

нения имеют тенденцию к трансформации горизонтального типа роста черепа в вертикальный.

Вышеперечисленные факторы способствуют достижению морфофункционального и эстетического оптимума в зубочелюстно-лицевой области.

Метод латеральной цефалометрии позволил изучить топоико-морфометрические особенности строения лицевого отдела черепа и мягких тканей лица у подростков до начала ортодонтического аппаратного лечения дистального глубокого прикуса и после его окончания.

Кроме того, проведенное исследование показало высокую эффективность комплексного применения БТС-терапии и CO₂-лазера у пациентов с ювенильным гингивитом при дистальном глубоком прикусе.

Использование CO₂-лазера в комплексном ортодонтическом и пародонтологическом лечении обеспечивает щадящий режим операций, уменьшение кровопотери во время операции, снижение вероятности образования гипертрофических рубцов, отсутствие необходимости в наложении швов, стерильность рабочего поля, поэтому гингивэктомия оптимально проводить CO₂-лазером. Состояние длительной ремиссии достигалось использованием бактериотоксической светотерапии в комплексном лечении.

Под действием световой энергии происходит активация фотосенсибилизатора с последующим образованием синглетного кислорода и свободных радикалов, разрушающих мембрану микробной клетки, что, в свою очередь, ведет к уничтожению микроорганизмов, устраняя причину развития гнойно-воспалительных процессов.

Вышеперечисленные преимущества комплексного лечения гипертрофического гингивита у подростков при дистальном глубоком прикусе способствуют стабильности результатов лечения и благоприятному прогнозу постлечебного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко О. С., Бондаренко А. Н., Рисованная О. Н. Влияние различных методов лечения хронического катарального гингивита на показатели стоматологического здоровья и качества жизни пациентов // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – № 4. – С. 27–29.
2. Доменюк Д. А., Порфириадис Л. Э., Зеленский И. В., Иванчева Е. Н., Рисованный С. И., Рисованная О. Н. Оценка микроциркуляции в тканях протезного ложа при использовании съёмной ортодонтической аппаратуры у детей и подростков // Кубанский научный медицинский вестник. – 2012. – № 4. – С. 129–133.
3. Николаев А. И. Практическая терапевтическая стоматология / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – М.: МЕДпресс-информ. – 2006. – 547 с.
4. Agarwal S., Gupta S., Chugh V. K., Jain E., Valiathan A., Nanda A. Interdisciplinary treatment of a periodontally compromised adult patient with multiple missing posterior teeth // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. – 2014. – Vol. 145. № 2. – P. 238.
5. Cardaropoli D., Re S., Corrente G., Abundo R. Reconstruction of the maxillary midline papilla following a combined orthodontic-periodontic treatment in adult periodontal patients // Journal of clinical periodontology. – 2004. – Vol. 31. № 2. – P. 7.
6. Pinho T., Neves M., Alves C. Multidisciplinary management including periodontics, orthodontics, implants, and prosthetics for an adult // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. – 2012. – Vol. 142. № 2. – P. 235.
7. Tavares C. A. E., Allgayer S., Calvete E. S., Polido W. D. Orthodontic treatment for a patient with advanced periodontal disease: 11-year follow-up // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. – 2013. – Vol. 144. № 3. – P. 455.
8. Xie Y., Zhao Q., Tan Z., Yang S. Orthodontic treatment in a periodontal patient with pathologic migration of anterior teeth // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. – 2014. – Vol. 145. № 5. – P. 685.

Поступила 18.06.2016

С. В. СИРАК¹, Е. В. ЩЕТИНИН², Г. Г. ПЕТРОСЯН², Ю. Ю. ГАТИЛО²

ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА НА АКТИВНОСТЬ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ НЕОСЛОЖНЕННОМ ПЕРЕЛОМЕ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ И ТРАВМАТИЧЕСКОМ ОСТЕОМИЕЛИТЕ

¹Кафедра стоматологии;

²кафедра патологической физиологии ГБОУ ВПО СтГМУ Минздрава России, Россия, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310; тел. (8652) 350551. E-mail: kafedrastom@yandex.ru

Известно, что лазерное излучение в красном и инфракрасном (ИК) диапазоне в терапевтических дозах на молекулярном уровне стимулирует окислительно-восстановительные процессы, увеличивает скорость синтеза белка, ферментов, на клеточном уровне изменяет мембранный потенциал, повышает пролиферативную активность.

