

позволил выявить соотношение временных параметров продолжительности сокращения и расслабления мышц через 1 месяц и 6 месяцев после окончания лечения в группе сравнения и основной группе. Исследования показали, что до лечения в группах с ТТ и ТЭС-терапией показатели времени сокращения (Та) и времени покоя (Тп) были достоверно больше и составляли $0,735 \pm 0,005$ и $0,58 \pm 0,01$ с; $0,745 \pm 0,005$ и $0,57 \pm 0,01$ с соответственно, чем в контрольной группе: $0,402 \pm 0,007$ и $0,455 \pm 0,001$ с. Через 6 месяцев после окончания лечения в группе с применением ТЭС-терапии временные параметры жевательного цикла Та и Тп достигали величин в контрольной группе: $0,41 \pm 0,0005$ и $0,455 \pm 0,05$ с соответственно. В группе с ТТ показатели времени сокращения и расслабления мышц были достоверно ниже. При применении ТЭС-терапии у пациентов основной группы время одного жевательного движения (Т) достигало контрольных величин $0,85 \pm 0,01$ с, а в группе сравнения при лечении методом ТТ этот показатель был больше и равнялся $1,1 \pm 0,02$ с.

Таким образом, на основании анализа ЭМГ жевательной мускулатуры установлено, что ТЭС-терапия оказывает более эффективное влияние на восстановление функционального состояния мышечного аппарата больных с ОАДС ВНЧС. При применении ТЭС-терапии, через 6 месяцев после окончания лечения исчезали асинхронность сокращения и спонтанная биоэлектрическая активность жевательных мышц как на рабочей, так и на балансирующей стороне, достоверно повышалась и восстанавливалась амплитуда их сокращений относительно контрольных величин,

составляя 93,5% в сравнении с 79,9% при использовании метода ТТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онопа Е. Н., Семенюк В. М., Смирнова Ю. В., Смирнов К. В. Электромиографическая активность жевательных мышц при различной функциональной способности зубочелюстной системы человека // Институт стоматологии. – 2004. – № 2 (23). – С. 54–55.
2. Петросов Ю. А. Диагностика и ортопедическое лечение заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. – Краснодар: Совет. Кубань, 2007. – С. 304.
3. Пузин М. Н., Вязьмин А. Я. Болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава. – М.: Медицина, 2002. – 158 с.
4. Сангулия С. Г., Зизевский С. А., Бурпашев Ю. Л. Применение компьютерной томографии и метода электромиографии в диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава с болевым синдромом // Материалы межрегиональной научно-практ. конф. по стоматологии. – Рязань, 2002. – С. 190–195.
5. Сидоренко А. Н., Кулаков А. А., Каде А. Х. Сравнительный анализ функционального состояния жевательных мышц у больных с нейромышечной дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов при традиционном методе лечения и применении транскраниальной электростимуляции // Фундам. исслед. – 2013. – № 9 (ч. 1). – С. 132–136.
6. Хайрутдинова А. Ф., Герасимова Л. П., Усманова И. Н. Электромиографическое исследование функционального состояния жевательной группы мышц при мышечно-суставной дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Казанский медицинский журнал. – Казань, 2007. – Т. 88. № 5. – С. 440–443.
7. Хватова В. А. Клиническая гнатология. – М.: Медицина, 2005. – 296 с.

Поступила 04.12.2014

С. В. СИРАК¹, В. И. КОШЕЛЬ², И. В. КОШЕЛЬ², Е. В. ЩЕТИНИН³

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СУБАНТРАЛЬНОЙ АУГМЕНТАЦИИ КОСТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРИСТОГО ТИТАНА ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ НА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

¹Кафедра стоматологии;

²кафедра оториноларингологии с курсом ПДО;

³кафедра патологической физиологии ГБОУ ВПО СтГМУ Минздрава России,
Россия, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310;
тел. (8652) 350551. E-mail: kafedrastom@yandex.ru

В статье представлены результаты экспериментального применения пористого титана для субантральной аугментации костной ткани при дентальной имплантации. Установлено, что использование пористого титана перспективно для субантральной аугментации кости верхней челюсти при дентальной имплантации и реконструктивно-пластических операциях. Пористый титан является альтернативой материалам на основе фосфатов кальция и костного коллагена для субантральной аугментации кости верхней челюсти при дентальной имплантации и реконструктивно-пластических операциях на верхнечелюстном синусе.

