

УДК: 615.281.03:616.31].036.8

## ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО КАТИОННОГО ПЕПТИДА ВАРНЕРИНА В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Шулятникова О. А., Рогожников Г. И., Рогожников А. Г.

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, г. Пермь, Россия

### Аннотация

**Предмет.** Увеличение уровня травматизма и новообразований челюстно-лицевой области определяет актуальность лечения данных пациентов. Потеря анатомической целостности челюстных костей влияет на изменение микробиоценоза полости рта и приводит к хронизации воспалительных процессов. В статье рассматривается возможность использования в практической деятельности врача-стоматолога низкомолекулярного катионного пептида варнерина для ингибирования образования микробной пленки на первичном этапе бактериального прикрепления.

**Цель.** Экспериментально-клиническое исследование возможности ингибирования пленкообразующих свойств микроорганизмов.

**Методология.** Предварительно проведены исследования роста биопленок на образцах диоксида титана с наноструктурированной поверхностью и при его использовании с пептидом варнерином. Оценивали общую биомассу пленок и количества жизнеспособных клеток. Клиническое изучение проводили на этапе ортопедического лечения. Изучали микробиологический статус полости рта больных до начала экспериментальной части и после путем исследования смешанной стимулированной слюны и налета. В качестве примера конкретного выполнения приведен клинический случай.

**Результаты.** Наноструктурированное покрытие диоксида титана в три раза снижает количество живых клеток и в два раза снижает биомассу *Staphylococcus epidermidis* 33 в биопленках. Действие пептида варнерина эффективно на образцах с наноструктурированным покрытием и без него. Клиническое исследование местного использования пептида варнерина показало снижение количества *Str. mutans* и *Lactobacillus* в смешанной стимулированной слюне и налете.

**Выводы.** Результаты научного исследования способны улучшить качество лечения больных с приобретенными дефектами и деформациями челюстно-лицевой области путем сокращения его сроков и материальных затрат. Низкомолекулярный катионный пептид варнерин позволяет снизить риск развития нозокомиальных инфекций, способствует решению проблем профилактики и лечения воспалительных осложнений мягкотканного пародонта и слизистой оболочки на этапах сложно-челюстного протезирования.

**Ключевые слова:** челюстно-лицевая область, дефекты, микробная пленка, ингибирование, пептид варнерин.

---

### Адрес для переписки:

**Оксана Александровна ШУЛЯТНИКОВА**

к.м.н., доцент, кафедра ортопедической стоматологии,  
Пермский государственный медицинский университет им.  
академика Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь,  
Российская Федерация  
anasko06@mail.ru  
614007, г. Пермь, ул. Революции, 18-15.  
Тел. +7(902)838-62-22

### Correspondence address:

**Oksana A. SHULIATNIKOVA**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the  
Department of Orthopaedic Dentistry, Perm State Medical  
University Named After Academician E.A. Wagner, Perm,  
Russian Federation  
anasko06@mail.ru  
614007, Perm, Revolution str., 18-15.  
Phone: +7 (902) 838-62-22

---

### Образец цитирования:

Шулятникова О. А., Рогожников Г. И., Рогожников А. Г.  
ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО КАТИОННОГО ПЕПТИДА  
ВАРНЕРИНА В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА-  
СТОМАТОЛОГА (экспериментально-клиническое исследование)  
Проблемы стоматологии, 2017, т. 13, № 2, стр. 74-79  
doi: 10.18481/2077-7566-2017-13-2-74-79  
© Жаркова И. В. и соавт., 2017

### For citation:

Shuliatnikova O.A., Rogozhnikov G.I., Rogozhnikov A.G.  
THE PROSPECTS AND POSSIBILITIES OF USE  
OF THE WARNERIN NIZKOMOLKULYARNY  
CATIONIC PEPTIDE IN PRACTICAL ACTIVITIES  
OF THE DENTIST (experimental clinical trial)  
The actual problems in dentistry,  
2017. Vol. 13, № 2, pp. 74-79  
DOI: 10.18481/2077-7566-2017-13-2-74-79

## THE PROSPECTS AND POSSIBILITIES OF USE OF THE WARNERIN NIZKOMOLKULYARNY CATIONIC PEPTIDE IN PRACTICAL ACTIVITIES OF THE DENTIST (EXPERIMENTAL CLINICAL TRIAL)

Shuliatnikova O. A., Rogozhnikov G. I., Rogozhnikov A. G.