В настоящем исследовании оценено влияние полупроводникового лазера на активность щелочной фосфатазы кости при неосложненном переломе нижней челюсти и травматическом остеомиелите. Исследование проведено на 170 крысах линии вистар. Всего сформировано 5 групп. Животных облучали инфракрасным лазером, экспозиция составляла 10 минут. Обнаружено стимулирующее влияние лазера на активность фермента кости при моделировании патологии кости, что обеспечивает благоприятный клинический эффект при лечении.

Ключевые слова: остеомиелит, перелом челюсти, щелочная фосфатаза, лазер.

S. V. SIRAK¹, E. V. SHCHETININ², G. G. PETROSYAN², Yu. Yu. GATILO²

INFLUENCE OF PULSE SEMICONDUCTOR LASER INFRARED RANGE ON THE ACTIVITY OF ALKALINE PHOSPHATASE IN EXPERIMENTAL UNCOMPLICATED FRACTURE OF MANDIBLE AND TRAUMATIC OSTEOMYELITIS

¹Department of dentistry;

²department 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

It is known that the laser emission in the red and infrared (IR) at therapeutic doses on the molecular level stimulates the redox processes, increases the rate of protein synthesis, enzymes, membrane potential changes at the cellular level, increases the proliferative activity. The present study evaluated the effect of a semiconductor laser on the activity of alkaline phosphatase in uncomplicated bone fracture of the lower jaw and traumatic osteomyelitis. The study was conducted on 170 Wistar rats. Total generated 5 groups. The animals were irradiated by an infrared laser, the exposure was 10 minutes. Detected laser stimulating effect on the enzyme activity of bone pathology for modeling bone, which provides a favorable clinical effect of the treatment.

Key words: osteomyelitis, jaw fracture, alkaline phosphatase, laser.

Известно, что лазерное излучение в красном и инфракрасном (ИК) диапазоне в терапевтических дозах на молекулярном уровне стимулирует окислительно-восстановительные процессы, увеличивает скорость синтеза белка, ферментов, на клеточном уровне изменяет мембранный потенциал, повышает пролиферативную активность [1, 3, 19]. На тканевом уровне изменяет pH межклеточной жидкости, увеличивает микроциркуляцию, на органном уровне нормализует функцию органа (результат рефлекторных реакций), а также вызывает генерализованную реакцию организма (активация желез внутренней секреции и иммунной систем) [2, 4, 9]. Считается, что ИК-излучение поглощается преимущественно молекулами нуклеиновых кислот без выраженного фотохимического эффекта, вызывая слаботепловой эффект, что приводит к образованию свободных радикалов и активации ферментов, которые запускают физиологические реакции на тканевом уровне [5, 6, 10].

Низкоинтенсивное лазерное излучение при правильно выбранных параметрах не только стимулирует процессы регенерации, но и оптимизирует воспалительную реакцию, оказывает выраженный анальгетический эффект [7, 8, 11]. Низкоинтенсивное лазерное излучение успешно применяют для профилактики и лечения заболеваний, в основе которых лежат нарушения нейро-

сосудистой трофики, дегенеративно-дистрофических и воспалительных заболеваний костной ткани. Известно, что при повышении активности тех или иных клеток, например, остеобластов при переломах костей, уровень фосфатазы в крови становится больше [11, 12, 13]. Щелочная фосфатаза необходима для того, чтобы в организме с успехом проходили реакции дефосфолирования, а именно: отщепление фосфата от органических веществ, которое происходит на молекулярном уровне. Проносся фосфор через мембрану клеток, фосфатаза имеет некоторую постоянную концентрацию в крови и является показателем нормы фосфорно-кальциевого обмена [17, 18, 20]. Таким образом, щелочная фосфатаза (ЩФ) в сыворотке крови принимает важное участие в минерализации кости, формировании апатита и органического матрикса [14, 15, 16]. Вместе с этим научных исследований, посвященных изучению влияния низкоинтенсивного импульсного излучения полупроводникового лазера инфракрасного диапазона (ПЛИКД) высокого уровня мощности на активность ЩФ кости при неосложненном переломе нижней челюсти и травматическом остеомиелите, до настоящего времени не проводилось.

