

УДК 616.314.17-002-039.11:616.311.3-008.81]-059-074(045)

КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

Булкина Н.В., Поделинская В.Т., Бриль Г.Е.

*ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, e-mail: podelinskaya14@mail.ru*

При воспалительных заболеваниях пародонта, развитие которых ассоциировано с присутствием пародонтопатогенов, биохимические изменения в составе десневой жидкости возникают задолго до первых клинических проявлений. В данной работе проведено исследование общей организации кристаллографических картин фаций жидкости десневой борозды на начальных этапах развития воспалительно-деструктивного процесса в тканях пародонта. В рамках используемой методики определено понятие «нормы» и составлен перечень морфологических особенностей фаций при интактном пародонте у контрольной группы лиц. При развитии хронического генерализованного гингивита выявлена степень отклонения от нормы и описаны «маркеры патологии». Особый интерес составила группа пациентов, имеющих риск развития воспалительного процесса в тканях пародонта. Кристаллическая структура фаций у этих лиц не была похожа на норму, но и не полностью соответствовала картинам при наличии воспаления пародонта и имела специфические особенности, что может иметь значение для разработки критериев доклинической диагностики.

Ключевые слова: воспалительные заболевания пародонта, хронический генерализованный гингивит, жидкость десневой борозды, кристаллографическая картина

CRYSTALLOGRAPHIC STADIES IN EARLY DIAGNOSIS OF INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES

Bulkina N.V., Podelinskaya V.T., Brill G.E.

Saratov State Medical University n. a. V.I. Razumovsky, Saratov, e-mail: podelinskaya14@mail.ru

In inflammatory periodontal diseases, the development of which is associated with the presence of microorganisms, biochemical changes in the gingival crevicular fluid occur long before the first clinical signs. This study investigated the common organization of the crystallographic structure crevicular fluid in the initial stages of the development of inflammatory and destructive process in the periodontal tissues. By using the method, the notion of «normal» and revealed morphological features of normal to a control group. With the development of inflammation revealed the degree of deviation from the norm and described «markers of pathology». Of particular interest was a group of patients at risk for the development of inflammation in periodontal tissues. The crystal structure of these persons did not look like the norm, but not in full compliance with the pictures in the presence of periodontal inflammation, and had specific characteristics that may be relevant to the development of criteria for preclinical diagnosis.

Keywords: inflammatory periodontal disease, chronic generalized gingivitis, gingival crevicular fluid, crystallographic structure

Причиной подавляющего большинства заболеваний пародонта является воспалительный процесс. В зависимости от особенностей патогистологических изменений в тканях пародонта развитие воспаления, обусловленного действием пародонтопатогенов, складывается из четырех этапов: первичное, раннее, развившееся и тяжелое повреждение (адаптировано по Page & Schroeder, 1990). Три первых этапа соответствуют стадии гингивита, развитие тяжелого повреждения сопровождается клинической картиной пародонтита [5]. Из всех выявленных в полости рта микроорганизмов 10–15 являются специфичными пародонтопатогенами, а 5–10 – «предупреждающими» воспалительные заболевания пародонта [9]. Начальная, характерная для гингивита, реакция тканей направлена на эти факультативные микроорганизмы, первоначально формирующие зубную бляшку и представ-

ленные преимущественно стрептококками и грамположительными палочками. Эпителиальные клетки десны первыми реагируют на продукты жизнедеятельности этих микроорганизмов генерацией ответных реакций, в первую очередь за счет выработки цитокинов (ИЛ-1 β , ФНО α и хемокины), запуская воспалительный процесс со всем комплексом сосудисто-мезенхимальных реакций [7]. Первые патогистологические изменения в десне возникают уже на 2–4 день после аккумуляции зубной бляшки, но клинические проявления при этом отсутствуют. Развившееся повреждение имеет место на 2–3 неделе, когда появляется гиперемия и отек слизистой оболочки десны [5].

При описанных изменениях в тканях пародонта с развитием воспалительного процесса возникают соответствующие биохимические сдвиги в составе жидкости десневой борозды. При интактном пародонте

она представляет собой трансудат сыворотки крови, с которым имеет практически одинаковый белковый состав. В течение суток происходит постоянное поступление жидкости в десневую борозду и в полость рта, которое осуществляется с очень низкой скоростью и рассматривается как один из факторов местной защиты. Установлено, что в доклинической стадии (первичное и раннее поражение) ее количество увеличивается за счет осмотической экссудации. Причиной является появление постоянного осмотического градиента за счет проникновения продуктов жизнедеятельности микроорганизмов через эпителий десневой борозды и накопления их у базальной мембраны. Часть веществ, проникая через базальную мембрану, усиливает межклеточное гидростатическое давление и ток десневой жидкости [1]. На этапе развившегося повреждения количество жидкости десневой борозды резко усиливается за счет выраженной воспалительной экссудации. В нее поступают медиаторы воспаления, ферменты, продукты деструкции тканей и различные биологически активные соединения, источником которых могут быть клетки воспалительно-инфильтрата и микроорганизмы [6].

