

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-94-98

УДК:616.311.2-002

ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО ПОЛИХРОМАТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ НА АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ПАРОДОНТИТА

Гаража С. Н.¹, Гришилова Е. Н.¹, Хубаев З. С.², Долгалев А. А.¹, Ивашова А. В.¹, Таймазова Д. Т.¹, Некрасова Е. Ф.¹

¹ Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия

² Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, г. Грозный, Россия

Аннотация

Предмет исследования — ферментативная активность нейтрофильных полиморфноядерных лейкоцитов при лечении хронического генерализованного пародонтита.

Цель — изучить влияние поляризованного полихроматического излучения и антибактериальной терапии на цитоэнзимохимические показатели активности нейтрофильных лейкоцитов при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести. **Методология.** В исследовании участвовали 80 пациентов обоего пола в возрасте от 20 до 59 лет, которые были разделены на две группы. В группе сравнения лечение проведено антимикробным стоматологическим гелем «Дентамет». В основной группе после антимикробного лечения проведена пайлер-терапия с использованием поляризованного, некогерентного, полихроматического излучения, источником которого был физиотерапевтический аппарат «Биоптрон Про-1». Активность нейтрофильных лейкоцитов оценивали по уровню катионных белков, активности миелопероксидазы и щелочной фосфатазы до лечения и в сроки от трех месяцев до одного года. **Результаты.** При проведении противомикробной терапии снижение активности нейтрофильных лейкоцитов установлено в течение не более трех месяцев наблюдений: количество катионных белков уменьшается в 1,98 раза, активность миелопероксидазы снижается в 2,31 раза, активность щелочной фосфатазы падает в 2,36 раза ($p = 0,0027$). Через шесть месяцев в этой группе пациентов активность лейкоцитов достоверно не отличалась от значений, полученных до лечения ($p > 0,05$). При последовательном применении противомикробного воздействия и пайлер-терапии снижение активности нейтрофильных лейкоцитов, характерное для ремиссии воспалительного процесса, установлено в течение шести месяцев: количество катионных белков уменьшается в 2,15 раза, активность миелопероксидазы снижается в 2,55 раза, активность щелочной фосфатазы падает в 2,56 раза ($p = 0,0455$). **Выводы.** В результате лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести с использованием антибактериального геля и поляризованного полихроматического излучения установлено снижение активности нейтрофильных лейкоцитов ($p < 0,05$), которое сохраняется на протяжении шести месяцев наблюдений.

Ключевые слова: пародонтит, лечение пародонтита, лейкоциты, миелопероксидаза, катионные белки, щелочная фосфатаза

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Сергей Николаевич ГАРАЖА ORCID ID 0000-0002-3929-9252
д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
s.nik56@mail.ru

Елена Николаевна ГРИШИЛОВА ORCID ID 0000-0003-4122-1881
к.м.н., доцент, доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
ELenKAstom@yandex.ru

Зелимхан Саид-Селимович ХУБАЕВ ORCID ID 0009-0009-8830-6875
к.м.н., доцент кафедры общей стоматологии, Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, г. Грозный, Россия
surpjetus95@mail.ru

Александр Александрович ДОЛГАЛЕВ ORCID ID 0000-0002-6352-6750
д.м.н., доцент, профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии, заведующий лабораторией трансфера инновационных медицинских изделий и технологий Научно-инновационного объединения, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
dolgalev@dolgalev.pro

Алла Витальевна ИВАШОВА ORCID ID 0009-0005-0457-2625
к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
alla2375iv@mail.ru

Диляра Тимуровна ТАЙМАЗОВА ORCID ID 0009-0006-5314-9388
аспирант кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
dilya.04@mail.ru

Елизавета Федоровна НЕКРАСОВА ORCID ID 0000-0001-7623-5963
ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Россия
liza26-92@mail.ru

Адрес для переписки: Елена Николаевна ГРИШИЛОВА
355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310, кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний
+7 (961) 4601095
ELenKAstom@yandex.ru

Образец цитирования:

Гаража С. Н., Гришилова Е. Н., Хубаев З. С., Долгалев А. А., Ивашова А. В., Таймазова Д. Т., Некрасова Е. Ф. ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО ПОЛИХРОМАТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ НА АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ПАРОДОНТИТА. Проблемы стоматологии. 2024; 2: 94-98.
© Гаража С. Н. и др., 2024
DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-94-98

Поступила 18.06.2024. Принята к печати 16.07.2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-94-98

THE EFFECT OF POLARIZED POLYCHROMATIC RADIATION AND ANTIBACTERIAL THERAPY ON THE ACTIVITY OF NEUTROPHILIC LEUKOCYTES IN THE TREATMENT OF CHRONIC PERIODONTITIS

Garazha S.N.¹, Grishilova E.N.¹, Khubaev Z.S.², Dolgalev A.A.¹, Ivashova A.V.¹, Taymazova D.T.¹, Nekrasova E.F.¹

¹ Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

² Akhmat Abdulhamidovich Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russia

Annotation

Subject. The subject of the study is the enzymatic activity of neutrophilic polymorphonuclear leukocytes in the treatment of chronic generalized periodontitis.

Objectives. To study the effect of polarized polychromatic radiation and antibacterial therapy on cytoenzymochemical indices of neutrophilic leukocyte activity in the treatment of moderate chronic generalized periodontitis.

Methodology. The study involved 80 patients of both sexes aged 20 to 59 years, who were divided into two groups. In the comparison group, treatment was carried out with the antimicrobial dental gel «Dentamet». In the main group, after antimicrobial treatment, piler therapy was carried out using polarized, incoherent, polychromatic radiation, the source of which was the physiotherapeutic device «Biopton Pro-1». Neutrophil leukocyte activity was assessed by the level of cationic proteins, myeloperoxidase and alkaline phosphatase activity before treatment and in periods from three months to one year.

Results. During antimicrobial therapy, a decrease in the activity of neutrophil leukocytes was established within no more than three months of observation: the number of cationic proteins decreased by 1.98 times, myeloperoxidase activity decreased by 2.31 times, and alkaline phosphatase activity fell by 2.36 times ($p = 0.0027$). After six months, the activity of leukocytes in this group of patients did not differ significantly from the values obtained before treatment ($p > 0.05$). With consistent use of antimicrobial action and Piler therapy, a decrease in the activity of neutrophilic leukocytes, characteristic of remission of the inflammatory process, was established within six months: the amount of cationic proteins decreases by 2.15 times, the activity of myeloperoxidase decreases by 2.55 times, the activity of alkaline phosphatase falls by 2.56 times ($p = 0.0455$).

Conclusions. As a result of the treatment of chronic generalized periodontitis of moderate severity using antibacterial gel and polarized polychromatic radiation, a decrease in the activity of neutrophilic leukocytes ($p < 0.05$) was established, which persists for six months of observation.

Keywords: periodontitis, periodontitis treatment, leukocytes, myeloperoxidase, cationic proteins, alkaline phosphatase

The authors declare no conflict of interest.

Sergey N. GARAZHA ORCID ID 0000-0002-3929-9252

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
s.nik56@mail.ru

Elena N. GRISHILOVA ORCID ID 0000-0003-4122-1881

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
ELenKastom@yandex.ru

Zelimkhan S. KHUBAYEV ORCID ID 0009-0009-8830-6875

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Dentistry, Chechen State University named after Akhmat Abdulhamidovich Kadyrov, Grozny, Russia
supremus95@mail.ru

Alexander A. DOLGALEV ORCID ID 0000-0002-6352-6750

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of General Dentistry and Pediatric Dentistry, Head of the Laboratory of Transfer of Innovative Medical Products and Technologies of the Scientific and Innovative Association, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
dolgalev@dolgalev.pro

Alla V. IVASHOVA ORCID ID 0009-0005-0457-2625

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Propaedeutics of Dental Diseases, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
alla2375iv@mail.ru

