

DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-56-59

УДК: 616.313.6-303.447.3

## ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРОДОНТИТА У КРОЛИКОВ

Мирошниченко В. В.<sup>1</sup>, Марчук В. А.<sup>1</sup>, Четвертак П. А.<sup>2</sup>, Кузьмина М. В.<sup>3</sup>

1 ФГБУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень, Россия

2 ООО «Стоматологическая поликлиника», г. Асбест, Россия

3 ООО «Лаборатория гистологии и цитологии», г. Тюмень, Россия

### Аннотация

**Предмет.** Опытным путем с помощью лигатурного метода воспроизведен развившийся локальный пародонтит у лабораторного кролика. На этапах эксперимента рассмотрены клинические изменения, особенности анатомического строения и патоморфологические изменения тканей пародонта. Отработана методика инициации локального пародонтита вокруг резцов нижней челюсти лигатурным методом по модификации Воложина А. И., Виноградовой С. И. (1993). Выявлены особенности техники и даны рекомендации по ее проведению. Дана оценка возможности использования кроликов в качестве биологической модели для моделирования воспалительного процесса в тканях пародонта.

**Цель** исследования — оценить в норме и сравнить патоморфологические изменения маргинального отдела десны на этапах развития искусственно инициированного пародонтита у кролика с данными биоптата, полученного у человека.

**Материалы и методы.** Эксперимент проводили на трех кроликах породы шиншилла весом 2500–3000 грамм, которым воспроизводили локальный пародонтит по методике инициации локального пародонтита вокруг резцов нижней челюсти лигатурным методом по модификации Воложина А. И., Виноградовой С. И. (1993). На этапах эксперимента были собраны данные клинического и гистологического анализов, которые сравнили с данными, полученными у человека.

**В результате** исследования были выявлены особенности техники проведения искусственного моделирования пародонтита и определено, что гистологические образцы тканей в норме и патологии, а также клинические признаки развившегося пародонтита доказали схожесть анатомо-гистологического строения маргинального отдела десны у кроликов и людей. Таким образом, использование кроликов в качестве биологической модели для моделирования пародонтита и выбора современных методов лечения пародонтита возможно.

**Ключевые слова:** пародонтит, моделирование пародонтита у кролика, гистологический анализ биоптата маргинального отдела десны кролика, патоморфологические изменения тканей пародонтита, методика инициации локального пародонтита вокруг резцов нижней челюсти лигатурным методом по модификации Воложина А. И., Виноградовой С. И. (1993)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare no conflict of interest.

### Адрес для переписки:

Виктория Владиславовна МИРОШНИЧЕНКО  
625023, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54  
Тел. +7 (922) 0401715  
vikam73@mail.ru

### Образец цитирования:

Мирошниченко В. В., Марчук В. А., Четвертак П. А., Кузьмина М. В.  
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ  
ПАРОДОНТА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРОДОНТИТА У КРОЛИКОВ  
Проблемы стоматологии, 2018, т. 14, № 4, стр. 56—59  
© Мирошниченко В. В. и др. 2018  
DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-56-59

### Correspondence address:

Viktoria V. MIROSHNICHENKO  
625023, Tyumen, Odesskaya str., 54  
Phone: +7 922 040 1715  
vikam73@mail.ru

### For citation:

Miroshnichenko V. V., Marchuk V. A., Chetvertak P. V., Kuzina, M. V.  
PATHOLOGICAL CHANGES OF PERIODONTAL  
TISSUES IN CONDITIONS OF EXPERIMENTAL  
MODELING OF PARODONTITIS IN RABBITS  
Actual problems in dentistry, 2018, vol. 14, № 4, pp. 56—59  
© Miroshnichenko V. V. et al. 2018  
DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-56-59

DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-56-59

## PATHOLOGICAL CHANGES OF PERIODONTAL TISSUES IN CONDITIONS OF EXPERIMENTAL MODELING OF PARODONTITIS IN RABBITS

Miroshnichenko V.V.<sup>1</sup>, Marchuk V.A.<sup>1</sup>, Chetvertak P.V.<sup>2</sup>, Kuzina, M.V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Tyumen state medical University, Ministry of health of Russia, Tyumen, Russian