Использование различных методов исследования биологических жидкостей организма имеет основную задачу, заключающуюся в постановке диагноза (в том числе на доклинической стадии). Не теряют своей актуальности кристаллографические методы, основанные на качественном описании кристаллических структур и выделении качественных маркеров, специфичных для определенного заболевания или патологического процесса. **Целью** данной работы явилось качественное описание кристаллических картин фаз жидкости десневой борозды в норме, до клинических проявлений и на этапе выраженного воспалительного процесса в тканях пародонта при хроническом генерализованном катаральном гингивите.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования были подобраны три группы пациентов: в первую группу вошли респонденты с интактным пародонтом, и она являлась контрольной (25 человек); вторую составили лица с клинически нормальным состоянием тканей пародонта (10 человек); третью – пациенты с хроническим генерализованным катаральным гингивитом (ХГКГ) (25 человек). Клиническое обследование, на основании которого указанные респонденты были отнесены к каждой из групп, включало в себя стандартный комплекс основных и дополнительных методов. В качестве материала для кристаллографического исследования использовалась жидкость десневой борозды. Перечень основных и дополнительных методов обследования пациентов, методика забора материала

и приготовления препаратов, а также принципы качественного анализа изображений были описаны в предыдущих работах [2, 3, 4, 8].

Результаты исследования и их обсуждение

Подбор респондентов для каждой из трех групп основывался на ряде клинических показателей. К первой контрольной группе были отнесены лица, не предъявлявшие жалоб и не имевшие клинических проявлений воспалительного процесса. Упрощенный индекс гигиены имел среднее значение $0,31 \pm 0,03$. Забор материала проводился с использованием бумажных штифтов № 30 длиной 10 мм, которые полностью погружали в десневую борозду. Так как размер штифтов был стандартный, его извлекали при условии полного пропитывания жидкостью десневой борозды через различные временные промежутки в зависимости от состояния тканей пародонта. К первой группе были отнесены лица, у которых это время варьировало в пределах 5–20 минут. Во вторую группу вошли респонденты, у которых результаты клинического обследования также соответствовали норме. Упрощенный индекс гигиены полости рта (J.C. Green, J. Vermillion, 1969) $0,83 \pm 0,07$. Время, за которое происходило полное пропитывание бумажного штифта, составляло 40–60 секунд. У пациентов третьей группы имели место выраженные признаки воспаления слизистой оболочки десны, время пропитывания штифта 10–30 секунд.

УИГ $1,7 \pm 0,07$;

РМА $36,48 \pm 2,41$;

ПИ $1,45 \pm 0,06$.

Во всех случаях полученные фазы жидкости десневой борозды как сложной многокомпонентной полидисперсной коллоидной системы сохраняли общий принцип организации основной структуры в виде кольцевых образований (периферической, промежуточной и центральной зон). У пациентов первой группы была получена кристаллическая картина, в которой можно было выделить в направлении от периферии к центру следующие структурные области:

- 1) зона гомогенного белка;
- 2) зона расположения белковых структур;
- 3) гель;
- 4) зона кристаллизации соли в белковом геле.

Названия областей из-за схожести организации с модельной жидкостью были взяты из работы [10]. Кристаллическая структура в целом характеризовалась низкой насыщенностью элементами. Периферическая зона содержала несколько концен-

трических полос, число которых никогда не превышало шести (расположение полос соответствовало зоне гомогенного белка). Далее, в направлении к центру, на протяжении всей окружности располагалась равномерная темная полоса (зона расположения белковых структур). За ней светлая полоса в виде бесструктурного кругового пояса (зона геля), которая имела место в фациях жидкости десневой борозды во всех случаях – в норме и при различной степени тяжести воспалительного процесса. Какие-либо дополнительные структуры в краевой зоне при интактном пародонте отсутствовали. В промежуточной зоне, соответствующей зоне кристаллизации соли в белковом геле, расположенные узкой полосой бесформенные кристаллические структуры (первая субзона) переходили в более широкую область, содержащую крупные кристаллы в виде «папоротника» или «креста» (вторая субзона). Центральная зона включала в себя множество мелких однотипных кристалли-

ческих образований. Примеры фрагментов фаций при интактном пародонте представлены на рис. 1 и 2.