Dilyara T. TAIMAZOVA ORCID ID 0009-0006-5314-9388

Graduate Student of the Department of General Dentistry and Pediatric Dentistry, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
dilya.04@mail.ru

Elizaveta F. NEKRASOVA ORCID ID 0000-0001-7623-5963

Assistant, Department of Propaedeutics of Dental Diseases, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
liza26-92@mail.ru

Correspondence address: Elena N. GRISHILOVA

355017, Stavropol, str. Mira, 310, Department of Propaedeutics of Dental Diseases

+7 (961) 4601095

ELenKastom@yandex.ru

For citation:

Garazha S.N., Grishilova E.N., Khubaev Z.S., Dolgalev A.A., Ivashova A.V., Taymazova D.T., Nekrasova E.F.

THE EFFECT OF POLARIZED POLYCHROMATIC RADIATION AND ANTIBACTERIAL THERAPY ON THE ACTIVITY OF NEUTROPHILIC LEUKOCYTES IN THE TREATMENT OF CHRONIC PERIODONTITIS. *Actual problems in dentistry*. 2024; 2: 00. (In Russ.)

© Garazha S.N. et al., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-94-98

Received 18.06.2024. Accepted 16.07.2024

Введение

Заболевания пародонта остаются важнейшей проблемой современной стоматологии, имеющей большое медицинское и социальное значение [4–6]. Комплексность в лечении пародонтита является необходимым условием для ликвидации или стабилизации патологических процессов в пародонте [3, 11]. На фоне актуализации нерешенных вопросов проблемы антибиотикорезистентности при лечении заболеваний, в этиопатогенезе которых значимым компонентом считается дисбиоз, физиотерапевтические методы получают новый уровень понимания необходимости их более широкого использования. Это обосновывает актуальность дальнейшего изучения механизмов противовоспалительного действия физических методов при лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. Применение традиционной терапии не устраняет напряженность иммунного реагирования у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта, что обосновывает актуальность проведения дальнейших исследований средств воздействия на медиаторы воспаления [12].

В пародонтологии востребованы и исследованы эффективность магнитотерапии, лазеротерапии, ультразвуковой терапии. В то же время недостаточно изучены возможности и значимость применения при лечении пародонтита пайлер-терапии. В этом направлении возрастающее значение приобретает оценка влияния пайлер-света (ПС), представляющего собой поляризованное полихроматическое, некогерентное излучение с длиной волны 480–3400 нм (ПАЙЛЕР/PILER Polarized Incoherent Low Energy Radiation), на активность нейтрофильных лейкоцитов (НЛ), являющихся важнейшим компонентом неспецифического клеточного иммунитета. Определение активности НЛ является информативным критерием, позволяющим прогнозировать течение заболевания и эффективность проводимой терапии воспалительных заболеваний [1, 9, 13, 15].

Реакция иммунной системы рассматривается как приоритетный компонент повреждения структур пародонта, так как развивается воспаление с выраженным деструктивным компонентом за счет выработки интерлейкинов и простагландинов [14]. Исследование состояния клеточного компонента иммунной системы полости рта позволяет точнее прогнозировать характер течения пародонтита, определить риски его утяжеления [8]. Параметры биоцидности НЛ ротовой жидкости и периферической крови не всегда соответствуют клинической картине ремиссии пародонтита [2]. Это обосновывает актуальность изучения результатов цитохимических методов определения ферментативной активности НС при лечении хронического генерализованного пародонтита с использованием поляризованного полихроматического излучения и антибактериальной терапии.