S. V. SIRAK¹, V. I. KOSHEL², I. V. KOSHEL², E. V. SHCHETININ³

EXPERIMENTAL SIMULATION SUBANTRALNOY AUGMENTATION BONE FOR EVALUATION OF THE USE POROUS TITANIUM IN DENTAL IMPLANTATION IN THE MAXILLA

¹Department of dentistry;

²department of otolaryngology course PDO;

³department pathological physiology Stavropol state medical university Ministry of health of Russia, Russia, 355017, Stavropol, World str., 310; tel. (8652) 350551. E-mail: kafedrastom@yandex.ru

The paper presents the results of the application of porous titanium for subantralnoy bone augmentation in dental implantation. Found that the use of a porous titanium subantralnoy promising for augmentation of bone of the upper jaw with dental implants and reconstructive plastic surgery is an alternative to porous titanium materials based on calcium phosphate and collagen for bone augmentation subantralnoy bones of the upper jaw with dental implants and reconstructive plastic surgery on the maxillary sinus.

Key words: maxillary sinus, a porous titanium, experimental model.

Вторичная адентия способствует ускорению атрофии боковых отделов верхней челюсти. Поскольку кость верхней челюсти преимущественно губчатая, с большими межтрабекулярными пространствами, то она больше, чем кость нижней челюсти, чувствительна к жевательным нагрузкам [1, 3, 5, 8, 20]. Потеря зубов приводит к пневматизации верхнечелюстных синусов и уменьшению объема костной ткани, что делает неблагоприятным прогноз успеха дентальной имплантации на верхней челюсти [1, 3, 5, 8, 16].

Субантральная аугментация (sub- (под), antral – антральная, относящаяся к пазухе, augmentation – увеличение), или синуслифтинг, – один из способов повышения эффективности результатов дентальной имплантации при значительной атрофии в боковых отделах верхней челюсти [12, 13, 14, 15]. Путем увеличения костной ткани в области синуса субантральная аугментация позволяет врачу-имплантологу использовать более длинные имплантаты, что создает оптимальные условия для адекватного сопротивления окклюзионным нагрузкам. Синуслифтинг показан, когда недостаточная высота альвеолярного отростка верхней челюсти препятствует установке имплантата длиной более 10 мм [2, 7, 17].

Чаще всего хирурги для увеличения объема кости используют резорбируемый гидроксиапатит, деминерализованную лиофилизированную аллогенную кость и аутогенную кость. Последняя наиболее предпочтительна, поскольку не вызывает реакции отторжения и обеспечивает оптимальные сроки остеоинтеграции с имплантатом [4, 9, 10, 11, 18]. Вместе с тем объем донорской кости в полости рта ограничен, взятие аутоотрансплантата внеротовым способом со-

пряжено с дополнительной операционной травмой и требует привлечения специалистов из смежных областей медицины [1, 2, 10, 11, 12]. К недостаткам аллогенных и синтетических остеопластических материалов относятся иммунный ответ, инфицирование, низкие прочностные характеристики, длительный срок резорбции и недостаточная первичная стабильность дентальных имплантатов, устанавливаемых в области проведенного синуслифтинга [1, 2, 6, 7, 13, 19]. Данные литературы и некоторые авторские исследования показали высокую эффективность дентальной имплантации при использовании пористого титана.

В научных работах, проведенных ранее, установлены шероховатость поверхности, а также высокая пористость (до 80%) гранул титана, которая способствует формированию соединительной ткани и создает условия для эффективной васкуляризации [7, 8].

Цель исследования – в эксперименте на животных изучить возможность использования пористого титана для субантральной аугментации кости верхней челюсти.

Материалы и методы исследования

Экспериментальное исследование проведено на 12 полугодовых баранах. В качестве опытного материала взяты гранулы пористого титана Natix (рис. 1).

Для моделирования операции субантральной аугментации использовали наружный доступ к верхнечелюстному синусу животного. Операцию проводили с соблюдением правил асептики, операционное поле перед хирургическим вмешательством выстригали и обрабатывали растворами антисептиков. После внутримышечного наркоза



Рис. 1. Гранулы нерезорбируемого пористого титана



Рис. 2. На этапе формирования костного аутотрансплантата

проводили инфильтрационную анестезию в зоне вмешательства, послойно рассекали кожу и фасцию мышцы. Шаровидным бором выпиливали фрагмент кортикальной кости диаметром 1–2 см в области передней стенки верхнечелюстного синуса (рис. 2).