<sup>2</sup> Dental clinic Co ltd., Asbest, Russia

<sup>3</sup> Laboratory of histology and cytology Co ltd, Tyumen, Russia

### Abstract

**Background.** Developed local periodontitis in a laboratory rabbit was reproduced experimentally with a ligature method used. Clinical changes, peculiarities of anatomical structure and pathomorphological changes of periodontal tissues were considered at the stages of the experiment. Perfected the technique of local initiation of periodontitis around the incisors of the lower jaw was perfected with the help of ligature method by Volozhin A. I., Vinogradova S. I. modification of 1993. The features of the technique and recommendations for its implementation were stated. The possibility of using rabbits as a biological model for modeling inflammation in periodontal tissues was evaluated.

**Object.** The aim of the study was to assess in normal conditions and to compare the pathological changes of marginal division of the gums on the stages of artificially initiated periodontitis in the rabbit with the data obtained biopsy material in humans.

**Materials and methods.** The experiment was conducted on three rabbits of the Chinchilla breed weighing 2500 to 3000 grams, in which local periodontitis initiated according to the method of initiation of local periodontitis around the incisors of the lower jaw with ligature method by Volozhin A. I., Vinogradova S. I. modification of 1993. Clinical and histological data were collected during the experimental stages. Then they were compared with the data obtained in humans.

**Results.** The study has identified features of technology for artificial simulation of periodontitis. Also, it has been determined that the histological tissue samples in norm and pathology, and clinical signs of developed periodontitis proved similarity of anatomical and pathological structures at marginal division of the gum for both rabbits and humans. Thus, the use of rabbits as a biological model for the modeling of periodontitis and the choice of modern methods of treatment of periodontitis is possible.

**Keywords:** *periodontitis, modeling of periodontitis in rabbits, the histological analysis of the biopsy of the marginal division of rabbit gum, pathomorphological changes of periodontitis tissues, method of initiating a local periodontitis around the incisors of the lower jaw with ligature method, Volozhin A. I., Vinogradova S. I. modification (1993)*

### Введение

Несмотря на большие успехи в развитии терапевтической стоматологии и пародонтологии в частности, воспалительные заболевания пародонта не потеряли своей актуальности на сегодняшний день. Длительный и манифестирующий характер, отсутствие эффективных и малоинвазивных методов лечения определяют пародонтит как одно из самых распространенных заболеваний после кариеса [5, 12, 13, 16, 20, 23—25]. Так, по результатам второго национального эпидемиологического обследования населения в 47 регионах Российской Федерации было выявлено, что интактный пародонт имеют только 12 % населения, у 53 % отмечены начальные воспалительные явления, а у 12 % — поражения средней и тяжелой степени [11, 15, 17]. В пародонтологии появляются все новые и новые методы исследования этиологии и патогенеза пародонтита. Однако распространенный и простой метод «in vitro» не является достаточно достоверным, поскольку полученные результаты не способны в полном объеме отобразить патофизиологические процессы, происходящие при пародонтите [8, 18]. Для получения более объективных данных на всех этапах научных исследований необходим частый забор биоптата десны у человека, но это не совсем этично и влечет за собой достаточно продолжительный реабилитационный период. Возникает необходимость использовать животное как экспериментальную модель [4, 12, 19, 21, 26, 27].

**Цель** — оценить в норме и сравнить патоморфологические изменения маргинального отдела десны на этапах развития искусственно инициированного пародонтита у кролика с данными биоптата, полученного у человека.

