская, 6.
- Поступила в редакцию 7.03.2018 г.

Для цитирования: Лебедянец В.В., Шевлюк Н.Н., Лебедянцева Т.В., Ханов И.А. Морфофункциональная характеристика костной ткани альвеолярных отростков (частей) в условиях хронической одонтогенной инфекции. Журнал анатомии и гистопатологии. 2018; 7(2): 39–43. doi: 10.18499/2225-7357-2018-7-2-39-43

For citation: Lebedyantsev V.V., Shevlyuk N.N., Lebedyantseva T.V., Khanov I.A. Morphofunctional characteristic of bone tissue of alveolar processes (parts) in conditions of chronic odontogenic infection. Journal of Anatomy and Histopathology. 2018; 7(2): 39–43. doi: 10.18499/2225-7357-2018-7-2-39-43