

# ВЛИЯНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЛАЗЕРНОГО И КВЧ-ОБЛУЧЕНИЯ НА КОРРЕКЦИЮ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА

## INFLUENCE OF COMBINED LASER AND EHF-IRRADIATION ON CORRECTION OF MICROCIRCULATOR DISORDERS IN INFLAMMATORY DISEASES OF PARODONT

Парфенова С.В.

Булкина Н.В.

Кобзева Ю.А.

Парфенов А.К.

Клингер И.С.

Parfenova SV

Bulkina NV

Kobzeva YuA

Parfenov AK

Klinger IS

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет» им. В.И. Разумовского Минздрава России

Saratov State Medical University n.a. Razumovsky VI

**Цель** — доказать необходимость включения в состав комплексного лечения воспалительных заболеваний пародонта методов, нормализующих сосудистый и внутрисосудистый компонент системы гемостаза, так как расстройства микроциркуляции играют ключевую роль в патогенезе воспалительных заболеваний пародонтита и коррелируют со степенью тяжести.

**Материалы и методы.** Для изучения возможности коррекции выявленных нарушений адгезивной и агрегационной активности кровяных пластинок у больных воспалительными заболеваниями пародонта было проведено изучение адгезии и агрегации тромбоцитов после курса комплексного лечения, включающего комбинированное воздействие лазерного и КВЧ-излучений. Важнейшим звеном в восстановлении микроциркуляции является вазорегулирующее действие лазерного облучения.

**Результаты.** Отмечается частичное или полное восстановление агрегационной и адгезивной активности кровяных пластинок.

**Заключение.** Применение комбинированного лазерного и КВЧ-облучения аппарата «Матрикс» позволяет быстрее купировать воспаление в тканях. Коррекция указанных нарушений немедикаментозными методами в отличие от фармакотерапии не имеет побочных эффектов и может быть рекомендована как компонент комплексного лечения у больных с воспалительными заболеваниями пародонта.

**Ключевые слова:** пародонтит, микроциркуляция, тромбоциты, КВЧ-облучение, лазеротерапия.

**Aim** — to prove the necessity of including the methods, which normalize the vascular and intravascular component of the hemostasis system, in the combined therapy of inflammatory periodontal diseases, as the microcirculation disorders play the most important role in the pathogenesis of inflammatory periodontal diseases and correlates with severity level.

**Materials and methods.** In order to study the possibility to correct the malformation of the adhesive and aggregation activity of the blood platelets in patients with inflammatory periodontal diseases, we carried out a study of the adhesion and aggregation of platelets after a course of combined therapy, which included combined effects of laser and EHF radiation. The most important link in restoration of microcirculation is the vasoregulative effect of laser irradiation.

**Results.** There is a partial or complete restoration of aggregation and adhesive activity of the blood platelets.

**Conclusion.** The use of combined laser and EHF radiation of the “Matrix” equipment allows stopping the inflammation of the tissues quickly. Correction of these disorders by non-drug methods, in comparison with a medication-assisted treatment, has no side effects, and can be recommended as a component of combined therapy in patients with inflammatory periodontal diseases.

**Keywords:** periodontitis, microcirculation, thrombocytes, EHF-irradiation, laser therapy.

## ВВЕДЕНИЕ

Заболевания пародонта являются одной из наиболее сложных проблем в стоматологии. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о высокой распространенности воспалительных заболеваний пародонта в различных возрастных группах.

Расстройство микроциркуляции играет ключевую роль в патогенезе воспалительных заболеваний пародонтита и коррелирует со степенью тяжести. Изменения в сосудах пародонта и нарушения кровотока служат верным диагностическим признаком нарушения трофики в тканях пародонта. По мере прогрессирования и генерализации патологического процесса нарушения микроциркуляции нарастают, а изменения в сосудах приобретают генерализованный характер [1, 2].

Выявленные нарушения микроциркуляции у больных с воспалительными заболеваниями диктуют необходимость включения в состав комплексного лечения методов, нормализующих сосудистый и внутрисосудистый компонент системы гемостаза [3].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные лазерной доплеровской флоуметрии коррелируют с результатами клинико-лабораторных исследований (индексная оценка, пародонтальный осмотр, данные рентгенографии). Расстройства микроциркуляции у пародонтологических больных могут быть связаны не только с нарушением ее сосудистого компонента, но и внутрисосудистого звена: функциональной активности тромбоцитов и эндотелия сосудистой стенки, процесса свертывания крови и фибринолиза, реологических свойств крови [3].

Нарушение агрегационной способности тромбоцитов у больных с воспалительными заболеваниями пародонта обусловлено изменением состава углеводного компонента гликопротеиновых рецепторов кровяных пластинок. Изменение состава и гистотопографии терминальных углеводных остатков гликоконъюгатов цитомембран, внутриклеточных включений, основного межклеточного вещества, волокнистых мембранных структур тканей — одно из наиболее ранних проявлений развивающегося патологического процесса [4].