Цель работы — изучить влияние поляризованного полихроматического излучения и антибактериальной терапии на цитоэнзимохимические показатели активности нейтрофильных лейкоцитов периферической крови при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на кафедрах пропедевтики стоматологических заболеваний Ставропольского государственного медицинского университета и общей стоматологии Чеченского государственного университета. Для достижения поставленной цели было выполнено лечение 80 пациентов обоего пола в возрасте от 20 до 59 лет. Пациенты были разделены на две группы по 40 человек в зависимости от проведенного лечения (группа сравнения и основная группа). По дизайну исследование было открытым, проспективным, контролируемым, рандомизированным. Критерии включения пациентов в исследование: информированное согласие, завешенная санация полости рта, диагноз «хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести» (ХГПССТ). Критерии невключения пациентов в исследование: аллергические и аутоиммунные заболевания, сахарный диабет, соматические заболевания в стадии обострения, беременность, курение, аномалии и деформации зубных рядов и прикуса. Продолжительность и интервалы исследований: до лечения, через три, шесть и 12 месяцев после лечения. Все участники получили запланированное лечение. Выбывших и исключенных из исследования пациентов не было.

В группе сравнения (первая группа) лечение состояло из профессиональной гигиены полости рта и курса антимикробной терапии стоматологическим гелем «Дентамет». Гель «Дентамет» входит в протокол лечения хронического пародонтита, утвержденный «Стоматологической ассоциацией России» (редакция 2018 г.). Гель наносили на 10 минут на вестибулярную и оральную поверхности пародонта. Курс — семь процедур. В основной группе (вторая группа) после профессиональной гигиены полости рта и курса антимикробной терапии проведен курс пайлер-терапии с использованием поляризованного, некогерентного, полихроматического излучения. В качестве источника ПС использовали физиотерапевтический аппарат «Биоптрон Про-1», который сертифицирован как медицинский прибор и разрешен к лечебному применению Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития РФ. Воздействовали ПС чрескожно, направляя излучение последовательно на три поля (два латеральных и фронтальное), с расстояния в 10 см по три минуты. Курс — семь сеансов. Активность НЛ в периферической венозной крови оценивали по уровню катионных белков (КБ), активности миелопероксидазы (МП) и щелочной фосфатазы (ЩФ). Выбор ферментов для исследования активности

НЛ обусловлен их ролью в развитии воспалительных и деструктивных процессов в тканях. МПО — фермент оксигенозависимой бактерицидной системы НЛ. КБ — медиаторы воспаления и маркеры бактерицидности фагоцитирующих клеток. ЩФ — модулятор фагоцитарной функции лейкоцитов. Забор капли крови из десневого края выполняли микрошприцем под аппликационной анестезией. Мазки крови средней толщины при определении катионных белков окрашивали по В.Е. Пигаревскому, миелопероксидазу выявляли по Р. Лилли, щелочную фосфатазу — по усовершенствованному В.М. Сафроновой методу L.S. Karlow [5, 10]. Количественные значения активности лейкоцитов оценивали по степени интенсивности окраски в цитоплазме НЛ с вычислением среднего цитохимического коэффициента (СЦК). Регистрировали четыре степени активности лейкоцитов:

- нулевая — отсутствие окраски цитоплазмы; первая — наличие единичных окрашенных гранул в цитоплазме нейтрофилов;
- вторая — третья часть цитоплазмы заполнена гранулами;
- третья — вся цитоплазма заполнена окрашенными гранулами.

Результаты выражались в виде СЦК на основании подсчета степени интенсивности окраски ста НЛ. Анализ изменений цитоэнзимохимических показателей активности НЛ проводили параллельно с учетом клинико-рентгенологических данных.

Статистическая обработка результатов работы проведена с помощью программы Statistika 10. При нормальном распределении данных (критерий Шапиро–Уилка) использовали t-критерий Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Значения цитоэнзимохимических показателей активности НЛ в обеих группах в различные сроки наблюдений представлены в таблице.