Цель нашей работы – изучить влияние полупроводникового лазера инфракрасного диапазона на активность щелочной фосфатазы кости

при неосложненном переломе нижней челюсти и травматическом остеомиелите.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на 170 крысах линии вистар. Всего сформировано 5 групп. В 1-й группе (30 крыс) в соответствии с рекомендованной методикой [10] моделировали открытый перелом тела нижней челюсти слева и создавали сообщение костной раны с полостью рта. В последующем у животных развился травматический остеомиелит. Этим крысам начиная со 2-го дня после операции ежедневно в течение 10 дней облучали ПЛИКД. Во 2-й группе, состоявшей также из 30 животных, выполняли то же, что и в 1-й группе, за исключением облучения. В 3-ю группу вошли 30 крыс, у которых регенерация кости проходила без осложнений, так как специально не создавали сообщения костной раны с полостью рта. Крысы этой группы также облучали ПЛИКД начиная со 2-го дня после операции. Четвертую группу составили 30 крыс, им проводили те же вмешательства, что и в 3-й группе, за исключением облучения. 5-я группа (контрольная) состояла из 50 крыс, которым проводили хирургическое вмешательство, без перелома тела нижней челюсти (интактные крысы).

Животных облучали ИК-лазером «Интрадонт» с выходной мощностью 20 Вт, с длиной волны $0,9 \pm 0,01$ мкм и длительностью импульса лазерного излучения 100 ± 50 нс. Экспозиция составляла 10 мин. Луч лазера направляли поочередно на 3 участка кожи над переломом.

Крыс выводили из опыта передозировкой эфира через 7, 14, 21, 28 дней после операции. Выделяли правую и левую половины нижней челюсти, очищали от крови и мягких тканей. Для исследования брали образцы кости с дистального отломка и симметричный участок кости с противоположной стороны нижней челюсти. Кусочки кости замораживали в жидком азоте и гомогенизировали. Фермент из гомогената экстрагировали 0,9%-ным раствором хлорида натрия, центрифугировали 20 мин при -4°C и 4000 оборотах в центрифуге. Супернатант использовали для определения ЩФ по методу O. Bessey в модификации В. К. Леонтьева и Ю. А. Петровича [2]. Результат выражали в микромолях в 1 мин на 1 г ткани. Полученный материал обрабатывали с помощью методов вариационной статистики по Фишеру-Стьюденту.

Результаты исследования и их обсуждение

Через 7 дней после нанесения перелома при травматическом остеомиелите у необлученных животных более чем в 3 раза повышалась активность ЩФ на оперированной стороне ($p < 0,01$) по сравнению с интактными крысами; при остеомие-

лите она повышалась больше, чем при неосложненной регенерации. Так, через 7 дней в 3-й группе произошло более чем двукратное увеличение активности ЩФ. При облучении ПЛИКД выявилась тенденция к большему увеличению активности фермента у животных как с остеомиелитом, так и без него, хотя разница с необлученными животными имела ($p > 0,05$). На 14-е и 21-е сутки после перелома активность фермента продолжала возрастать во всех четырех группах. Разница в активности ЩФ у облученных и необлученных животных увеличивалась, становясь достоверной ($p < 0,05$), особенно на 21-е сутки. Через 28 суток после перелома в группе животных с травматическим остеомиелитом острые воспалительные явления стихли. Активность ЩФ снизилась более чем в 2 раза по сравнению с 21-дневным сроком (рис. 1).

Различия в активности фермента у облученных и необлученных животных стали недостоверными ($p > 0,1$). В группе животных с неосложненной регенерацией через 28 дней активность ЩФ оставалась повышенной, хотя разница между облученными и необлученными крысами также стала недостоверной ($p > 0,1$). На контралатеральной стороне челюсти во все сроки (7, 14, 21, 28-е сутки) изменения активности фермента происходили синхронно со сдвигами на стороне перелома, правда, выражены они значительно меньше.

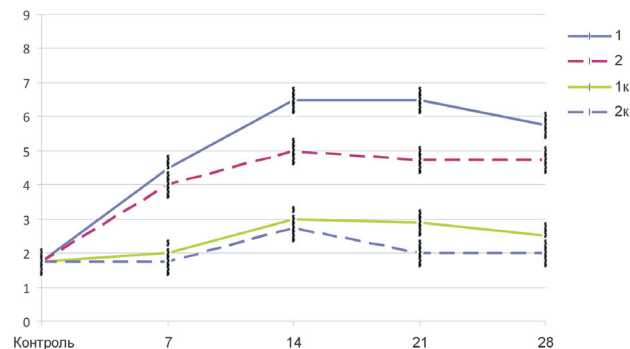


Рис. 1. Активность ЩФ в кости нижней челюсти после перелома, осложненного травматическим остеомиелитом. Здесь и на рис. 2 по оси абсцисс — сутки после перелома; по оси ординат — активность ЩФ (в мкмоль/мин на 1 г костной ткани).