Полученный аутотрансплантат аккуратно отделяли от слизистой оболочки верхнечелюстного синуса, поверх слизистой укладывали гранулы пористого титана. Затем возвращали аутотрансплантат на место, рану ушивали и обрабатывали антисептиками, проводили рентгенологическое исследование. В ходе повторного хирургического вмешательства выпиливали костные фрагменты в оперированной ранее области вместе со слизистой оболочкой верхнечелюстного синуса. Выделенные костные блоки фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине, декальцинировали в трилоне-Б и подвергали стандартной гистологической обработке с заливкой в парафин. Срезы толщиной 8–10 мм окрашивали гематоксилином-эозином, по Ван-Гизону, Бишу

и Маллори. Растровую электронную микроскопию проводили на аппарате «JEOL» серии JSM-6510 с разрешением в режиме высокого вакуума 3,0 нм (30 кВ), 8,0 нм (3 кВ), 15,0 нм (1 кВ), увеличением от $\times 8$ до $\times 300\,000$, с сохранением полученных изображений в формате JPEG.

Результаты исследования и обсуждение

В соответствии с планом эксперимента забор материала осуществлялся в сроки 30, 60 и 90 суток. Особый интерес представляла визуальная оценка взаимодействия систем макропрепаратов «титан – надкостница – кость» и «кость – титан – слизистая» в каждый срок наблюдения. В срок 30 суток от начала эксперимента при визуальном исследовании костного фрагмента верхней челюсти с имплантированным пористым титаном хорошо видно, что гранулы препарата начинают обрастать волокнами соединительной ткани (рис. 3).

Очевидно, что шероховатость поверхности, а также высокая пористость (до 80%) гранул титана

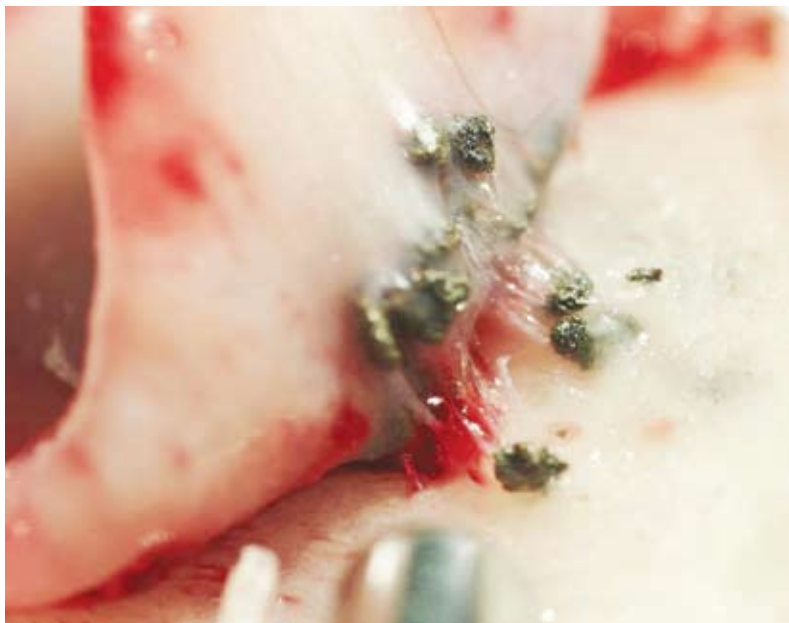


Рис. 3. Макропрепарат на 30-е сутки эксперимента.
Тяжи соединительной ткани, видимые при отслаивании надкостницы

способствуют активной миграции фибробластов с заселением отдельных их участков и формированием соединительной ткани уже через 4 недели после операции. Кроме того, пористость создает условия для эффективной васкуляризации. Гранулы на этом сроке наблюдения достаточно плотно «впаяны» в надкостницу и при отслаивании отделяются вместе с ней. На 60-е сутки эксперимента основная часть внесенного в костный дефект пористого титана имеет характерные тенденции к консолидации в единый блок. При зондировании все гранулы хорошо прилегают друг к другу, и введение зонда в глубину выполняемого

ими дефекта затруднительно. При визуальной оценке макропрепаратов, полученных на 60-е сутки эксперимента, установлено, что все внесенные в костный дефект гранулы титана плотно спаяны между собой, надкостницей и слизистой оболочкой синуса (рис. 4).