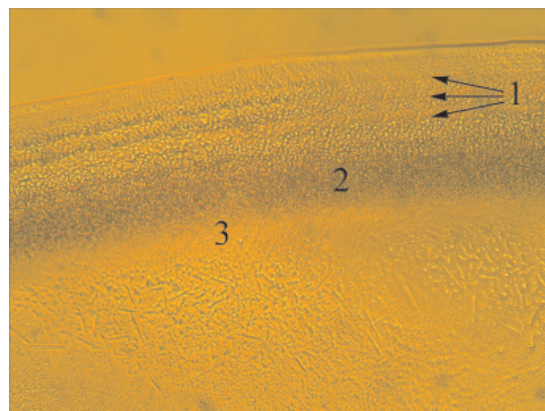


Рис. 1. Периферическая зона фации жидкости десневой борозды при нормальном состоянии тканей пародонта:

1 – концентрические полосы; 2 – темная полоса; 3 – светлая полоса (ув. 164)

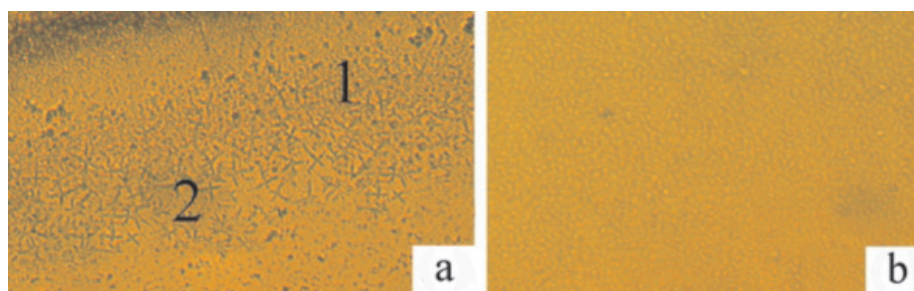


Рис. 2. Промежуточная (а) и центральная (б) зоны фации жидкости десневой борозды при нормальном состоянии тканей пародонта:

1 – верхняя субзона; 2 – нижняя субзона (ув. 164)

У пациентов третьей группы при выраженном воспалении слизистой оболочки десны периферическая зона становилась шире и содержала больше концентрических полос. Было характерно наличие дополнительных структур («маркеров патологии»), которые в краевой зоне были представлены различными видами трещин (аркообразные, прямые и трещины-лучи, исходящие от элементов) и мелкими колбовидными элементами. Основной вид кристаллов промежуточной зоны имел вид «креста» или «папоротника» с расположением структур в двух субзонах. Иногда встречались кристаллические образования с центральной симметрией. Часто при катаральном гингивите попадались зоны бесформенных образований, расположенных по всей окружности промежуточной зоны – «рваные поля». В центральной зоне рисунок с однотипной сетчатой структурой имел более насыщен-

ный характер. Рис. 3 и 4 демонстрируют описанные особенности фаций при ХГКГ.

Респонденты второй группы рассматривались как пациенты, имеющие риск развития воспалительного процесса в тканях пародонта. Структурная организация фаций жидкости десневой борозды у этих лиц отличалась как от кристаллической картины в норме, так и при ХГКГ. Краевая зона имела значительную ширину и не содержала концентрических полос. Дополнительные элементы («маркеры патологии») в периферической зоне были представлены в полном объеме. Встречались все виды трещин: аркообразные, прямые и трещины – лучи от элементов. Крупные вытянутые колбовидные элементы находились в нижней части периферической зоны и имели строго упорядоченное расположение. Мелкие округлые элементы вкрапливались между крупными, имея более хаотичное положение. При

переходе в промежуточную зону во всех образцах был выражен круговой пояс в виде светлой полосы. Характерная особенность организации промежуточной и центральной зон заключалась в практически полном отсутствии каких-либо кристаллических структур. При этом не был выражен пере-

ход между этими зонами, и они объединялись в одну пустую бесструктурную зону. Рис. 5 демонстрирует пример общей организации фаций у лиц второй группы. В таблице представлен перечень морфологических особенностей кристаллографических картин фаций всех трех групп.