### Материалы и методы

Под наблюдением находились три кролика породы шиншилла весом 2500–3000 грамм. При работе с подопытными животными руководствовались Приказом Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977, Федеральным законом № 52 «О животном мире» от 24.04.1995 и «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (ETS № 123 от 18.03.1986), а также требованиями Европейской конвенции по защите лабораторных животных. Использовалась методика инициации локального пародонтита вокруг резцов нижней челюсти лигатурным методом по модификации Воложина А. И., Виноградовой С. И. (1993). Для получения локального искусственного пародонтита кроликам под внутримышечным наркозом 2 % раствором Ксилезина в десневую борозду погружали шелковую лигатуру и подшивали к основанию десневых сосочков. Клиническое обследование включало осмотр десны на признаки воспаления: кровоточивость, отек, гиперемия. Признаки разрушения зубодесневого прикрепления подтверждались погружением пародонтального зонда в десневую борозду

более чем на 3 мм. Осматривали мы подопечных кроликов на 1, 2, 7, 14 и 21 день. Данные для лабораторного исследования собирали на 1, 14 и 21 сутки. Для предотвращения инфицирования слизистой в месте иссечения биоптата предварительно проводилась антисептическая обработка 0,05 % водным раствором хлоргексидина биглюконата в виде аппликации в течение 1-2 минут. Далее с целью профилактики болевого симптома использовали 10 % раствор лидокаина в виде аппликаций. Одноразовым скальпелем иссекали кусочек маргинального отдела десны размером не более 2-3 мм. После проведения процедуры на рану накладывали гемостатическую периодонтальную повязку.

### Результаты исследования и их обсуждение

За счет своей прочности и умеренно раздражительного действия на ткани шелковая нить является ретенционным пунктом для остатков пищи и проводником микроорганизмов в толщу десны [5, 7, 19, 22]. Невыраженный экватор, полное отсутствие контакта между резаками, употребление грубой пищи у кроликов способствовали соскальзыванию лигатуры. Особенности анатомического строения маргинальной десны в виде очень высокой формы десневых сосочков мешали погружению лигатуры и нам пришлось рассекать скальпелем десневую борозду в области основания десневых сосочков и после этого для прочной ее фиксации в толще десны мы дополнительно фиксировали шелковую нить швами в основаниях десневых сосочков.

Постоянная инвазия резидентной микрофлоры полости рта и механическая травматизация жесткой пищей, ее фиксация на лигатуре создают очаг хронической альтерации тканей, что вызывает изменение дифференцировки клеток десневой борозды [1, 9, 14]. При этом эпителий начинает становиться многослойным и ороговевающим, что приводит к разрыву полудесмосом с кутикулой эмали и нарушению контакта эпителия прикрепления к эмали и цементу зубов. Таким образом, зубодесневое прикрепление разрушается и формируется пародонтальный карман. Далее начинается аутоиммунный процесс, который сопровождается деструкцией костной ткани. В ходе проведения нашего опыта на гистологических препаратах интактной маргинальной десны кролика и человека мы отмечали высокую схожесть клеточных элементов и организацию эпителиального пласта с подлежащей соединительнотканной стромой. Так, у человека эпителиальный пласт состоит из 25 слоев клеток, а у кролика — из 27 с признаками частичной вакуольной дистрофии. Контур базальной мембраны неровный, что соответствует физиологической норме. В строме отмечались единичные лимфоциты и плазмциты, лейкоциты отсутствовали. Базальная мембрана как клеточная структура имеет большое значение в строме многослойного плоского неороговевшего эпителия и непосредственно участвует в дифференцировке эпителия, поддерживает его нормальное строение, опосредует прочную связь эпителия с подлежащими соединительнотканными структурами с помощью коллагеновых волокон сетчатого слоя, а также играет роль специфического барьера, осуществляющего избирательную фильтрацию питательных

веществ и факторов специфического и неспецифического иммунитета [1—3, 6, 10, 11, 14].