На 90-е сутки конгломерат «титан – кость» очень плотно прилегает к стенкам дефекта, и визуальной границы между ними не наблюдается. При отслаивании слизистой оболочки синуса хорошо просматриваются соединительно-тканые волокна, мелкие и средние кровеносные сосуды, проросшие сквозь поры титановых гранул

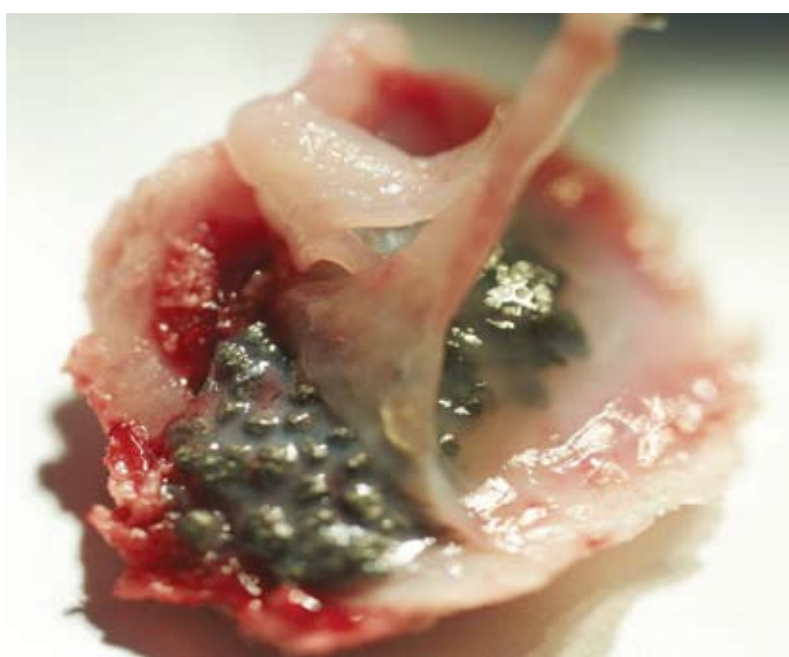


Рис. 4. Макропрепарат на 60-е сутки эксперимента.
Плотное соединение гранул титана между собой и слизистой оболочкой синуса

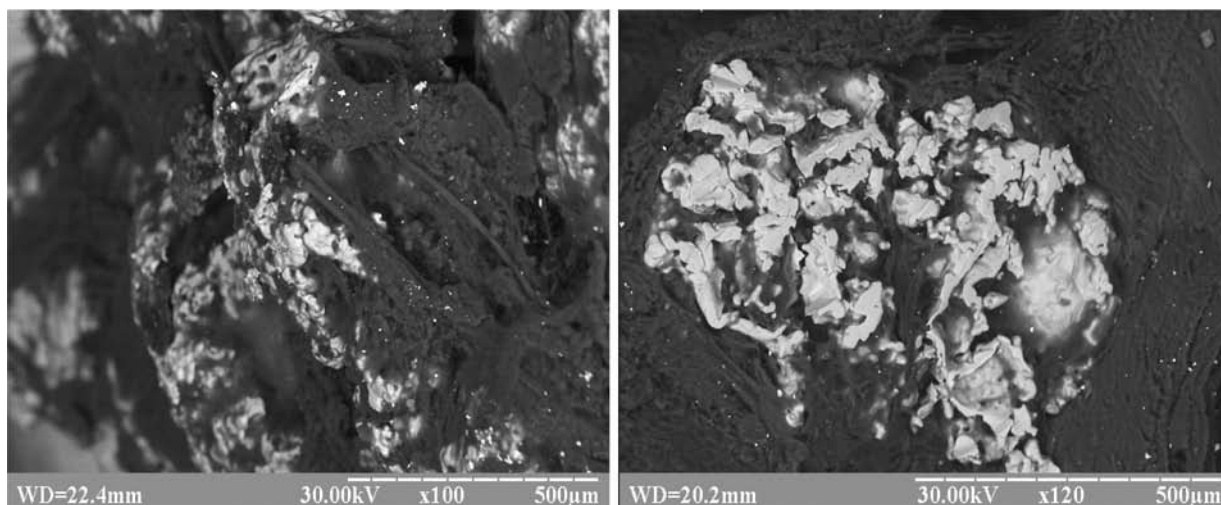


Рис. 5. Растровая электронная микроскопия гранул нерезорбируемого пористого титана через 60 суток после внесения в костный дефект

как со стороны слизистой оболочки синуса, так и со стороны стенок костного дефекта. Промежутки между гранулами заполнены полупрозрачным молодым, новообразованным костным веществом. В глубине консолидированной массы гранул это вещество представляет собой менее прозрачную и более плотную структуру и при зондировании обнаруживает достаточно плотную консистенцию.

