

Таким образом, по результатам изучения фазовых структур и физико-механических испытаний опытных образцов выбран для работы сплав № 1.

Сплав получил название «ПАЛЛАДЕНТ-УНИ» и был запатентован.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Парунов В.А. Стратегия развития отечественного стоматологического материаловедения в области сплавов благородных металлов. Часть 3. *Рос. стоматол. журн.* 2016; 20 (5): 245–7.
2. O'Brian W.J. *Dental Materials and their Selection*. 4th Ed. Quintessence Publishing Co, Inc; 2008.
3. *Стандарт ISO 9693 (часть 1) «Metal-ceramic Dental Restorative Systems»*.
4. *Благородные металлы: Справочное издание* / Под ред. Е.М. Савицкого. М.: Металлургия; 1984.
5. Anusavice K.J., Shen C.S., Rawls H.R. *Phillips' Science of Dental Materials*. 12th Ed.; 2013.
6. Рывин Е. И., Тыкочинский Д. С., Васекин В.В., Лебеденко И.Ю. Стоматологические сплавы благородных металлов. *Драгоценные металлы. Драгоценные камни*. 2003; (10): 58–67.
7. Васекин В.В., Лебеденко И.Ю., Степанова Г.С., Тыкочинский Д.С., Парунов В.А. Новый сплав на основе палладия для сто-

матологии. В кн.: *Платиновые металлы в современной промышленности, водородной энергетике и в сферах жизнеобеспечения будущего: Материалы Шестой международной конференции (Тель-Авив-Яффа-ПМ 2014)*. М.: Издательство ИКАР; 2014: 50–6.

REFERENCES

1. Parunov V.A. Development strategy of Russian dental materials chemistry in the field of noble metal alloys. Part 2. *Ros. stomatol. zhurn.* 2016; 20 (5): 245–7. (in Russian)
2. O'Brian W.J. *Dental Materials and their Selection*. 4th Ed. Quintessence Publishing Co, Inc; 2008.
3. *Standart ISO 9693 (Part 1) "Metal-ceramic Dental Restorative Systems"*.
4. *Noble metals: Sprav. Izd.* / Ed. E.M. Savitskiy. Moscow: Metallurgiya; 1984. (in Russian)
5. Anusavice K.J., Shen C.S., Rawls H.R. *Phillips' Science of Dental Materials*. 12th Ed.; 2013.
6. Rytvin E.I., Tykochinskiy D.S., Vasekin V.V., Lebedenko I.Yu. Dental alloys of noble metals. *Dragotsennyye metally. Dragotsennyye kamni*. 2003; (10): 58–67. (in Russian)
7. Vasekin V.V., Lebedenko I.Yu., Stepanova G.S., Tykochinskiy D.S., Parunov V.A. A new Pd-based alloy for dentistry. In: *[Platinovye metally v sovremennoy industrii, vodorodnoy energetike i v sferakh zhizneobespecheniya budushchego: Materialy Shestoy mezhdunarodnoy konferentsii (Tel'Aviv-Yaffa-PM 2014)]*. Moscow: Izdatel'stvo IKAR; 2014: 50–6. (in Russian)

Поступила 27.11.16

Принята в печать 29.01.17

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 616.735.2

Быкова Н.И.¹, Одольский А.В.², Быков И.М.¹, Григорян В.А.²

ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННОГО ГЛЮКОЗАМИНА ГИДРОХЛОРИДА И ХОНДРОИТИНА СУЛЬФАТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ И ТКАНИ ПАРОДОНТА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ВОСПАЛЕНИИ

¹ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Россия, 355063, г. Краснодар, Россия;

²ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России, Россия, 355017, г. Ставрополь, Россия

В статье рассмотрены вопросы оценки влияния экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата на биохимические показатели сыворотки крови и ткани пародонта при экспериментальном воспалении. Экспериментальную модель гингивита формировали у 40 белых крыс линии Вистар, составивших контрольную и основную группы, дополнительно исследовали пародонт у 20 интактных животных. Исследование общей протеолитической активности в сыворотке крови крыс с экспериментальным воспалением пародонта свидетельствовало о повышении ее показателей в течение всего эксперимента по сравнению с данными, полученными у интактных животных. При экспериментальном гингивите вместе с интенсификацией процессов протеолиза отмечена активация лизосомального фермента кислой фосфатазы как в сыворотке крови, так и в гомогенатах тканей пародонта, что свидетельствует о повреждении и разрушении мембран клеток пародонта. Установлено, что применение экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата при экспериментальном воспалении тканей пародонта приводит к нормализации основных маркеров воспаления, включая общую протеолитическую и активность кислой фосфатазы, что свидетельствует о противовоспалительном и пародонтопротекторном эффекте.