При анализе полученных значений СЦК активности НЛ установлено, что в первой группе пациентов через три месяца после лечения по сравнению со значениями, полученными до лечения, количество КБ уменьшается в 1,98 раза, активность МПО снижается в 2,31 раза, активность ЩФ падает в 2,36 раза. Изменения СЦК свидетельствуют о снижении активности НЛ, что происходит при уменьшении интенсивности воспаления в пародонте. В первой группе пациентов через шесть месяцев после лечения по сравнению со значениями, полученными к трем месяцам наблюдений, количество КБ увеличилось в 1,56 раза, активность МПО повысилась в 1,49 раза, активность ЩФ возросла в 1,18 раза. Через 12 месяцев у пациентов первой группы значения СЦК активности НЛ не отличались ($p > 0,05$) от значений, полученных до лечения. Установленная динамика изменений активности НЛ в сроки наблюдений до одного года позволяет заклю-

чить, что при антимикробном воздействии снижается биоцидная активность НЛ, но только в сроки до трех месяцев после лечения. Эти результаты дополняют и уточняют опубликованные данные проведенных ранее исследований [7, 14]. Клинический статус пациентов в это время (три месяца) наблюдений соответствовал стадии полной ремиссии заболевания. В более поздние сроки, начиная с шести месяцев, изменения величин цитоэнзимохимических маркеров воспаления имеют негативный вектор и к 6 и 12 месяцам наблюдений достоверно не отличаются от значений, полученных до лечения ($p > 0,05$). Анализ полученных результатов подтверждает необходимость проведения дальнейших исследований по выбору более эффективных средств воздействия на медиаторы воспаления [2].

Во второй группе пациентов через три месяца после антибактериального лечения и пайлер-терапии количество КБ меньше по сравнению со значениями, полученными до лечения, в 2,19 раза, активность МПО ниже в 2,61 раза, активность ЩФ ниже в 2,72 раза. Значимое, достоверное ($p < 0,05$) уменьшение количественных цитоэнзимохимических показателей активности НЛ происходит при отсутствии клинических проявлений воспаления в пародонте. Через шесть месяцев после комбинированного лечения пациентов второй группы установлено уменьшение количества КБ в 2,15 раза, снижение активности МПО в 2,55 раза и ЩФ в 2,56 раза ($p < 0,05$). Эти значения достоверно не отличаются от значений, полученных в три месяца наблюдений ($p > 0,05$). Установленные результаты позволяют сделать заключение, что применение пайлер-терапии в сочетании с противомикробным воздействием при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести

Таблица

Цитоэнзимохимические показатели активности нейтрофильных лейкоцитов в различные сроки наблюдений

Table. Cytoenzymochemical indices of neutrophil leukocyte activity at different observation periods

| Группы | Сроки мес. | Цитоэнзимохимические показатели | | |
|---------------|------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| | | КБ | МПО | ЩФ |
| До лечения | | | | |
| | 0 | 2,82 ± 0,09 | 2,79 ± 0,07 | 1,82 ± 0,05 |
| После лечения | | | | |
| 1 | 3 | 1,42 ± 0,05* | 1,21 ± 0,07* | 0,77 ± 0,11* |
| | 6 | 2,21 ± 0,15 | 1,81 ± 0,11 | 0,91 ± 0,05 |
| | 12 | 2,71 ± 0,05 | 2,79 ± 0,04 | 1,88 ± 0,09 |
| 2 | 3 | 1,29 ± 0,03* | 1,07 ± 0,08* | 0,67 ± 0,04* |
| | 6 | 1,31 ± 0,07* | 1,09 ± 0,13* | 0,71 ± 0,07* |
| | 12 | 2,19 ± 0,05* | 2,39 ± 0,09* | 1,71 ± 0,09 |

* — достоверность различий по сравнению с данными, полученными до лечения ($p < 0,05$)

сопровождается позитивными изменениями активности НЛ на протяжении шести месяцев.

Результаты клинических исследований в этот период наблюдений соответствуют стадии ремиссии заболевания. Через 12 месяцев у пациентов второй группы количество КБ больше по сравнению со значениями, полученными через шесть месяцев, выше в 1,67 раза, активность МПО увеличилась в 2,19 раза, активность ЩФ возросла в 2,41 раза. Анализ приведенных значений цитохимической активности НЛ позволяет сделать заключение, что полученная положительная динамика изменений СЦК при лечении хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести с использованием противомикробного стоматологического геля и пайлер-терапии сохраняется на протяжении более шести месяцев. Через 12 месяцев значения показателей активности НЛ ухудшаются по сравнению со значениями, установленными в шесть месяцев, но лучше значений, зафиксированных до лечения. Результаты клинических исследований во второй группе пациентов через 12 месяцев после лечения соответствуют стадии

неполной ремиссии патологического процесса в пародонте, что обосновывает необходимость повторного лечения с цитознимохимической диагностикой его эффективности.