Растровая электронная микроскопия показала, что уже через 60 суток после начала эксперимента вокруг пористого титана наблюдаются прорастание и организация материала по периферии тонкими соединительно-ткаными коллагеновыми волокнами (рис. 5).

Таким образом, гранулы пористого титана биосовместимы с костной тканью, имеют оптимальные параметры микрорельефа поверхности, обеспечивают хорошие условия для адгезии, экспансии и миграции остеобразующих клеток, имеют ничтожную кинетику резорбции, являются пористыми для обеспечения эффективной неоваскуляризации образующейся *de novo* костной ткани. Пористый титан является эффективной альтернативой материалам на основе фосфатов кальция и костного коллагена для субантральной аугментации кости верхней челюсти при дентальной имплантации и реконструктивно-пластических операциях на верхнечелюстном синусе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арсеньев П. А., Балин В. Н. Применение нанотехнологий для создания материалов нового поколения для медицины // Вестник Московского энергетического института. – 2007. – № 5. – С. 68–74.
2. Балин В. Н., Прохвятилов Г. И., Нефедов А. В. Основные аспекты лечения гнойно-воспалительных заболеваний в условиях регулируемой активности раневых энзимов // Стоматология. – 1996. – С. 17.
3. Григорьянц Л. А., Сирак С. В., Зекерьяев Р. С., Арутюнян К. Э. Показания и эффективность использования раз-

личных хирургических вмешательств при лечении больных с одонтогенным гайморитом, вызванным выведением пломбировочного материала в верхнечелюстную синус // Стоматология. – 2007. – № 3. – С. 42–46.

4. Григорьянц Л. А., Герчиков Л. Н., Бадалян В. А., Сирак С. В., Григорьянц А. Г. Использование препарата «цифран СТ» в хирургической стоматологии для лечения и профилактики послеоперационных воспалительных осложнений // Стоматология для всех. – 2006. – № 2. – С. 14–16.

5. Кулаков А. А., Абдуллаев Ф. М. Особенности проведения непосредственной имплантации с применением имплантатов различных конструкций // Новое в стоматологии. – 2002. – № 5. – С. 34–36.

6. Слетов А. А., Переверзев Р. В., Ибрагимов И. М., Кодзоков Б. А., Сирак С. В. Экспериментальное определение регенераторного потенциала клеток костного мозга // Стоматология для всех. – 2012. – № 2. – С. 29–31.

7. Сирак С. В., Слетов А. А., Ибрагимов И. М., Кодзоков Б. А. Влияние пористого титана на остеогенный потенциал клеток костного мозга *in vitro* // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2012. – Т. 27. № 3. – С. 22–25.

8. Сирак С. В., Слетов А. А., Гандылян К. С., Дагуева М. В. Непосредственная дентальная имплантация у пациентов с включенными дефектами зубных рядов // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – Т. 21. № 1. – С. 51–54.

9. Сирак С. В., Слетов А. А., Алимов А. Ш., Цховребов А. Ч., Федурченко А. В., Афанасьева О. В. Клинико-экспериментальное обоснование применения препарата «коллост» и биорезорбируемых мембран «Диплен-гам» и «Пародонкол» при удалении ретеннированных и дистопированных нижних третьих моляров // Стоматология. – 2008. – Т. 87. № 2. – С. 10–14.

10. Сирак С. В., Слетов А. А., Локтионова М. В., Локтионов В. В., Соколова Е. В. Диагностика, лечение и профилактика верхнечелюстного синусита, возникающего после эндодонтических вмешательств // Пародонтология. – 2008. – № 3. – С. 14–18.

11. Сирак С. В., Казиева И. Э. Разработка конструкции дентального имплантата с возможностью внутрикостного введения лекарственных средств для купирования воспаления и усиления процесса остеоинтеграции при дентальной имп-

лантации // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 98–98.