*Perm State Medical University of the Academician E. A. Wagner, Perm, Russian Federation*

### Abstract

**Importance** Increase in level of traumatism and new growths of maxillofacial area defines relevance of treatment of these patients. Loss of anatomic integrity of maxillary bones influences change of a microbiocenosis of an oral cavity and leads to synchronization of inflammatory processes. In article, the possibility of use in practical activities of the dentist of low-molecular cationic peptide of a varnerin for inhibition of formation of a microbic film at primary stage of a bacterial attachment is considered.

**Objectives** Experimental clinical trial of a possibility of inhibition of film-forming properties of microorganisms.

**Methods** Researches of growth of biofilms on samples of dioxide of the titan with the nanostructured surface are previously conducted and at his use with peptide warnerin. Estimated the general biomass of films and quantity of viable cages. Clinical studying was carried out at a stage of orthopedic treatment. Studied the microbiological status of an oral cavity of patients prior to the beginning of an experimental part and later, by a research of the mixed stimulated saliva and a raid. The clinical case is given as an example of concrete performance.

**Results** The nanostructured covering of dioxide of the titan reduces amount of living cells three times and reduces *Staphylococcus epidermidis* 33 biomass in biofilms twice. Effect of peptide of a warnerin is effective on samples with the nanostructured covering and without him. Clinical trial of local use of peptide of a warnerin has shown to decrease in number of *Str. mutans* and *Lactobacillus* in the mixed stimulated saliva and a raid.

**Conclusions and Relevance** Results of scientific research are capable to improve quality of treatment of patients with the acquired defects and deformations of maxillofacial area, by reduction of his terms and material inputs. Low-molecular cationic peptide warnerin allows to risk of development inflammatory infections, promotes the solution of problems of prevention and treatment of inflammatory complications of a parodont and a mucous membrane at stages of difficult and maxillary prosthetics.

**Keywords:** *maxillofacial area, defects, microbic film, inhibition, peptide warnerin*

### Введение

Ежегодный неуклонный рост уровня травматизма в мире приводит к необходимости обращения за помощью по поводу травм челюстно-лицевой области (ЧЛЮ) более 1 млн человек. Среди общего количества травматологических больных повреждения ЧЛЮ наблюдаются в 18% случаев [1]. Кроме этого, увеличивается количество больных с наличием новообразований челюстных костей, неизбежная потеря целостности которых влечет значительные и стойкие эстетико-функциональные нарушения, тяжесть которых определяется объемом дефекта челюстно-лицевой области [2, 3]. В большинстве случаев пациентам с приобретенными дефектами ЧЛЮ требуется дальнейшее ортопедическое лечение в связи с возникшими нарушениями функционального и эстетического характера.

Потеря анатомической целостности челюстных костей, мягких тканей ЧЛЮ, наличие oro-назального сообщения влияют на изменение микробиоценоза полости рта, приводя в отдаленном периоде к хронизации воспалительных процессов, в том числе ЛОР-органов. По данным некоторых авторов, в общей структуре воспалительных осложнений % развития осложнений воспалительного характера у данной категории пациентов в послеоперационном периоде составляет до 14% случаев [4].

Дополнительно к этому воспалительные явления поддерживает и неизбежно образованная микробная пленка на сложно-челюстных протезах, пролонгируя лечение больных. При этом в большинстве случаев

уровень гигиены у пациентов с приобретенными дефектами и деформациями ЧЛЮ затруднен в силу сложности топографии дефекта и соответственно восполняющего его сложно-челюстного протеза.

На современном этапе развития стоматологического материаловедения с появлением новых материалов для изготовления ортопедических конструкций наблюдается рост частоты возникновения нозокомиальных инфекций, составляющих от 3 до 5% (по данным ВОЗ), возбудителями которых чаще всего являются коагулазонегативные стафилококки, в частности, вид *Staphylococcus epidermidis* 33, характерной способностью которого является пленкообразование. Особенности строения микробных пленок определяют повышенную устойчивость микроорганизмов к действию антибиотических препаратов и факторов специфической и неспецифической противомикробной защиты организма человека. В связи с этим затрудняется борьба с осложнениями воспалительного характера со стороны слизистой оболочки и мягкотканного пародонта.