Ключевые слова: биохимические показатели; воспаление; эксперимент; пародонт.

Для цитирования: Быкова Н.И., Одольский А.В., Быков И.М., Григорян В.А. Влияние экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата на биохимические показатели сыворотки крови и ткани пародонта при экспериментальном воспалении. *Российский стоматологический журнал*. 2017; 21 (3): 128–132. DOI 10.18821/1728–2802.2017.21(3): 128–132

Bykova N.I.¹, Odol'skiy A.V.², Bykov I.M.¹, Grigoryan V.A.²

THE EFFECT OF EXOGENOUS GLUCOSAMINE HYDROCHLORIDE AND CHONDROITIN SULFATE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD SERUM AND PERIODONTAL TISSUES DURING EXPERIMENTAL INFLAMMATION

¹Department of therapeutic dentistry Kuban state medical University, Russian Ministry of health, Russia, 355063, Krasnodar;

²Department of dentistry Stavropol State Medical University Ministry of health of Russia, Russia, 355017, Stavropol

Для корреспонденции: Быкова Наталья Ильинична, канд. мед. наук, доцент каф. детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии Кубанского государственного медицинского университета, E-mail: bykovan@rambler.ru

The article discusses the evaluation of the effect of exogenous glucosamine hydrochloride and chondroitin sulfate on biochemical parameters of blood serum and periodontal tissues during experimental inflammation. Experimental model of gingivitis were formed at 40 white Wistar rats, were formed: the control and main groups, further investigated the periodontium in 20 intact animals. Research total proteolytic activity in the blood serum of rats with experimental evidence of periodontal inflammation enhancing its performance throughout the experiment as compared with the data obtained in intact animals. In experimental gingivitis with marked intensification of proteolytic activation of lysosomal enzyme acid phosphatase in the serum and in the periodontal tissue homogenates, indicating that damage and destruction of periodontal membrane cells. Installed, that the application of exogenous glucosamine hydrochloride and chondroitin sulfate in experimental inflammation of the periodontal tissues leads to a normalization of the main markers of inflammation, including General proteolytic activity and acid phosphatase activity, demonstrating anti-inflammatory and parodontopathies effect.

Key words: biochemical parameters; inflammation; experiment; periodontal.

For citation: Bykova N.I., Odol'skiy A.V., Bykov I.M., Grigoryan V.A. The effect of exogenous glucosamine hydrochloride and chondroitin sulfate on biochemical parameters of blood serum and periodontal tissues during experimental inflammation. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2017; 21 (3): 128-132. DOI 10.18821/1728—2802.2016; 21 (3): 128-132

For correspondence: Bykova Nataliya Il'niczna, Cand. Med. Sci., associate Professor, Dep. pediatric dentistry, orthodontics and oral and maxillofacial surgery of the Kuban state medical University, E-mail: bykovan@rambler.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 09.01.17

Accepted 29.01.17

Несмотря на высокие достижения современной медицины, воспалительно-дистрофические поражения тканей пародонта занимают лидирующее место среди стоматологических заболеваний и представляют собой серьезную медико-социальную проблему [4, 6]. Как известно, строма пародонтального комплекса представлена различными видами соединительной ткани, которые в условиях воспалительного процесса неуклонно подвергаются разрушению, приводя к потере зубодесневого и зубоальвеолярного прикрепления, потере костной ткани, и, как следствие, к потере зубов [16, 17]. Медикаментозное лечение как часть комплексной терапии воспалительно-дистрофических заболеваний пародонта должно быть направлено на различные звенья патологического процесса [3, 11, 13]. Наиболее значимо и актуально при лечении данной патологии – назначение препаратов, которые, помимо выраженного противовоспалительного действия, еще и усиливали бы процессы регенерации в связочном аппарате зубного ряда [10, 14, 15].