Выводы

1. В результате лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести с использованием антибактериального геля и поляризованного полихроматического излучения на основании исследования динамики изменений цитознимохимических показателей установлено снижение активности нейтрофильных лейкоцитов ($p < 0,05$), которое сохраняется на протяжении трех и шести месяцев наблюдений.

2. При последовательном применении антибактериальной терапии и поляризованного полихроматического излучения изменения активности нейтрофильных лейкоцитов с уменьшением содержания катионных белков при меньшей активности миелопероксидазы и щелочной фосфатазы ($p < 0,05$) соответствуют ремиссии воспалительного процесса в пародонте.

Литература/References

1. Афанасьева В.А., Маянская С.Д., Самойлов К.О. Бицидность нейтрофилов периферической крови и ротовой жидкости у больных хроническим пародонтитом в динамике комплексного лечения с биологически активными добавками. Бюллетень СО РАМН. 2009;1(135):48-53. [V.A. Afanasyeva, S.D. Mayanskaya, K.O. Samoilov. Bicyclicity of neutrophils in peripheral blood and oral fluid in patients with chronic periodontitis in the dynamics of complex treatment with dietary supplements. Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences. 2009;1(135):48-53. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12416354>
2. Васильева Н.А., Булгакова А.И., Имельбаева Э.А., Васильев Э.А. Оценка локального иммунитета полости рта при традиционной терапии воспалительных заболеваний пародонта. Проблемы стоматологии. 2018;14(3):11-16. [N.A. Vasilyeva, A.I. Bulgakova, E.A. Imelbaeva, E.A. Vasiliev. Evaluation of local immunity of the oral cavity in traditional therapy of inflammatory periodontal diseases. Actual Problems in Dentistry. 2018;14(3):11-16. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36458685>
3. Гаража С.Н., Готлиб А.О., Гришилова Е.Н. и др. Изменения в микрогемодинамике пародонта при лечении генерализованного пародонтита с использованием поляризованного света. Российский стоматологический журнал. 2022;3(26):213-218. [S.N. Garazha, A.O. Gotlieb, E.N. Grishilova et al. Changes in periodontal microhemocirculation in the treatment of generalized periodontitis using polarized light. Russian Dental Journal. 2022;3(26):213-218. (In Russ.)]. DOI 10.17816/1728-2802-2022-26-3-213-218. – EDN NQZBQS.
4. Елизова Л.А., Атрушкевич В.Г., Орехова Л.Ю. Новая классификация заболеваний пародонта. Пародонтит. Пародонтология. 2021;1(26):80-82. [L.A. Elizova, V.G. Atrushkevich, L.Yu. Orekhova. A new classification of periodontal diseases. Periodontitis. Periodontics. 2021;1(26):80-82. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44793757>
5. Под ред. Ягоды А.В., Локтева Н.А. Клиническая цитохимия. Ставрополь : СГМА. 2005:485. [Eds. A.V. Yagoda, N. A. Lokteva. Clinical cytochemistry. Stavropol : Stgma publ. 2005:485. (In Russ.)]. https://www.rusbuk.ru/offer/klinicheskaia_tsitokhimiia_7
6. Котова М.А. Генерализованный пародонтит: этиология и патогенез (обзор литературы). Вестник Медицинского стоматологического института. 2020;2(53):31-35. [M.A. Kotova. Generalized periodontitis: etiology and pathogenesis (literature review). Bulletin of the Medical Dental Institute. 2020;2(53):31-35. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44668632>