В течение 14 дней мы клинически не наблюдали развитие воспаления, не было гиперемии и отсутствовала кровоточивость, но зубодесневое прикрепление к этому времени уже было разрушено и произошло образование пародонтальных карманов. В гистологических препаратах стало чуть больше лимфоцитов и плазмцитов, но лейкоциты также отсутствовали, что подтверждает отсутствие воспаления. И только через 21 день (вероятно после дополнительной травмы, произведенной нами во время забора биологического материала) у всех кроликов уже отмечалась типичная картина острого воспалительного процесса. При осмотре изменения были следующие: отек, артериальная гиперемия десневого края резцов нижней челюсти, десневые сосочки рыхлые, пародонтальные карманы глубиной до 5 мм. Отмечался болевой синдром при введении градуированного пародонтологического зонда в десневую борозду. При пальпировании воспаленного участка ощущалось локальное повышение температуры по сравнению с другими участками слизистой оболочки полости рта, из десневой борозды при этом выделялся экссудат, подвижность резцов нижней челюсти в вестибулооральном направлении (1 степени).

После клинического осмотра под внутримышечным наркозом мы сняли шелковую лигатуру и вновь произвели забор участка маргинального отдела десны в области нижних резцов. Изменился клеточный пейзаж: примерно в равных количествах определялись плазмциты, лимфоциты и лейкоциты. На гистологических препаратах патологически измененной маргинальной десны на фоне пародонтита отмечены признаки воспаления: у человека и у кролика увеличен слой клеток эпителиального пласта с признаками вакуольной дистрофии в большей части из клеток. Ядро эпителиоцитов, набухшее вследствие вытеснения вакуолями, содержащими прозрачную жидкость, выступает в просвет сосуда, распад ультраструктур клетки и переполнение ее водой, межклеточные промежутки расширены за счет умеренно выраженного отека. В части из полей зрения в эпителиальном пласте определяются единичные мигрировавшие нейтрофилы, лимфоциты и плазмциты. В подлежащей строме отмечены очень плотные лимфо- и плазмцитарная инфильтрации, мешающие четко рассмотреть сосуды. Капилляры имеют признаки полнокровия.

### Выводы

Таким образом, метод лигатурного моделирования пародонтита вызвал типичное воспаление у кроликов через 2 недели. Мощные и одновременно неустойчивые факторы защиты эпителия прикрепления под действием воспаления сыграли аутоиммунную роль в развитии пародонтита. Гистологические образцы тканей в норме и патологии, а также клинические признаки доказали схожесть строения маргинального отдела десны в течении пародонтита у кроликов и людей. Использование кроликов в качестве биологической модели для моделирования пародонтита и выбора современных методов лечения пародонтита возможно.