Глюкозамин, будучи природным структурным компонентом биомембран, определяет важную роль в защитной функции эпителия десны, осуществляющуюся глюкозаминогликанами, входящими в состав склеивающего вещества между клетками многослойного плоского эпителия, которые поддерживают механическую прочность клеточной стенки и препятствуют проникновению микроорганизмов и их токсинов в подлежащую ткань [2, 5]. Использование глюкозамина способствует уменьшению механической деформации тканей, оптимизации их взаимного расположения и кровоснабжения [7, 8]. Второе направление – стимуляция анаболических и регенераторных процессов в соединительной и других видах тканей [1, 11]. Как известно, прием глюкозамина стимулирует биосинтетические процессы в соединительной ткани, что ведет к сокращению сроков ее восстановления после поражения физическими и химическими факторами [12, 18]. Третье направление протекторного действия глюкозамина – это ингибирование активности лизосомальных ферментов, разрушающих соединительную ткань, а

также другие виды тканей организма [11]. Особенно отчетливо оно проявляется при наличии воспалительных и дистрофических процессов в соединительной ткани. Есть данные, свидетельствующие о значительной роли гиалуроновой кислоты в регуляции капиллярно-соединительных структур, а также о том, что глюкозаминогликаны обеспечивают защиту тканей пародонта от бактериальных и токсических агентов [9, 14].

Цель исследования – оценка влияния экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата на биохимические показатели сыворотки крови и ткани пародонта при экспериментальном воспалении.

Материал и методы

Экспериментальные исследования выполнены на 60 белых крысах линии Вистар массой 220–250 г, которые находились на стандартном пищевом и водном рационе в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами. Опыты проводили с соблюдением Международных принципов Европейской конвенции о "Защите позвоночных животных, используемых для экспериментов и других научных целей" (Страсбург, 1986), "Общими этическими принципами экспериментов на животных" (Россия, 2011), в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики (Национальный стандарт "Принципы надлежащей лабораторной практики" ГОСТ Р 53434-2009) и положительным заключением этического комитета СтГМУ № 32 от 12.02.2014. Исследование осуществлено в рамках Государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации для ГБОУ ВПО "Ставропольский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации по осуществлению научных исследований и разработок по теме: "Ткани пародонта в регенерации и иммуномодуляции" от 14.01.2014 г. № 302/09 совместно с Всероссийским НИИ овцеводства и козоводства и Ставропольским государственным аграрным университетом (Ставрополь).

Животных разделили на 3 группы: 1-я группа – интактные ($n = 20$ животных); 2-я группа – крысы с экспериментальным гингивитом ($n = 20$); 3-я – крысы с

Таблица 1. Общая протеолитическая активность (ммоль/ч*л) в сыворотке крови крыс в динамике экспериментального гингивита без лечения и при применении экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата ($M \pm m$)

Объект исследования	Срок исследования, сут			
	5	10	15	20
Интактные крысы, $n = 20$	2,05±0,04			
Контрольная группа (крысы с экспериментальным гингивитом), $n = 20$	5,02±0,08	4,09±0,06*	2,95±0,13*	2,44±0,15
Основная группа (крысы с экспериментальным гингивитом + Theraflex), $n = 20$	4,15±0,07	3,04±0,03**	2,19±0,12**	2,03±0,09*

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: * – значения достоверны по сравнению с показателями интактных животных, $p < 0,05$; ** – значения достоверны по сравнению с показателями животных контрольной группы (гингивит), $p < 0,05$.

Таблица 2. Общая протеолитическая активность (ммоль/ч*л) в гомогенатах тканей пародонта крыс в динамике экспериментального гингивита без лечения и при применении экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата ($M \pm m$)

Объект исследования	Срок исследования, сут			
	5	10	15	20
Интактные крысы, $n = 20$	2,05±0,04			
Контрольная группа (крысы с экспериментальным гингивитом), $n = 20$	5,98±0,37*	5,46±0,23*	5,19±0,45	4,36±0,21*
Основная группа (крысы с экспериментальным гингивитом + Theraflex), $n = 20$	6,09±0,43**	4,93±0,45**	4,09±0,22*	3,92±0,55*

экспериментальным гингивитом, которым перорально вводили водный раствор глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата натрия (Theraflex, Sargel, Inc., США) в дозе 30 мг/кг 3 раза в сутки ($n = 20$); (продолжительность эксперимента составляла 90 сут:

60 сут – моделирование гингивита; 30 сут – лечение).