Морфологические особенности общей организации фаций жидкости десневой борозды в норме, в доклинической стадии и при развившемся хроническом генерализованном катаральном гингивите

Морфологический признак	I группа (n = 25)		II группа (n = 10)		III группа (n = 25)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>Периферическая зона</i>						
Среднее количество концентрических полос	3,48 ± 0,22	–	–	–	5,48 ± 0,39	–
Аркообразные трещины	0	0	5	50	8	32
Прямые трещины	0	0	5	50	14	56
Трещины – лучи от элементов	0	0	7	70	3	12
Наличие колбовидных элементов	0	0	10	100	4	16
Колбовидные элементы крупного размера и вытянутой формы	0	0	8	80	0	0
Колбовидные элементы меньшего размера округлой формы	0	0	6	60	4	16
Четкая упорядоченность колбовидных элементов	0	0	7	70	0	0
Более хаотичное расположение колбовидных элементов	0	0	3	30	4	16
<i>Промежуточная зона</i>						
Бедность кристаллическими структурами	25	100	–	–	0	0
Насыщенность кристаллическими структурами	0	0	–	–	25	100
Наличие кристаллических образований в виде «креста» или «папоротника»	25	100	–	–	21	84
Наличие кристаллических образований с центральной симметрией	0	0	–	–	4	16
Полное отсутствие кристаллических структур	–	–	10	100	–	–
Четкое разграничение промежуточной и центральной зон	25	100	0	0	25	100
Слияние промежуточной и центральной зон	–	–	10	100	–	–
Наличие «рваных полей»	0	0	–	–	8	32
<i>Центральная зона</i>						
Бедность кристаллическими структурами	25	100	–	–	3	12
Насыщенность кристаллическими структурами	0	0	–	–	22	88
Полное отсутствие кристаллических структур	–	–	10	100	–	–

Заключение

Доказанный факт биохимических сдвигов в составе жидкости десневой борозды, возникающих до первых клинических проявлений воспалительных заболеваний пародонта, может находить свое отражение в особенностях кристаллических структур. В данной работе были получены картины таких фаций. По своей организации они не походили на норму, но и не полностью соответствовали патологии, приобретая специфические черты. Было характерно: практи-

чески полное отсутствие структур во всех зонах («пустые» зоны), четкое отграничение периферической зоны при слиянии промежуточной и центральной, наличие выраженных «маркеров патологии» краевой зоны, которые обычно наблюдались только при более тяжелой степени воспалительного процесса в пародонте (при генерализованном пародонтите). Таким образом, полученные данные имеют значение для разработки критериев доклинической диагностики воспалительных заболеваний пародонта.

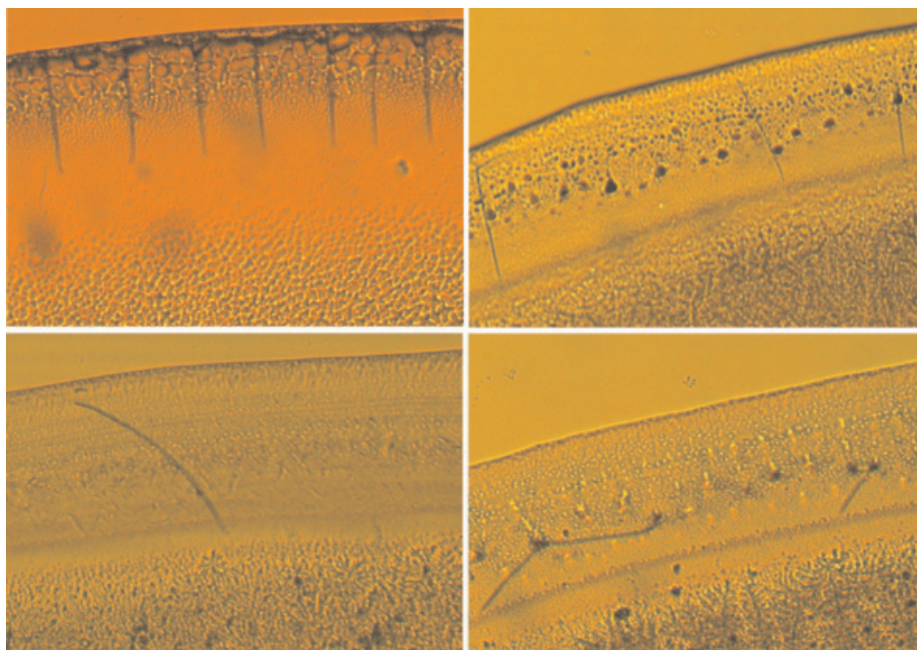


Рис. 3. Периферическая зона фазий жидкости десневой борозды при ХГКГ (ув. 164)