12. Сирак С. В., Ибрагимов И. М., Кодзоков Б. А., Перикова М. Г. Способ субантральной аугментации кости для установки дентальных имплантатов при атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти // Патент на изобретение RU 2469675 09.11.2011.

13. Grimm dr. W. D., Plöger dr. M., Schau dr. I., Vukovic dr. M. A., Shchetinin E., Akkalaev A. B., Avanesian R. A., Sirak S. V. Complex, three-dimensional reconstruction of critical size defects following delayed implant placement using stem cell-containing subepithelial connective tissue graft and allogenic human bone blocks for horizontal alveolar bone augmentation: a case report as proof of clinical study principles // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2014. – Vol. 9. № 2 (34). – С. 131–133.

14. Grimm W. D., Plöger M., Schau I., Vukovic M. A., Shchetinin E., Akkalaev A. B., Arutyunov A. V., Sirak S. V. Prefabricated 3d allogenic bone block in conjunction with stem cell-containing subepithelial connective tissue graft for horizontal alveolar bone augmentation: a case report as proof of clinical study principles // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2014. – Vol. 9. № 2 (34). – С. 175–178.

15. Grimm W. D., Dannan A., Giesenhausen B., Schau I., Varga G., Vukovic M. A., Sirak S. V. Translational research: palatal-derived ecto-mesenchymal stem cells from human palate: a new hope for alveolar bone and cranio-facial bone reconstruction //

International journal of stem cells. – 2014. – Vol. 7. № 1. – P. 23–29.

16. Misch C. E. Maxillary anterior single tooth implant esthetic health compromise // Int. j. dental symp. – 2005. – Vol. 3. – P. 49.

17. Mikhachenko D. V., Poroshin A. V., Mikhachenko V. F., Firsova I. V., Sirak S. V. Influence of transcranial electrostimulation on the osseointegration of dental implant in the experiment // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2014. – Vol. 5. № 5. – P. 705–711.

18. Sirak S. V., Arutyunov A. V., Shchetinin E. V., Sirak A. G., Akkalaev A. B., Mikhachenko D. V. Clinical and morphological substantiation of treatment of odontogenic cysts of the maxilla // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2014. – Vol. 5. № 5. – P. 682–690.

19. Sirak S. V., Avanesyan R. A., Sirak A. G., Shchetinin E. V., Demurova M. K. Social composition and motivation of patients in applying for implant dental service // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2014. – Vol. 5. № 5. – P. 691–697.

20. Sirak S. V., Avanesyan R. A., Akkalaev A. B., Demurova M. K., Dyagtyar E. A., Sirak A. G. Microbiocenosis of oral cavity in patients with dental implants and over-dentures // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2014. – Vol. 5. № 5. – P. 698–704.

Поступила 16.10.2014

И. А. СЛАВИНСКИЙ, Л. А. СКОРИКОВА, О. В. ЦЫМБАЛОВ

АКТИВНОСТЬ НАДФН-ОКСИДАЗЫ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫМ ПАРОДОНТИТОМ В СОЧЕТАНИИ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ

Кафедра пропедевтики и профилактики стоматологических заболеваний
ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России,
Россия, 350089, г. Краснодар, ул. Седина, 4. E-mail: Ivan.A.Slavinsky@gmail.com

У больных хроническим генерализованным пародонтитом в сочетании с железодефицитной анемией выявлена дисфункция нейтрофильных лейкоцитов, обусловленная снижением активности железосодержащих компонентов антибактериальных систем, в частности НАДФН-оксидазы. Стоматологическое лечение таких больных оказывается неэффективным без назначения препаратов железа.

Ключевые слова: пародонтит, нейтрофильные лейкоциты, НАДФН-оксидаза, железодефицитная анемия.

I. A. SLAVINSKY, L. A. SKORIKOVA, O. V. TSYMBALOV

THE ACTIVITY OF NADPH-OXIDASE OF NEUTROPHILIC LEUKOCYTES IN PATIENTS WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS IN AGGREGATE WITH IRON – DEFICIENCY ANEMIA

Chair of propaedeutics stomatology and preventive maintenance
of stomatologic diseases of the Kuban state medical university,
Russia, 350089, Krasnodar, Sedin str., 4. E-mail: Ivan.A.Slavinsky@gmail.com