Модель экспериментального гингивита формировали в два этапа: на 1-м этапе – путем создания дисбактериоза ротовой полости (внутримышечное введение линкомицина гидрохлорида дозой 30 мг/кг 2 раза в день в течение 5 дней) и последующим локальным поражением десен и тканей преддверия рта аппликациями суспензии пчелиного яда (в дозе 1 мг/кг 2 раза в день в течение 5 дней). Аппликации проводили в двух участках преддверия рта между нижней губой и резцами нижней челюсти и между молярами верхней и нижней челюстей и щекой справа. Лечение начинали со следующего дня после окончания воспроизведения патологии.

Общую протеолитическую активность в сыворотке крови и гомогенатах тканей пародонта определяли по методу B.F. Erlanger (по расщеплению N-а-бензоил-D,L-аргинина паранитроанилида). Определение активности щелочной и кислой фосфатаз в сыворотке крови проводили по методу Боданского (1992), который основан на способности ферментов отщеплять неорганический фосфат от b-глицерофосфата. Для определения активности щелочной фосфатазы использовали щелочной раствор b-глицерофосфата, для кислой – кислый раствор b-глицерофосфата.

Статистическую обработку полученных материалов исследований проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения Ньюмена в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Как показали результаты экспериментально-морфологического исследования, развитие клинической картины гингивита сопровождалось изменениями биохимических показателей в сыворотке крови и тканях десны крыс.

Исследование общей протеолитической активности (ОПА) в сыворотке крови крыс с экспериментальным воспалением пародонта свидетельствовало о повышении ее показателей в течение всего эксперимента по сравнению с данными, полученными у интактных

Таблица 3. Активность кислой фосфатазы в сыворотке крови (мккат/л) и гомогенатах тканей пародонта (мккат/г) крыс в динамике экспериментального гингивита без лечения и при применении экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата ($M \pm m$)

Объект исследования	Срок исследования, сут			
	5	10	15	20
Сыворотка крови				
Интактные крысы, $n = 20$	1,22±0,06			
Контрольная группа (крысы с экспериментальным гингивитом), $n = 20$	1,94±0,07*	1,58±0,09*	1,44±0,06*	1,37±0,09
Основная группа (крысы с экспериментальным гингивитом + Theraflex), $n = 20$	1,42±0,04**	1,35±0,03**	1,27±0,08*	1,19±0,05
Гомогенаты тканей пародонта				
Интактные крысы, $n = 20$	3,55±0,27			
Контрольная группа (крысы с экспериментальным гингивитом), $n = 20$	7,09±0,22*	6,12±0,23*	4,92±0,43*	3,25±0,44*
Основная группа (крысы с экспериментальным гингивитом + Theraflex), $n = 20$	5,77±0,25**	4,97±0,46**	3,22±0,45*	3,23±0,73*

животных. Поскольку повышение уровня общей протеолитической активности в сыворотке крови косвенно свидетельствует о наличии воспалительного процесса в организме, самые высокие показатели зарегистрированы на 5–10-е сутки эксперимента.

Под влиянием экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата в основной группе наблюдали снижение ОПА до показателей интактных крыс на 20-е сутки эксперимента. Начиная с 10-х суток наблюдений, уровень суммарной активности в основной группе животных был достоверно ниже аналогичного показателя у крыс контрольной группы (табл. 1). Следовательно, применение экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата способствовало снижению уровня универсального показателя воспаления – общей протеолитической активности, что свидетельствует об определенном положительном влиянии экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата на системный гомеостаз.

Исследование общей протеолитической активности гомогенатов тканей пародонта также позволило установить изменения, аналогичные тем, что наблюдались в сыворотке крови (табл. 2). В группе животных с экспериментальным гингивитом без лечения отмечена повышенная общая протеолитическая активность в течение всего периода эксперимента, но максимальное ее увеличение наблюдалось на 5–10-е сутки.