Значения: 1 – сторона перелома у облученных животных; 2 – сторона перелома у необлученных животных; 1к – контралатеральная сторона у облученных животных; 2к – контралатеральная сторона у необлученных животных

Полученные данные свидетельствуют о стимулирующем воздействии низкоинтенсивного ПЛИКД на активность ЩФ кости нижней челюсти. Как известно, пролонгирование действия ПЛИКД достигается увеличением количества сеансов при правильно подобранной дозировке. Подобная зависимость наблюдалась и в наших исследованиях: через 7 суток после 5 сеансов облучения поя-

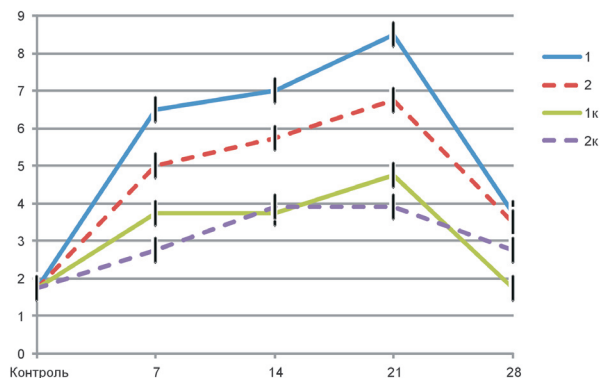


Рис. 2. Активность ЩФ в кости нижней челюсти (в мкмоль/мин на 1 г костной ткани) после перелома при неосложненной регенерации. Значения: 1 – сторона перелома у облученных животных; 2 – сторона перелома у необлученных животных; 1к – контралатеральная сторона у облученных животных; 2к – контралатеральная сторона у необлученных животных

вилась тенденция к увеличению активности ЩФ у облученных животных (рис. 2).

По завершении 10 сеансов – всего курса – эффект четко выражен, статистически достоверен и сохранялся вплоть до конца 3-й недели, снижаясь лишь к концу 4-й недели. Максимальная активность фермента на 14–21-е сутки связана, по-видимому, с усиленной пролиферацией остеобластов, содержащих ЩФ, и реализацией стимулирующего действия ПЛИКД. Большая активность фермента в группе животных с травматическим остеомиелитом по сравнению с группой неосложненной регенерации объясняется усиленным синтезом простагландина E_2 (ПГЕ₂) в ответ на микробную инвазию. ПГЕ₂, действуя на рецепторы мембран клеток, стимулирует выработку аденилатциклазы, что, в свою очередь, увеличивает концентрацию внутриклеточного циклического аденозинмонофосфата (цАМФ). Повышение уровня цАМФ приводит к более энергичному синтезу ЩФ остеобластами. Резкое снижение активности ЩФ к концу 4-й недели у животных с травматическим остеомиелитом может быть обусловлено ингибированием фермента в результате локального подкисления. Практически синхронные изменения в активности ЩФ на оперированной стороне и контралатеральной стороне во всех 4 группах подтверждают общую закономерность, характерную для травм костной ткани: генерализацию метаболических сдвигов.

Таким образом, обнаруженное стимулирующее влияние низкоинтенсивного ПЛИКД на активность ЩФ кости нижней челюсти при травматическом остеомиелите и неосложненном переломе нижней челюсти является одним из проявлений интегративного действия низкоинтенсивного лазера инфракрасного диапазона на организм, обеспе-