Формирование микробных пленок проходит ряд стадий своего развития и на сегодняшний день достаточно хорошо изучено. Наиболее рациональной стратегией ингибирования образования микробных пленок является именно первый этап бактериального прикрепления на органах полости рта и конструкциях сложно-челюстных протезов и имплантационных систем.

**Целью данной работы** явилось экспериментально-клиническое исследование возможности ингибирования пленкообразующих свойств микроорганизмов и/или разрушение уже образовавшихся биопленок на конструкционных материалах на стадии первичного бактериального прикрепления.

Ряд отечественных и зарубежных ученых в своих работах исследовали микробную адгезию и колонизацию микроорганизмов на различных конструкционных материалах и их влияние на стоматологическое здоровье [5, 6]. Решение проблемы биопленкообразования некоторыми авторами предлагается путем нанесения на поверхность конструкционных материалов компонентов, обладающих бактерицидными свойствами: ионов серебра или антибиотиков, показана возможность разрушения биопленок хитозаном и его производными [7].

Проведенные нами экспериментально-лабораторные исследования в условиях *in vitro* свидетельствуют об антибактериальных свойствах и способности ингибирования образования биопленок путем использования наноструктурированных конструкционных материалов, в частности, диоксида титана, диоксида циркония. Кроме этого, наше внимание привлекла группа функционально подобных бактериоцинам низкомолекулярных бактериальных пептидов [8]. В частности, пептид варнерин, синтезируемый бактериями *Staphylococcus warneri*. Данный пептид выделен сотрудниками Лаборатории биохимии развития микроорганизмов Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН (патент РФ №2200195), а штамм бактерий-продуцентов пептида варнерина депонирован в Государственной коллекции патогенных микроорганизмов ГИСК им. Л. А. Тарасевича, сейчас ФГБУ

«НФЭМСМЭ» Минздрава России. Пептид варнерин относится к группе лантибиотиков, обладает способностью ингибировать рост широкого спектра грампозитивных бактерий различных родов (стафилококков, стрептококков, коринебактерий и бацилл), характерная особенность в строении пептида – наличие в составе пептидных цепей дегидрированных остатков аминокислот и тиоэфирных аминокислот.

Проведенные ранее экспериментально-лабораторные исследования свидетельствуют о том, что пептид варнерин обладает антибактериальным, противогрибковым, антиэндотоксическим, иммунорегулирующим действием. Являясь фактором проницаемости, варнерин усиливает действие традиционно используемых антибиотиков, обладает быстрым киллингом клеток-мишеней, а также высокой активностью против антибиотикоустойчивых патогенов в клинике.

Особый интерес, по нашему мнению, представляет совокупное использование этих групп материалов (наноструктурированного диоксида титана и низкомолекулярного катионного пептида варнерина) в экспериментальном исследовании, что способно приводить к более выраженным эффектам антибактериальных свойств.

#### Материалы и методы исследования

Для экспериментального исследования на кафедре «Материалы, технологии и конструирование машин» Пермского национального исследовательского политехнического университета (проф., д. т. н. С. Е. Порозова) были изготовлены образцы, которые представляли собой спеченный диоксид титана, в том числе с нанесенным на поверхность методом золь-гель технологии наноструктурированным слоем в виде низкотемпературной формы диоксида титана – анатаза, так как именно эта кристаллическая модификация образуется при спекании изделий из диоксида титана и при окислении поверхности титана, в частности, титановых имплантатов. Исследование роста биопленок *S. epidermidis 33* на экспериментальных образцах проведено в Лаборатории биохимии развития микроорганизмов Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН (зав. лабораторией, к.м.н., доц. Коробов В. П., ст. науч. сотрудник, к.м.н. Лемкина Л. М.). Из образцов лиофилизированного низкомолекулярного пептида варнерина предварительно готовили стерильные водные растворы. Все эксперименты были статистически обработаны и проведены тоекратно. При этом изучали общую биомассу микробных пленок и количество жизнеспособных клеток, образованных на экспериментальных образцах.