Под влиянием экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата общая протеолитическая активность в гомогенатах тканей пародонта снизилась до нормы уже на 20-е сутки эксперимента. Начиная с 15-х суток и до окончания эксперимента, показатели ОПА имели более низкие значения по сравнению с группой животных контрольной группы. Таким образом, применение экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата при экспериментальном воспалении тканей пародонта оказывает противовоспалительный и пародонтопротекторный эффекты, нормализуя процесс протеолиза.

При экспериментальном гингивите вместе с интенсификацией процессов протеолиза отмечена активация лизосомального фермента кислой фосфатазы как в сыворотке крови, так и в гомогенатах тканей пародонта (табл. 3), что свидетельствует о повреждении и разрушении мембран клеток пародонта. Нормализация активности кислой фосфатазы в сыворотке крови и гомогенатах тканей пародонта у животных контрольной группы происходила лишь на 20-е сутки эксперимента.

В основной группе животных нормализация этого показателя в сыворотке крови наблюдалась на 10-е сутки, а в гомогенатах тканей пародонта – на 15-е сутки. Поскольку кислая фосфатаза служит одним из маркеров воспаления, уменьшение ее активности под влиянием экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата свидетельствовало о положительном влиянии данных веществ на воспалительный процесс в пародонте и сокращение сроков выздоровления крыс с экспериментальным гингивитом.

Заключение

Таким образом, применение экзогенного глюкозамина гидрохлорида и хондроитина сульфата при экс-

периментальном воспалении тканей пародонта положительно влияет на биохимические показатели в сыворотке крови и ткани пародонта: приводит к нормализации таких маркеров воспаления, как общая протеолитическая активность и активность кислой фосфатазы, что свидетельствует о противовоспалительном и пародонтопротекторном эффекте используемого лечебного средства.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Горкунова А.Р., Быков И.М., Басов А.А., Лапина Н.В. Изменение иммунологической реактивности и функционирование тиоловой системы антиоксидантной защиты на локальном и системном уровне при хроническом пародонтите и коморбидной патологии. *Аллергология и иммунология*. 2014; 15 (3): 186–90.
- Кондюрова Е.В., Прытков В.А., Власов А.П., Трофимов В.А., Адамчик Р.А. Метаболические нарушения при хроническом генерализованном пародонтите. *Российский стоматологический журнал*. 2015; 19 (3): 12–6.
- Быков И.М., Басов А.А., Аколова В.А., Гизей Е.В., Дегтярь Э.А., Кочконян А.С. и др. Перспективы использования ротовой жидкости в клинической практике для неинвазивной лабораторной диагностики при соматической и стоматологической патологии. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013; 141 (6): 45–9.
- Сойхер М.И., Сойхер М.Г., Амхадова М.А., Шершнева Д.В., Чуянова Е.Ю. Клинические аспекты использования гиалуроновой кислоты в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. *Российский стоматологический журнал*. 2016; 20 (3): 146–50.
- Щетинин Е.В., Сирак С.В., Батурич В.А., Сирак А.Г., Игнатию О.В., Вафиадис М.Ю. и др. Результаты мониторинга потребления противомикробных препаратов в амбулаторной практике. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2015; 10 (1): 80–4.
- Сирак С.В., Адамчик А.А., Кобылкина Т.Л., Кошель И.В., Лайпанова Ф.М. Экспериментальная оценка регенераторного потенциала тканей пародонта. *Пародонтология*. 2016; 21 (3): 15–8.
- Будзинский Н.Э., Сирак С.В., Максимова Е.М., Сирак А.Г. Определение антимикробной активности мирамистина, иммобилизованного на композиционном полисорбе, на микрофлору корневых каналов при остром и обострившемся хроническом периодонтите и процесс остеопороза в эксперименте на животных. *Фундаментальные исследования*. 2013; 7 (3): 518–22.
- Компанцев Д.В., Ващенко Е.С., Сирак С.В., Компанцева Е.В., Мыкоц Л.П. Разработка показателей качества мази стоматологической, содержащей глюкозамина гидрохлорид, сок крапивы и сок каланхоэ. *Medline.ru*. 2012; 13 (3): 791–802.
- Меладзе И.Н., Глазунов О.А., Томилина Т.В. Влияние квертулина и гиалуроновой кислоты на состояние пародонта крыс с экспериментальным метаболическим синдромом. *Вестник стоматологии*. 2015; 92 (3): 4–9.
- Сирак С.В., Щетинин Е.В., Дилекова О.В., Сирак А.Г., Дыгов Э.А., Вафиадис М.Ю. и др. Гистохимические изменения в тканях пародонта после аутоотрансплантации зубов. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2016; 11 (1): 99–103.
- Арутюнов А.В., Сирак С.В. Оценка защитных возможностей пульпы зубов при пародонтите. *Российский стоматологический журнал*. 2015; 19 (5): 8–10.
- Щетинин Е.В., Сирак С.В., Игнатию О.Н., Сирак А.Г., Демурова М.К., Дыгов Э.А. Экспериментально-лабораторное обоснование выбора антибактериальных средств для лечения периодонтита. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2014; 9 (4): 349–51.
- Сирак С.В., Зекерьяева М.В. Изучение противовоспалительных и регенераторных свойств стоматологического геля на основе растительных компонентов, глюкозамина гидрохлорида и димексида в эксперименте. *Пародонтология*. 2010; 15 (1): 46–50.