чивающего благоприятный клинический эффект при лечении данной патологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко В. И., Ларичева Л. П., Десярева Л. М. Механизм действия лазерного излучения на биологические объекты // Электроника и связь. Тематический выпуск «Проблемы электроники». – 2008. – Т. 2. – С. 122–125.
2. Елизаров А. В., Сирак С. В., Казиева И. Э., Быков И. М., Мартиросян А. К., Сирак А. Г. Экспериментальная стимуляция регенераторной активности тканей пародонта электромагнитным излучением крайне высокой частоты // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 155.
3. Колесников В. Г., Древаль Н. В., Каменев Ю. Е., Комарь Г. И., Корж В. Г. Метод оценки электромагнитного отклика биологической системы при воздействии лазерного излучения // Физика живого. – 2008. – Т. 16. № 2. – С. 70–77.
4. Сирак С. В., Казиева И. Э., Мартиросян А. К. Клинико-экспериментальное использование остеопластических материалов в сочетании с электромагнитным излучением для ускорения регенерации костных дефектов челюстей // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 5–2. – С. 389–393.
5. Чистов В. Б. Эффекты низкоинтенсивного гелий-неонового лазера на активность щелочной фосфатазы при неосложненных переломах и травматическом остеомиелите // Стоматология. – 1989. – Т. 68. № 6. – С. 13–15.
6. Сирак С. В., Шаповалова И. А., Максимова Е. М., Пригодин С. Н. Стоматологическая заболеваемость детского населения Ставропольского края до и после внедрения программы профилактики // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2009. – Т. 8. № 1. – С. 64–66.
7. Сирак С. В., Федурченко А. В., Сирак А. Г., Мажаренко Т. Г. Способ лечения радикулярной кисты челюсти. Патент на изобретение RUS 2326648 09.01.2007.
8. Сирак А. Г., Сирак С. В. Морфофункциональные изменения в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием разработанных лекарственных композиций // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 44.
9. Сирак С. В., Коробкеев А. А., Шаповалова И. А., Михайленко А. А. Оценка риска осложнений эндодонтических манипуляций на основе показателей анатомо-топографического строения нижней челюсти // Эндодонтия Today. – 2008. – № 2. – С. 55–60.
10. An Y. H., Kang Q. K., Arciola C. R. Animal models of osteomyelitis // International journal of artificial organs. – 2006. – V. 29. № 4. – P. 407–420.
11. 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. – Т. 9. № 2 (34). – С. 131–133.
12. Grimm W. D., Plöger M., Schau I., Vukovic M. A., Shchetinin E., Akkalaev A. B., Arutunov 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. – Т. 9. № 2 (34). – С. 175–178.

13. Grimm W. D., Dannan A., Giesenhagen B., Schaul 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 craniofacial bone reconstruction // International journal of stem cells. – 2014. – Vol. 7. № 1. – P. 23–29.

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

15. Mikhalchenko D. V., Poroshin A. V., Mikhalchenko 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.

16. Sirak S. V., Arutyunov A. V., Shchetinin E. V., Sirak A. G., Akkalaev A. B., Mikhalchenko 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.

17. 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.

18. 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.

19. Haj-Ali, Walker R., Williams M., Wang K., Spencer Y. Histomorphologic characterization of noncarious and caries-affected dentin/adhesive interfaces // Journal of prosthodontics. – 2006. – № 15 (2). – P. 82–88.

20. Suarasan S., Focsan M., Soritau O., Maniu D., Astilean S. One-pot, green synthesis of gold nanoparticles by gelatin and investigation of their biological effects on osteoblast cells // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. – 2015. – № 132. – P. 122–131.

Поступила 28.11.2015

С. В. СИРАК¹, Е. В. ЩЕТИНИН², Г. Г. ПЕТРОСЯН²,
Ю. Ю. ГАТИЛО², А. Г. СИРАК¹, Э. А. ДЫГОВ¹

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕСЪЕМНЫХ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТАХ

¹Кафедра стоматологии;

²кафедра патологической физиологии ГБОУ ВПО СтГМУ Минздрава России,
Россия, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310; тел. (8652) 350551. E-mail: kafedrastom@yandex.ru

На протяжении многих лет ведется поиск новых эффективных средств для лечения заболеваний пародонта, совершенствования способов их введения непосредственно в пораженные ткани. Предлагаемые методы лечения должны обладать пролонгированным воздействием на ткани пародонта. В статье представлены результаты исследования по разработке методики применения лечебной клеевой композиции и изучению ее эффективности при комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта при использовании несъемных ортопедических конструкций на дентальных имплантатах. Анализ проведенных клинико-лабораторных исследований показал, что разработанная лечебная клеевая композиция на основе цианакрилатов и мирамистина оказывает антимикробное действие и стимулирует процессы заживления тканей пародонта.

Ключевые слова: пародонтит, ортопедические конструкции, воспаление.

S. V. SIRAK¹, E. V. SHCHETININ², G. G. PETROSYAN²,
Yu. Yu. GATILO², A. G. SIRAK¹, E. A. DIGOV¹

APPLICATION THERAPEUTIC ADHESIVE COMPOSITIONS IN TREATMENT OF INFLAMMATORY
PERIODONTAL DISEASES USING NON-REMOVABLE PROSTHETIC DENTAL IMPLANTS.
PATHOGENETIC AND CLINICAL ASPECTS

¹Department of dentistry;

²department pathological physiology Stavropol state medical university,