## Литература

1. Быков, В. Л. Гистология и эмбриональное развитие органов полости рта человека: учеб. пособие / В. Л. Быков. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 624 с.
2. Кузнецов, С. Л. Гистология органов полости рта: учеб. пособие / С. Л. Кузнецов, В. И. Торбек, В. Г. Деревянок. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
4. Грудянов, А. И. Основные направления научных исследований и новые клинические методики в области пародонтологии в нашей стране и за рубежом / А. И. Грудянов, О. А. Фролова // *Маэстро стоматологии*. – 2008. – № 4 (32). – С. 56–60.
5. Заболевания пародонта. Современный взгляд на клинко-диагностические и лечебные аспекты / О. О. Янушевич, В. М. Гринин, В. А. Почтаренко, Г. С. Рунова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
6. Заболевания пародонта / под общ. ред. проф. Л. Ю. Ореховой. – Москва: Поли Медиа Пресс, 2004. – 150 с.
7. Зорина, О. А. Микробиоценоз полости рта в норме и при воспалительных заболеваниях пародонта / О. А. Зорина, А. А. Кулаков, А. И. Грудянов // *Стоматология*. – 2011. – № 1. – С. 73–78.
8. Моделирование и лечение воспалительных заболеваний пародонта в эксперименте / Е. Н. Жулев, А. В. Кочубейник, Р. Д. Лапшин, Н. Б. Мельникова // *Медицинский Альманах*. – 2015. – № 3. – С. 165–166.
9. Некоторые гематологические показатели при экспериментальном пародонтите у кроликов / С. А. Плескановская, А. М. Оразалиева, Х. Джумаев, А. С. Оразалиев // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. – 2017. – С. 35–40.
10. Пародонтология / Г. Ф. Вольф, Э. М. Ратеишак, К. Ратеишак; пер. с нем.; под ред. проф. Г. М. Барера. – 2-е изд. – Москва: МЕДпресс-информ, 2014. – 358 с.
11. Пародонтология: национальное руководство / под ред. проф. Л. А. Дмитриевой. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 704 с.
12. Иванов, П. В. Патогенетическое обоснование и внедрение в практику новых регенеративных методов лечения генерализованного пародонтита: автореф. ... дисс. д. м. н. / Иванов П. В. – Саратов, 2013.
13. Николаев, А. И. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – 9-е изд. – Москва: МЕДпресс-информ, 2017. – 928 с.
14. Абдурахманов, А. И. Профилактика воспалительных заболеваний пародонта / А. И. Абдурахманов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
15. Терапевтическая стоматология: в 3 ч. Болезни пародонта: учебник / под ред. Г. М. Барера. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
16. Терапевтическая стоматология: национальное руководство / под ред. Л. А. Дмитриевой, Ю. М. Максимова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
17. Терапевтическая стоматология: учебник / О. О. Янушевич, Ю. М. Максимова, Л. Ю. Орехова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР – Медиа, 2016. – 760 с.
18. Жулев, Е. Н. Экспериментальное моделирование воспалительных заболеваний пародонта / Е. Н. Жулев, А. В. Кочубейник, Р. Д. Лапшин // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1, Ч. 4. – С. 744–747.
19. Экспериментальные модели, воспроизводящие заболевания пародонта / О. П. Самойлова, В. Д. Молоков, М. Г. Шурыгина, И. А. Шурыгина // *Сибирский медицинский журнал*. – 2014. – № 5. – С. 13–14.
20. Burt, V. Position paper: Epidemiology of periodontal diseases / V. Burt // *J. Periodontol.* – 2005. – Vol. 76. – P. 1406–1419.
21. Oz, H. S. Animal models for periodontal disease / H. S. Oz, D. A. Puleo // *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. – URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2011/754857>
22. Klausen, B. Microbiological and immunological aspects of experimental periodontal disease in rats: a review article / B. Klausen // *J. Periodontol.* – 1991. – Vol. 62 (1). – P. 59–73.
23. Petersen, P. E. Strengthening the prevention of periodontal disease: the WHO approach / P. E. Petersen, H. Ogawa // *J. Periodontol.* – 2005. – Vol. 76. – P. 2187–2193.
24. Shaju, J. Global prevalence of periodontitis: a literature review / J. Shaju // *Parodontologie Periodontology*. – 2003. – Vol. 3, Iss. 1. – P. 30.
25. Tyrell, K. L. Periodontal bacteria in rabbit mandibular and maxillary abscesses / K. L. Tyrell, D. M. Citron, J. R. Jenkins // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2002. – Vol. 40. – P. 1044–1047.
26. Особенности ортопедического лечения генерализованного пародонтита / Е. Н. Журавлев, Е. Е. Щепетнова М. Ю. Саакян [и др.] // *Маэстро стоматологии*. – 2012. – № 46. – P. 48–51.