REFERENCES

- Gorkunova A.R., Bykov I.M., Basov A.A., Lapina N.V. The change in immune responsiveness and functioning of the thiol antioxidant defense system in the local and systemic level in chronic periodontitis and comorbid pathology. *Allergologiya i immunologiya*. 2014; 15 (3): 186–90. (in Russian)

2. Kondyurova E.V., Prytkov V.A., Vlasov A.P., Trofimov V.A., Adamchik R.A. Metabolic disorders in chronic generalized periodontitis. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal*. 2015; 19 (3): 12–6. (in Russian)
3. Grimm W.D., Arnold W.A., Sirak S.W., Vukovich M.A., Videra D., Giesenhausen B. Clinical, radiographic, and histological analyses after transplantation of crest-related palatal-derived ectomesenchymal stem cells (paldscs) for improving vertical alveolar bone augmentation in critical size alveolar defects. *J. Clin. Periodontol.* 2015; 42 (17): 366b–366.
4. Sirak S.W., Entschladen F., Shchetin E.W., Grimm W.D. Low-level laser irradiation (810 nm) with toluidinblue photosensitizer promotes proliferation and differentiation of human oral fibroblasts evaluated in vitro. *J. Clin. Periodontol.* 2015; 42 (17): 328a–328.
5. Bykov I.M., Basov A.A., Akopova V.A., Gizy E.V., Degtyar' E.A., Kochkonyan A.S. et al. Prospects for the use of oral fluid in clinical practice for noninvasive laboratory diagnosis in somatic and dental pathology. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2013; 141 (6): 45–9. (in Russian)
6. Soykher M.I., Soykher M.G., Amkhadova M.A., Shershneva D.V., Chuyanov E.Yu. Clinical aspects of the use of hyaluronic acid in complex treatment of inflammatory periodontal diseases. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal*. 2016; 20 (3): 146–50. (in Russian)
7. Shchetin E.V., Sirak S.V., Baturin V.A., Sirak A.G., Ignatiadi O.V., Vafiadi M.Yu. et al. The results of the monitoring of the consumption of antimicrobial agents in ambulatory practice. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2015; 10 (1): 80–4. (in Russian)
8. Sirak S.V., Adamchik A.A., Kobylkina T.L., Koshel' I.V., Laypanova F.M. Experimental evaluation of the regenerative potential of periodontal tissues. *Parodontologiya*. 2016; 21 (3): 15–8. (in Russian)
9. Grimm W.D., Plöger M., Schau I., Vukovich M.A., Shchetin E., Akkalaev A.B. et al. Prefabricated 3d allogenic bone block in conjunction with em cell-containing subepithelial connective tissue graft for horizontal alveolar bone augmentation: a case report as proof of clinical study principles. *Int. J. Stem. Cells*. 2014; 9 (2): 175–8. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2014.09050>
10. Grimm W.D., Dannan A., Giesenhausen B., Schau I., Varga G., Vukovich M.A., Sirak S.V. Translational research: palatal-derived ectomesenchymal stem cells from human palate: a new hope for alveolar bone and cranio-facial bone reconstruction. *Int. J. Stem Cells*. 2014; 7: 1: 23–9.
11. Budzinskiy N.E., Sirak S.V., Maksimova E.M., Sirak A.G. Determination of antimicrobial activity miramistina immobilized on a compositional polysorbital on the microflora of root canals with acute and exacerbated chronic periodontitis and the process of osteopatii in animal experiments. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2013; 7 (3): 518–22. (in Russian)
12. Kompantsev D.V., Vashchenko E.S., Sirak S.V., Kompantseva E.V., Mykots L.P. The development of indicators of the quality of dental ointment containing glucosamine hydrochloride, nettle juice and juice of Kalanchoe. *Medline.ru*. 2012; 1393: 791–802. (in Russian)
13. Meladze I.N., Glazunov O.A., Tomilina T.V. Influence cartolina and hyaluronic acid on the periodontal status of rats with experimental metabolic syndrome. *Vestnik stomatologii*. 2015; 92 (3): 4–9. (in Russian)
14. Sirak S.V., Shchetin E.V., Dilekova O.V., Sirak A.G., Dygov E.A., Vafiadi M.Yu. et al. Histochemical changes in the periodontal tissue after autotransplantation of teeth. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2016; 11 (1): 99–103. (in Russian)
15. Arutyunov A.V., Sirak S.V. Evaluation of the protective capabilities of the pulp of teeth with periodontitis. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal*. 2015; 19 (5): 8–10. (in Russian)
16. Shchetin E.V., Sirak S.V., Ignatiadi O.N., Sirak A.G., Demurova M.K., Dygov E.A. Experimental-laboratory substantiation of a choice of antibiotics for the treatment of periodontitis. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2014; 9 (4): 349–51. (in Russian)
17. Firsova I.V., Makedonova Iu.A., Mikhalechenko D.V., Poroiskii S.V., Sirak S.V. Clinical and experimental study of the regenerative features of oral mucosa under autohemotherapy. *Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci*. 2015; 6 (6): 1711–6.
18. Sirak S.V., Zeker'yeva M.V. Study of anti-inflammatory and regenerative properties of dental gel based on herbal ingredients, glucosamine hydrochloride and Dimexidum experiment. *Parodontologiya*. 2010; 15 (1): 46–50. (in Russian)