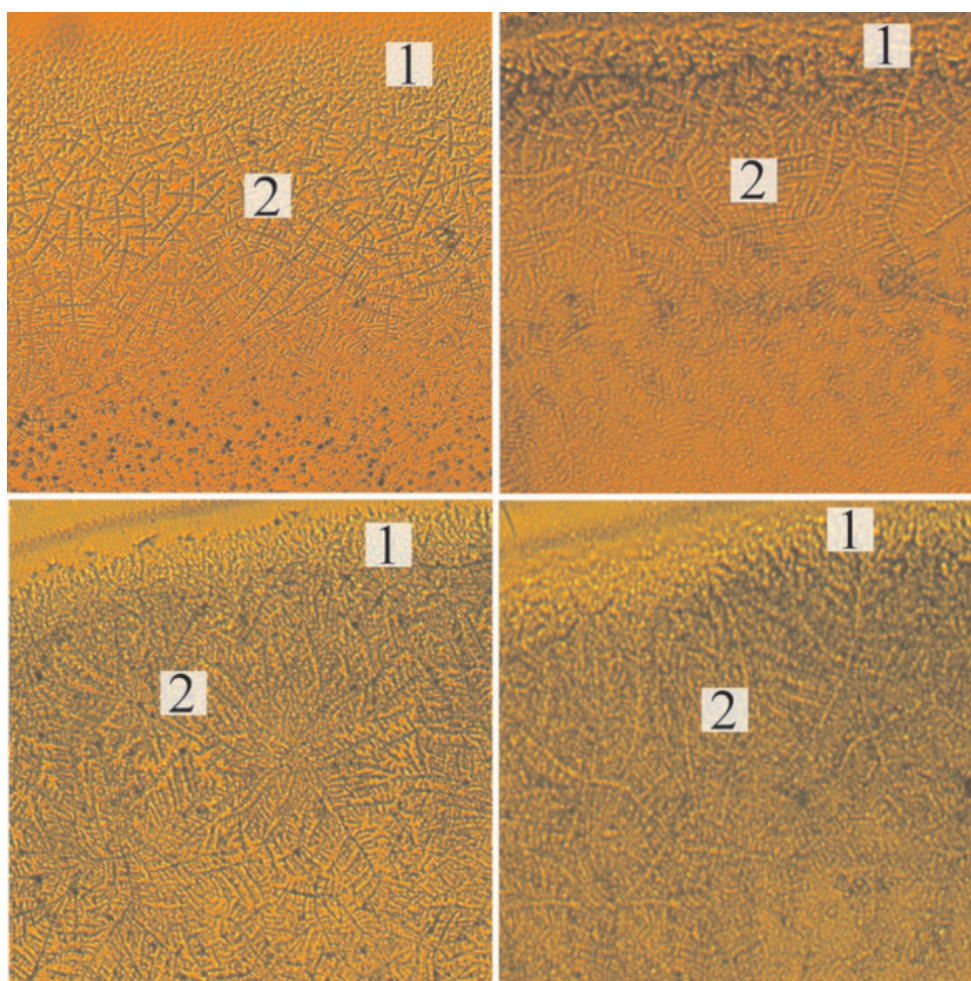


Рис. 4. Промежуточная зона фазий жидкости десневой борозды при ХГКГ:
1 – верхняя субзона; 2 – нижняя субзона (ув. 164)

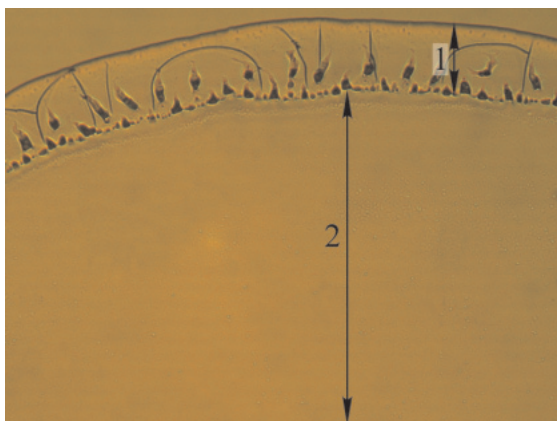


Рис. 5. Фрагмент фазы жидкости десневой борозды до клинических проявлений ХГКГ: 1 – периферическая зона; 2 – объединенная зона (ув. 164).