## References

1. Bykov, V. L. (2014). *Gistologia i embrionalnoye razvitiye organov polosti rta cheloveka*. [Histology and embryonic development of organs of oral cavity of man: study manual]. Moscow: GEOTAR-Media, 624. (In Russ.)
2. Kuznetsov, S. L., Torbek, V. I., Derevyanko, V. G. (2014). *Gistologia organov polosti rta* [Histology of oral organs: Electronic resource]. Moscow: GEOTAR-Media. (In Russ.)
3. Bykov, V. L., Yushkanseva, S. I. (2015). *Gistologia, Tsitologia and Embriologia* [Histology, Cytology and Embryology: atlas]. Moscow: GEOTAR-Media. (In Russ.)
4. Grudyanov, A. I., Frolova, O. A. (2008). *Osnovnyye napravleniya nauchnykh issledovaniy i novyye klinicheskiye metodiki v oblasti parodontologii v nashey strane i za rubezhom* [The main directions of scientific research and new clinical techniques in the field of periodontics in our country and abroad]. *Maestro stomatologii* [Maestro of dentistry]. 4 (32), 56–60. (In Russ.)
5. Yanushevich, O. O., Grinin, V. M., Pochtarenko, V. A., Runova, S. (2010). *Zabolevaniya parodonta. Sovremennyy vzglyad na kliniko-diagnosticheskiye i lechebnyye aspekty* [Periodontal diseases. The modern view on clinical diagnostic and therapeutic aspects]. Moscow: GEOTAR-Media. (In Russ.)
6. Ed. Orekhova, L. U. (2004). *Zabolevaniya parodonta* [Periodontal disease]. Poly Media Press, 150. (In Russ.)
7. Zorina, O. A., Kulakov, A. A., Grudyanov, A. I. (2011). *Mikrobiotsenoz polosti rta v norme i pri vospalitelnykh zabolevaniyakh parodonta* [Oral cavity Microbiocenosis in normal and inflammatory diseases of the periodontium]. *Stomatologiya* [Dentistry], 1, 73–78. (In Russ.)
8. Zhulev, E. N., Kochubeinik, A. V., Lapshin, R. D., Melnikova, N. B. (2015). *Modelirovaniye i lecheniye vospalitelnykh zabolevaniy parodonta v eksperimente* [Modeling and treatment of inflammatory periodontal diseases in the experiment]. *Meditsinskiy Al'manakh* [Medical Almanac], 3, 165–166. (In Russ.)
9. Pleskanovskaya, S. A., Orazalieva, A. M., Jumaev, H., Orazaliev, A. S. (2017). *Nekotorye gematologicheskiye pokazately pri eksperimentalnom parodontite u krolikov* [Some hematological parameters during experimental periodontitis in rabbits]. *Aktualnyye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk* [Actual problems of humanitarian and natural sciences], 35–40. (In Russ.)
10. Wolf, H. F., Rateishak, E. M., Rateishak, K. (2014). *Parodontologiya* [Periodontology], 2, Moscow: Medpress-inform, 358. (In Russ.)
11. Ed. Dmitrieva, L. A. (2014). *Parodontologiya* [Periodontology]. Moscow: GEOTAR-Media, 704. (In Russ.)
12. Ivanov, P. V. (2013). *Patogeneticheskoye obosnovaniye i vnedreniye v praktiku novykh regenerativnykh metodov lecheniya generalizovannogo parodontita* [Pathogenetic substantiation and introduction into practice of new regenerative methods of treatment of generalized periodontitis: thesis abstract for the degree of doctor of medical sciences]. Saratov. (In Russ.)
13. Tsepov, L. M., Nikolaev, A. I. (2017). *Prakticheskaya terapevticheskaya stomatologiya* [Practical therapeutic dentistry]. 9, Moscow: Medpress-inform, 928. (In Russ.)
14. Abdurakhmanov, A. I. (2015). *Profilaktika vospalitelnykh zabolevaniy parodonta* [Prevention of inflammatory diseases of periodontal]. Moscow: GEOTAR-Media. (In Russ.)
15. Ed. Barer, G. M. (2015). *Terapevticheskaya stomatologiya. Bolezni parodonta* [Therapeutic dentistry. Periodontal diseases]. Moscow: GEOTAR-Media. (In Russ.)
16. Eds. Dmitrieva, L. A., Maksimovskiy, U. M. (2015). *Terapevticheskaya stomatologiya* [Therapeutic dentistry]. 2, Moscow: GEOTAR-Media. (In Russ.)
17. Yanushevich, O. O., Maksimovskiy, U. M., Maksimovskaya, L. N., Orekhova, L. U. (2016). *Terapevticheskaya stomatologiya* [Therapeutic dentistry]. Moscow: GEOTAR-Media, 760. (In Russ.)
18. Zhulev, E. N., Kochubeinik, A. V., Lapshin, R. D. (2015). *Eksperimentalnoye modelirovaniye vospalitelnykh zabolevaniy parodonta* [Experimental modeling of inflammatory periodontal diseases]. *Fundamentalnyye issledovaniya* [Fundamental research], 1, 4, 744–747. (In Russ.)
19. Samoylova, O. P., Molokov, V. D., Shurygin, M. G., Shurygina, I. A. (2014). *Eksperimentalnyye modeli, vospriizvodiyashchiye zabolevaniya parodonta* [Experimental models, reproducing periodontal diseases]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal* [Siberian medical journal], 5, 13–14. (In Russ.)
20. Burt, V. (2005). Position paper: Epidemiology of periodontal diseases. *J. Periodontol.*, 76, 1406–1419.
21. Oz, H. S., Puleo, D. A. Animal models for periodontal disease. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/754857>
22. Klausen, B. (1991). Microbiological and immunological aspects of experimental periodontal disease in rats: a review article. *J. Periodontol.*, 62 (1), 59–73.
23. Petersen, P. E., Ogawa, H. (2005). Strengthening the prevention of periodontal disease: the WHO approach. *J. Periodontol.*, 76, 2187–2193.
24. Shaju, J. (2003). Global prevalence of periodontitis: a literature review. *Parodontologie Periodontology*, 3, 1, 30.
25. Tyrell, K. L., Citron, D. M., Jenkins, J. R. (2002). Periodontal bacteria in rabbit mandibular and maxillary abscesses. *Clinical Microbiology Journal*, 40, 1044–1047.
26. Zhulev, E. N., Shechetnova, E. E., Saakjan, M. U. et al. (2012). *Osobennosti ortopedicheskogo lecheniya hronicheskogo generalizovannogo parodontita* [Orthopedic treatment features of chronic generalized periodontitis]. *Maestro stomatologii* [Master of Dentistry], 46, 48–50. (In Russ.)