Для изучения возможности коррекции выявленных нарушений адгезивной и агрегационной активности кровяных пластинок у больных воспалительными заболеваниями пародонта было проведено изучение адгезии и агрегации тромбоцитов после курса комплексного лечения, включающего комбинированное воздействие лазерного и КВЧ-излучений [3].

В ходе проведенного анализа обнаружена сильная взаимосвязь динамики изменения максимальной степени ристоцетин-индуцированной агрегации тромбоцитов, а также изменения индекса гигиены полости рта и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса в процессе лечения больных с различными формами генерализованного пародонтита ( $r=0.5301$ ;  $p=0.019576$  и  $r=0.5801$ ;  $p=0.012001$  соответственно). Корреляционная связь пародонтального индекса с изменением максимальной степени ристоцетин-индуцированной агрегации слабее, чем у индекса гигиены полости рта

и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса ( $r=0.4301$ ;  $p=0.039057$ ). Это объясняется тем, что под влиянием лечения происходит только ликвидация воспалительных явлений в тканях пародонта и не происходит устранения пародонтального кармана. Корреляционные связи показателей АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов у больных с различными формами генерализованного пародонтита с динамикой индексных показателей недостоверны ( $p>0.05$ ). Это связано с их высокой вариабельностью при различном течении данного заболевания. Таким образом, у больных с различным течением генерализованного пародонтита наиболее выражена корреляция индексов состояния пародонта с максимальной степенью ристоцетин-индуцированной агрегации тромбоцитов. Это указывает на большое значение концентрации фактора фон Виллибранда и адгезивной способности тромбоцитов в прогрессировании нарушений микроциркуляции. Кроме того, данный показатель представляет большой интерес в диагностическом плане и может быть использован для уточнения тяжести микроциркуляторных нарушений в тканях пародонта.

Одним из наиболее значимых эффектов излучения гелий-неонового лазера является положительное влияние на микроциркуляторные нарушения, которые лежат в основе многих заболеваний. Многие исследователи наблюдали достоверное снижение вязкости крови, агрегационной активности тромбоцитов и эритроцитов, повышение деформируемости последних уже после первого сеанса лазеротерапии [3, 5].

Важным моментом в реализации гипокоагуляционного действия низкоинтенсивного лазерного излучения является нормализация показателей калликреин-кининовой системы. Под действием лазерного излучения происходит увеличение активности антитромбина—III, являющегося важнейшим первичным антикоагулянтом.

Одним из механизмов реализации эффекта лазерного излучения является генерация вторичного слабого радиоизлучения в КВЧ-диапазоне. Возможно, часть биологических эффектов низкоинтенсивного лазерного излучения опосредуется этим эндогенным КВЧ-воздействием.

Электромагнитные колебания крайне высокой частоты уже более 30 лет применяются в медицинской практике. Преимуществом такого воздействия являются высокая эффективность, неинвазивность, практическое отсутствие побочных реакций и противопоказаний к применению, невысокая стоимость, хорошая сочетаемость с другими методами лечения [6].

Известно, что важнейшим звеном в восстановлении микроциркуляции является вазорегулирующее действие лазерного облучения. Установлено, что, благодаря улучшению регионарного кровообращения под действием лазерного излучения, уменьшается интерстициальный и внутриклеточный отек, укорачивается длительность фаз воспаления, что способствует анальгетическому эффекту. Восстановление кровообращения в очаге воспаления сопровождается интенсификацией метаболических процессов и ускорением митотической

активности клеток, способствует физиологической и репаративной регенерации [7, 8].

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Установлено, что на фоне проведенного лечения у больных с хроническим генерализованным гингивитом отмечается восстановление нормальной агрегационной и адгезивной активности кровяных пластинок. Все показатели процесса агрегации тромбоцитов полностью восстанавливаются, а при его обострении отмечается значительное улучшение показателей их агрегационной активности и полностью нивелируются нарушения адгезивной способности [4, 8].

У больных хроническим генерализованным пародонтитом на фоне проводимой терапии происходит полное восстановление агрегационной активности кровяных пластинок. Эффективность восстановления адгезивной активности тромбоцитов под влиянием комплексного лечения зависит от степени тяжести течения данного заболевания. Наибольший эффект наблюдается при легком и среднетяжелом течении генерализованного пародонтита. При тяжелом течении отмечается снижение повышенной адгезивной активности тромбоцитов, однако показатели агрегации кровяных пластинок остаются выше показателей группы практически здоровых лиц [3].

Проводимая комплексная терапия способствует частично восстановлению агрегационной и адгезивной активности тромбоцитов у больных с агрессивным течением генерализованного пародонтита. Происходит частичная нормализация АДФ-индуцированной агрегации и частичное восстановление адгезивной активности кровяных пластинок, что выражается в статистически достоверном снижении основных показателей агрегатограмм при индукции ристоцетином и нормализации кинетики этого процесса [8].