Список литературы

1. Барер Г.М. Десневая жидкость: состав и свойства / Г.М. Барер, В.В. Кочержинский, Э.С. Халитова // *Стоматология*. – 1986. – № 4. – С. 86–90.
2. Булкина Н.В. Кристаллографическая картина десневой жидкости в норме и при воспалительных заболеваниях пародонта / Н.В. Булкина, Г.Е. Бриль, В.Т. Поделинская // *Стоматология*. – 2012. – № 4. – С. 16–19.
3. Дегидратационная самоорганизация при образовании фаз жидкости десневой борозды или пародонтальных карманов в норме и при воспалительных заболеваниях пародонта / Н.В. Булкина, Г.Е. Бриль, Д.Э. Постнов, В.Т. Поделинская // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 12–2. – С. 234–239.
4. Качественный и количественный анализ кристаллографической картины жидкости десневой борозды и пародонтальных карманов в норме и при воспалительных заболеваниях пародонта / Н.В. Булкина, Г.Е. Бриль, Д.Э. Постнов, В.Т. Поделинская // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. – 2012. – № 4(24). – С. 19–32.
5. Мюллер Х.-П. *Пародонтология*. – Львов: ГалДент, 2004. – 256 с.
6. Орехова Л. Ю. *Заболевания пародонта / под общ. ред. профессора Л.Ю. Ореховой*. – М.: «Поли Медиа Пресс», 2004. – 432 с.
7. Перова М.Д. Новый взгляд на развитие и репарацию поврежденных тканей пародонта с позиций молекулярной медицины (аналитический обзор). Часть I. Механизмы ре-

цепции патогенов и передачи сигналов о функциональном состоянии тканей / М.Д. Перова, М.Г. Шубич, В.А. Козлов // *Стоматология*. – 2007. – № 3. – С. 76–80.

8. Сравнительная характеристика кристаллографической картины ротовой жидкости и жидкости десневой борозды или пародонтальных карманов при диагностике воспалительных заболеваний пародонта / Н.В. Булкина, Г.Е. Бриль, Д.Э. Постнов и др. // *Российский стоматологический журнал*. – 2012. – № 4. – С. 12–16.

9. Цепов Л.М. Роль микрофлоры в возникновении воспалительных заболеваний пародонта / Л.М. Цепов, Н.А. Голева // *Пародонтология*. – 2009. – № 1(50). – С. 7–12.

10. Яхно Т.А. Основы структурной эволюции высыхающих капель биологической жидкости / Т.А. Яхно, В.Г. Яхно // *Журнал технической физики*. – 2009. – № 8. – С. 133–141.

References

1. Barer G.M., Kocherzhinskiy V.V., Halitova Je.S. *Stomatologiya*, 1986, Vol. 4, pp. 86–90.
2. Bulkina N.V., Brill' G.E., Podelinskaja V.T. *Stomatologiya*, 2012, Vol. 4, pp. 16–19.
3. Bulkina N.V., Brill' G.E., Postnov D.Je., Podelinskaja V.T. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2012, Vol. 12, no. 2, pp. 234–239.
4. Bulkina N.V., Brill' G.E., Postnov D.Je., Podelinskaja V.T. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki*, 2012, Vol. 4, no. 24, pp. 19–32.
5. Mjuller H.-P. *Parodontologija* [Periodontology]. L'vov, GalDent, 2004. 256 p.
6. Orehova L. Ju. *Zabolevaniya parodonta* [Periodontal diseases]. Moscow, Poli Media Press, 2004. 432 p.
7. Perova M.D., Shubich M.G., Kozlov V.A. *Stomatologiya*, 2007, Vol. 3, pp. 76–80.
8. Bulkina N.V., Brill' G.E., Postnov D.Je., Podelinskaja V.T. *Rossiiskij stomatologicheskij zhurnal*, 2012, Vol. 4, pp. 12–16.
9. Cepov L.M., Goleva N.A. *Parodontologija*, 2009, Vol. 1, no. 50, pp. 7–12.
10. Jahno T.A., Jahno V.G. *Zhurnal tehnichekoj fiziki*, 2009, Vol. 8, pp. 133–141.

Рецензенты:

Коннов В.В., д.м.н., зав. кафедрой стоматологии ортопедической, ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава РФ, г. Саратов;

Иванов П.В., д.м.н., доцент, зав. кафедрой «Стоматология», ФГБОУ ВПО «ПГУ», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 10.11.2014.