7. Майборода Ю.Н., Хорев О.Ю., Безроднова С.М., Белая Е.А. Цитохимические аспекты применения “Азоксимера бромид” в комплексном лечении хронического пародонтита. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018;12(2):246-250. [Yu.N. Maiboroda, O.Yu. Khorev, S.M. Bezrodnova, E.A. Belaya. Cytochemical aspects of the use of “Azoximer bromide” in the complex treatment of chronic periodontitis. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2018;12(2):246-250. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36930832>
8. Мудров В.П., Родкина Г.Н., Казаков С.П. Местный иммунный ответ при хроническом пародонтите и системные заболевания. Клиническая лабораторная диагностика. 2021;4(66):47. [V.P. Mudrov, G.N. Rodkina, S.P. Kazakov. Local immune response in chronic periodontitis and systemic diseases. Clinical laboratory diagnostics. 2021;4(66):47. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=45607847>
9. Первов Ю.Ю., Голицына А.А., Югай Ю.В., Маркелова Е.В. Цитокиновый профиль слюны при нарушении мукозального иммунитета у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом и сахарным диабетом II типа. Проблемы стоматологии. 2022;4(18):62-67. [Yu.Yu. Pervov, A.A. Golitsyna, Yu.V. Yugai, E.V. Markelova. Cytokine profile of saliva in violation of mucosal immunity in patients with chronic generalized periodontitis and type II diabetes mellitus. Actual Problems in dentistry. 2022;4(18):62-67. (In Russ.)]. DOI 10.18481/2077-7566-2022-18-4-62-67.
10. Пигаревский В.Е., Мазинг Ю.А., Кохряков В.Н. Методика современного выявления пероксидазы и катионных белков в гранулоцитах крови. Лаб. Дело. 1982;5:7-9. [V.E. Pigarevsky, Yu.A. Mazing, V.N. Kohryakov. Method of modern detection of peroxidase and cationic proteins in blood granulocytes. Lab. Delo. 1982;5:7-9. (In Russ.)].
11. Саблина С.Н. Цитокиновый статус пациентов с хроническим пародонтитом, ассоциации и корреляции. Проблемы стоматологии. 2023;2(19):73-79. [S.N. Sablina. Cytokine status of patients with chronic periodontitis, associations and correlations. Actual Problems in dentistry. 2023;2(19):73-79. (In Russ.)]. DOI 10.18481/2077-7566-2023-19-2-73-79.
12. Самойлов К.О., Афанасьева В.А., Маянская С.Д., Железная А.П. Особенности бицидности нейтрофилов периферической крови и ротовой жидкости у больных хроническим пародонтитом. Институт стоматологии. 2009;2(43):57-59. [K.O. Samoilov, V.A. Afanasyeva, S.D. Mayanskaya, A.P. Zheleznyaya. Features of biocidal activity of neutrophils in peripheral blood and oral fluid in patients with chronic periodontitis. Institute of Dentistry. 2009;2(43):57-59. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=14342891>
13. Успенская О.А., Кондюрова Е.В., Фадеева И.И. Цитокиновый профиль при лечении хронического генерализованного пародонтита. Проблемы стоматологии. 2020;4(16):64-70. [O.A. Uspenskaya, E.V. Kondyurova, I.I. Fadeeva. Cytokine profile in the treatment of chronic generalized periodontitis. Actual Problems in dentistry. 2020;4(16):64-70. (In Russ.)]. DOI :10.18481/2077-7566-20-16-4-64-70.
14. Хорев О.Ю., Майборода Ю.Н., Безроднова С.М., Кравченко О.О. Цитохимический метод диагностики пародонтита у больных бруксизмом. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020;1:37-41. [O.Yu. Khorev, Yu.N. Maiboroda, S.M. Bezrodnova, O.O. Kravchenko. Cytochemical method for diagnosing periodontitis in patients with bruxism. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2020;1:37-41. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42367550>
15. Bharadwaj P., Chouhan A.S. Periostat as a host modulating agent in the downregulation of matrix metalloproteinase (MMP) activity: A review // IP International Journal of Periodontology and Implantology. – 2021;4(4):192-194. <https://doi.org/10.18231/j.ijpi.2021.033>