В результате экспериментально-лабораторных исследований были получены следующие **выводы**: наноструктурированное покрытие диоксидом титана

Сравнение содержания живых клеток и биомассы в 48-ми часовых биопленках *Staphylococcus epidermidis 33* на образцах из диоксида титана

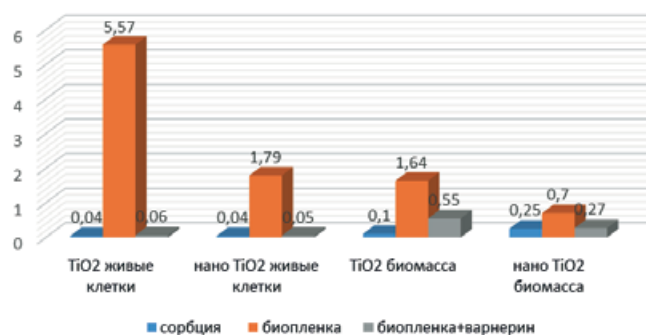


Рис. 1. Сравнение содержания живых клеток и биомассы в 48-часовых биопленках *Staphylococcus epidermidis 33* на образцах из диоксида титана  
Fig. 1. Comparison of content of living cells and biomass in 48 hour biofilms of *Staphylococcus epidermidis 33* on samples from dioxide of the titan  
Источник: данные авторского исследования  
Source: Data of an author's research

практически в три раза достоверно снижает количество живых клеток и более чем в два раза достоверно снижает биомассу *Staphylococcus epidermidis* 33 в биопленках после их двухсуточного выращивания. Действие низкомолекулярного катионного пептида варнерина эффективно на образцах с наноструктурированным покрытием и без него, причем оно достоверно более выражено на образцах диоксида титана без наноструктурированного покрытия, что связано с большим числом живых клеток в исходной биопленке (рис. 1).

Полученные данные экспериментально-лабораторных исследований имеют значение для практического использования их в клинической стоматологии. При этом нами впервые предложено использование низкомолекулярного катионного пептида варнерина в стоматологической практике в качестве способа профилактики и лечения воспалительных явлений мягкотканного пародонта на этапе подготовки к ортопедическому лечению, в том числе у больных с приобретенными дефектами челюстно-лицевой области и после операции дентальной имплантации (патент РФ № 2582228).

Клиническое изучение полученных результатов экспериментально-лабораторных исследований пептида варнерина проводили по разрешению этического комитета на ограниченном числе добровольцев-пациентов с дефектами и деформациями ЧЛЮ на этапе ортопедического лечения. Каждый пациент был информирован о клиническом испытании, подписывал информированное согласие и необходимые документы. Пациентов разделили на основную группу, получавших в качестве местного средства пептид варнерин, и группу сравнения, получавших физиологический раствор.

В обеих группах проводили изучение микробиологического статуса пациентов до начала экспериментальной части работы и после путем исследования смешанной стимулированной слюны и налета, в том числе на конструкциях сложно-челюстных протезов и аппаратов при помощи тест-систем Dentocult. При этом определено, что использование в качестве местного средства водного раствора низкомолекулярного катионного пептида варнерина в основной группе пациентов способствует достоверному снижению количества пародонтопатогенной и кариесогенной микрофлоры (*Str. Mutans*, *Lactobacillus*) в смешанной стимулированной слюне, а также в зубном налете и налете со сложно-челюстных протезов (рис. 2).

В качестве примера конкретного выполнения приводим клинический случай. Больной К., 73 года, находился на лечении в отделении челюстно-лицевой хирургии с диагнозом: послеоперационный тотальный дефект нижней губы, мягких тканей подбородка, постлучевой дефект подбородочного отдела нижней челюсти. Из анамнеза выяснено, что в 2009 году пациент находился на лечении в онкологическом диспансере. Учитывая наличие противопоказаний на данный момент для проведения хирургического реконструктивного лечения, пациент направлен к ортопеду-стоматологу для изготовления ортопедической конструкции.

На момент обращения больному поставлен следующий ортопедический диагноз: тотальный дефект костной ткани нижней челюсти во фронтальном отделе и мягких тканей подбородка и нижней губы, полное отсутствие зубов на верхней челюсти и фрагментах нижней челюсти, тип слизистой оболочки (по Супли) – I, тип атрофии верхней челюсти (по Шредер) – II, потеря жевательной эффективности



Рис. 2. Сравнительная оценка содержания *Str. mutans* и *Lactobacillus* в контрольной и экспериментальных группах исследования

Fig. 2. Comparative assessment of maintenance of *Str. mutans* and *Lactobacillus* in control and experimental groups of a research

Источник: данные авторского исследования  
Source: Data of an author's research



Рис. 3. а) Больной К., внешний вид на момент обращения; б) после этапа ортопедического лечения  
Fig. 3. а) The patient K., appearance at the time of the address; б) The patient K. after a stage of orthopedic treatment  
Источник: данные авторского исследования  
Source: Data of an author's research

(по Агапову) – 100%, эстетический и фонетический недостаток (рис. 3 а).