Поступила 09.01.17
Принята в печать 29.01.17

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 615.46.03:616.314-089.28

Стародубова А.В., Винниченко Ю.А., Поюровская И.Я., Русанов Ф.С.

ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗУБОВ ПРЯМЫМ МЕТОДОМ ПРИ СОЧЕТАНИИ НЕСКОЛЬКИХ СЛОЕВ КОМПОЗИТОВ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ КОНСИСТЕНЦИЕЙ ПАСТ

«Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, 119991, г. Москва

В статье изучены прочностные и адгезионные свойства полимерных композитов с разной консистенцией паст с применением их послойного нанесения в условиях лабораторных испытаний.

Ключевые слова: плацевой дентин; композиты текучей консистенции; прочностные и адгезионные свойства.

Для цитирования: Стародубова А.В., Винниченко Ю.А., Поюровская И.Я., Русанов Ф.С. Оценка основных физико-механических свойств композитных материалов для восстановления зубов прямым методом при сочетании нескольких слоев композитов, отличающихся консистенцией паст. *Российский стоматологический журнал*. 2017; 21 (3): 132-135. DOI 10.18821/1728-2802.2017; 21 (3): 132-135

Starodubova A.V., Vinnichenko Yu.A., Poyurovskaya I.Ya., Rusanov F.S.

ESTIMATION OF BASIC PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS FOR THE RESTORATION OF TEETH BY THE DIRECT METHOD WITH A COMBINATION OF MULTIPLE LAYERS OF COMPOSITES WITH DIFFERENT CONSISTENCY PASTES

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, 1109991, Moscow, Russia

The article investigated the strength and adhesion properties of polymer composites with different consistency pastes using deposition layering them in a laboratory test.

Key words: mantle dentin; flowable restoratives; strength and adhesion properties.

Для корреспонденции: Стародубова Анна Владимировна, стоматолог-терапевт, E-mail: anna.sta@mail.ru