## Авторы:

**Виктория Владиславовна МИРОШНИЧЕНКО**  
к. м. н., доцент кафедры терапевтической и детской стоматологии,  
Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень  
[vikam73@mail.ru](mailto:vikam73@mail.ru)

**Вадим Александрович МАРЧУК**  
студент 4 курса стоматологического факультета, Тюменский  
государственный медицинский университет, г. Тюмень  
[vadim\\_1808@mail.ru](mailto:vadim_1808@mail.ru)

**Павел Андреевич ЧЕТВЕРТАК**  
врач-стоматолог общей практики, ООО «Стоматологическая  
поликлиника», Свердловская обл., г. Асбест  
[Chvertak92@mail.ru](mailto:Chvertak92@mail.ru)

**Марина Владимировна КУЗЬМИНА**  
врач-патологоанатом I категории, заведующая  
ООО «Лаборатория гистологии и цитологии», г. Тюмень  
[kuzmina\\_mv@nadja-surgut.ru](mailto:kuzmina_mv@nadja-surgut.ru)

## Authors:

**Victoria V. MIROSHNICHENKO**  
PhD, associate Professor of Department of therapeutic and pediatric  
dentistry of the Tyumen state medical University, Tyumen  
[vikam73@mail.ru](mailto:vikam73@mail.ru)

**Vadim A. MARCHUK**  
4th year student of dental faculty, Tyumen state medical University, Tyumen  
[vadim\\_1808@mail.ru](mailto:vadim_1808@mail.ru)

**Pavel A. CHETVERTAK**  
General practice dentist, Dental clinic Co ltd., Sverdlovsk region, Asbest  
[Chvertak92@mail.ru](mailto:Chvertak92@mail.ru)

**Marina V. KUZMINA**  
Category 1 pathologist, head of Laboratory of  
histology and cytology Co ltd, Tyumen  
[kuzmina\\_mv@nadja-surgut.ru](mailto:kuzmina_mv@nadja-surgut.ru)

Поступила 12.12.2018 Received  
Принята к печати 26.12.2018 Accepted