До этапа ортопедического лечения с целью купирования воспалительных явлений слизистой оболочки в области перфорации костного фрагмента нижней челюсти справа пациенту в качестве альтернативного противовоспалительного лечения были назначены аппликации на коллагеновой пленке «Аппликолл» раствором пептида варнерина с концентрацией 1 мг/мл на область перфорации 2 раза в сутки ежедневно в течение 2-х недель. Продолжительность каждой процедуры составляла 20 минут.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

### Литература

1. Копецкий, И. С. Огнестрельные ранения челюстно-лицевой области мирного времени/И. С. Копецкий // Вестник РГМУ. – 2012. – № 1. – С. 12–15.
2. Причины возникновения челюстно-лицевых дефектов и потребности больных в ортопедической реабилитации/А. С. Арутюнов, И. С. Кицул, И. Ю. Лебеденко, В. Г. Васильев [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2010. – № 6. – С. 42–45.
3. Асташина, Н. Б. Перспективы комплексного подхода при лечении пациентов с дефектами челюстных костей/Н. Б. Асташина // Уральский медицинский журнал. – 2009. – № 5. – С. 5–8.
4. Афанасьев, В. В. Травматология челюстно-лицевой области/В. В. Афанасьев. – 2010. – 256 с.
5. Особенности состава биопленки на базисах протезов из полиуретана у онкологических пациентов с послеоперационными дефектами челюстей/А. С. Арутюнов, Д. В. Кравцов, А. П. Малькова, Л. К. Ваганова // Гармонизация лечебного и учебного процессов в ортопедической стоматологии: сборник научных работ. Всероссийская научно-практическая конференция. – Москва: МГМСУ. – 2009. – С. 64–69.
6. Вафин, С. М. Изучение первичной адгезии микробов к полимерным материалам/С. М. Вафин, И. Ю. Лебеденко // Стоматолог-практик. – 2014. – № 4. – С. 20–21.
7. Сухорукова, И. В. Влияние состава и шероховатости поверхности покрытия TiCaPCON-Ag на кинетику выхода Ag в физиологический раствор/И. В. Сухорукова, А. Н. Швейко, Д. В. Штанский // Известия вузов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия. – 2015. – № 3. – С. 53–61.
8. Ингибирование образования микробной пленки при наноструктурировании поверхности конструкционного материала/О. А. Шулятникова, С. Е. Порозова, В. П. Коробов, А. М. Ханов, Г. И. Рогожников, Л. М. Лемкина, А. А. Гуров // Уральский медицинский журнал. – 2016. – № 7 (140). – С. 20–24.

В результате чего воспалительные явления слизистой оболочки в области перфорации костным фрагментом нижней челюсти справа купированы и достигнута эпителизация.

В последующем проведено многоэтапное ортопедическое лечение пациента, в ходе которого фрагменты нижней челюсти установлены в физиологическое положение относительно верхней челюсти, были изготовлены сложно-челюстные ортопедические конструкции для обеспечения оптимальных результатов последующего хирургического реконструктивного лечения. Достигнут эстетический результат и психологическая удовлетворенность пациента лечением (рис. 3 б).

Резюмируя вышеописанные рассуждения, можно констатировать, что результаты научного исследования имеют потенциальные возможности в практической деятельности врача-стоматолога и способны улучшить качество лечения пациентов с приобретенными дефектами и деформациями ЧЛЮ путем сокращения его сроков и материальных затрат. Полнообъемное исследование и внедрение отечественной разработки низкомолекулярного катионного пептида варнерина в практическую деятельность врача-стоматолога позволит снизить риск развития нозокомальных инфекций и будет способствовать решению проблем профилактики и лечения воспалительных осложнений мягкотканного пародонта в послеоперационном периоде, в том числе после операции дентальной имплантации и на подготовительном этапе к сложно-челюстному протезированию.

## References

1. Корецкий И. С. [Gunshot wounds of maxillofacial area of peace time]. *Vestnik RGMU = RGMU bulletin*, 2012, no. 1, pp. 12-15. (In Russ.)
2. Arutjunov A. S., Kicul I. S., Lebedenko I. Ju., Vasil'ev V. G., Popova I. N., Sanodze D. O., Grachev D. I. [Causes of maxillofacial defects and need of patients for orthopedic rehabilitation]. *Rossijskij stomatologicheskij zhurnal = Russian dental magazine*, 2010, no. 6, pp. 42-45. (In Russ.)
3. Astashina N. B. [The prospects of an integrated approach at treatment of patients with defects of maxillary bones]. *Ural'skij medicinskij zhurnal = Ural medical magazine*, 2009, no. 5, pp. 5-8. (In Russ.)
4. Афанасьев В. В. *Traumatologiya chelyustno-litsevoy oblasti* [Traumatology of maxillofacial area]. 2010, 256 p.
5. Arutjunov A. S., Kravcov D. V., Mal'kova A. P., Vaganova L. K. [Features of structure of a biofilm on bases of artificial limbs from polyurethane at oncological patients with postoperative defects of jaws]. *Garmonizacija lechebnogo i uchebnogo processov v ortopedicheskoy stomatologii: Sbornik nauchnyh rabot. Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija = Harmonization of medical and educational processes in orthopedic stomatology: Collection of scientific works. All-Russian scientific and practical conference*, M., MGMSU, 2009, pp. 64-69. (In Russ.)
6. Vafin S. M., Lebedenko I. Ju. [Studying of primary adhesion of microbes to polymeric materials]. *Stomatolog-praktik = Expert stomatologist*, 2014, no. 4, pp. 20-21. (In Russ.)
7. Suhorukova I. V., Shevejko A. N., Shtanskij D. V. [Influence of structure and roughness of a surface of a covering of TiCaPCON-Ag on Ag exit kinetics in physiological solution]. *Izvestija vuzov. Poroshkovaja metallurgija i funkcional'nye pokrytija = News of higher education institutions. Powder metallurgy and functional coverings*, 2015, no. 3, pp. 53-61. (In Russ.)
8. Shuliatnikova O. A. et al. [Inhibition of formation of a microbic film when nanostructuring a surface of constructional material]. *Ural'skij medicinskij zhurnal = Ural medical magazine*, 2016, no. 7, pp. 20-24. (In Russ.) doi.org / 10.18481 / 2077-7566-2016-12-3-65-72

---

### Авторы:

**Оксана Александровна ШУЛЯТНИКОВА**  
к.м.н., доцент, кафедра ортопедической стоматологии,  
Пермский государственный медицинский  
университет им. академика Е.А. Вагнера Минздрава  
России, Пермь, Российская Федерация  
anasko06@mail.ru

**Геннадий Иванович РОГОЖНИКОВ**  
д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки  
РФ, заведующий кафедрой ортопедической  
стоматологии, Пермский государственный  
медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера  
Минздрава России, Пермь, Российская Федерация  
info@digident.ru

**Алексей Геннадьевич РОГОЖНИКОВ**  
к.м.н., доцент, кафедра ортопедической стоматологии,  
Пермский государственный медицинский  
университет им. академика Е.А. Вагнера Минздрава  
России, Пермь, Российская Федерация  
alekstomat@yandex.ru

---

### Authors:

**Oksana A. SHULIATNIKOVA**  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the  
Department of Orthopaedic Dentistry, Perm State Medical  
University Named After Academician E.A. Wagner,  
Perm, Russian Federation  
anasko06@mail.ru

**Gennadij I. ROGOZHNIKOV**  
Doctor of Medical Sciences, Professor, Honoured Science  
Worker of the RF, Head of the Orthopaedic Dentistry  
Department, Perm State Medical University of the  
Academician E. A. Wagner, Perm, Russian Federation  
info@digident.ru

**Aleksej G. ROGOZHNIKOV**  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
of the Department of Orthopaedic Dentistry, Perm  
State Medical University Named After Academician  
E.A. Wagner, Perm, Russian Federation  
alekstomat@yandex.ru

---

Поступила 03.05.2017 Received  
Принята к печати 24.05.2017 Accepted