Проведенный корреляционный анализ с использованием метода ранговых корреляций Спирмена показал, что у больных хроническим генерализованным гингивитом как в фазе обострения, так и вне обострения на фоне проводимой терапии динамика изменения индекса гигиены полости рта и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса находится в сильной корреляционной взаимосвязи с максимальной степенью АДФ-индуцированной агрегации ( $r=0.6455$ ;  $p=0.013071$  и  $r=0.5091$ ;  $p=0.02246$  соответственно). Кроме того, обнаружена достоверная

корреляционная зависимость динамики изменения индекса гигиены полости рта и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса в процессе лечения больных с хроническим генерализованным гингивитом и максимальной степенью ристоцетин-индуцированной агрегации ( $r=0.6631$ ;  $p=0.010371$  и  $r=0.6348$ ;  $p=0.015218$  соответственно). Выявленные корреляционные взаимосвязи свидетельствуют о значительном влиянии микрофлоры на функциональную активность тромбоцитов у больных различными формами гингивита, так как известно, что важнейшим механизмом реализации лечебного эффекта низкоинтенсивного лазерного излучения является стимуляция общих и местных факторов защиты. А с другой стороны, выявленные корреляции папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса и показателей функциональной активности тромбоцитов указывают на значимость нарушений функциональной активности тромбоцитов в воспалительном процессе [3, 4].

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на фоне проводимой комплексной терапии с использованием в качестве патогенетического лечения, направленного на коррекцию микроциркуляторных нарушений, комбинированного лазерного и КВЧ-облучения происходит значительное улучшение клинического течения воспалительных заболеваний пародонта. Это выражается в статистически достоверном улучшении индекса гигиены полости рта и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса, а также пародонтального индекса. Применение комбинированного лазерного и КВЧ-облучения аппарата «Матрикс» позволяет быстрее купировать воспаление в тканях пародонта, подготовить больных к хирургическому этапу лечения и предупреждает развитие осложнений [9].

Эффективное лечение микроциркуляторных расстройств во многом определяет успешность проводимой терапии у больных с воспалительными заболеваниями пародонта и оказывает значительное влияние на течение этих заболеваний. Коррекция указанных нарушений немедикаментозными методами, в отличие от фармакотерапии, не имеет побочных эффектов, обладает значительной эффективностью и вполне может быть рекомендована как компонент комплексного лечения у больных с воспалительными заболеваниями пародонта. ■

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Пародонтология. Национальное руководство. Под ред. Дмитриевой Л.А. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013. [*Parodontologiya. Natsional'noe rukovodstvo*. Ed. Dmitrieva LA M.: GEOTAR-Media; 2013. (In Russ.)].
2. Абдурахманов А.И., Шихнабиева Э.Д., Салихова М.М. Профилактика воспалительных заболеваний пародонта. М., ГЭОТАР-Медиа; 2015. [Abdurakhmanov AI, Shikhnabieva ED, Salikhova MM. *Profilaktika vospalitel'nykh zabolevaniy parodonty*. M.: GEOTAR-Media; 2015. (In Russ.)].
3. Киричук В.Ф., Булкина Н.В., Парфенова С.В., Китаева В.Н. Нарушения функциональной активности тромбоцитов как фактор патогенеза и диагностический критерий у больных с воспалительными заболеваниями пародонта и методы их коррекции. Саратов, 2011. [Kirichuk VF, Bulkina NV, Parfenova SV, Kitaeva VN. *Narusheniya funktsional'noi aktivnosti trombotsitov kak faktor patogeneza i diagnosticheskii kriterii u bol'nykh s vospalitel'nyimi zabolevaniyami parodonty i metody ikh korrektsii*. Saratov, 2011. (In Russ.)].
4. Парфенова С.В., Булкина Н.В., Гусева О.Ю. и др. Показатели функциональной активности тромбоцитов как диагностический критерий воспалительных заболеваний пародонта. *Фундаментальные исследования*. 2012; 5(2):330—334. [Parfenova SV, Bulkina NV, Guseva OYu. et al. Indicators of the functional activity of platelets as a diagnostic criterion for inflammatory periodontal diseases. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012;5(2):330—334. (In Russ.)].

5. Москвин С.В., Хадарцев А.А. *КВЧ-лазерная терапия*. Москва — Тверь, 2016. [Moskvin SV, Khadartsev AA. *KVCh-lazernaya terapiya*. Moscow — Tver, 2016. (In Russ.)].
6. Москвин С.В., Амирханян А.Н. *Методы комбинированной и сочетанной лазерной терапии в стоматологии*. Москва — Тверь, 2011. [Moskvin SV, Amirkhanyan AN. *Methods of combined and collocated laser therapy in dentistry*. Moscow — Tver, 2011. (In Russ.)].
7. *Влияние терагерцовых волн на сложные живые биообъекты*. Под ред. Киричука В.Ф. Саратов, 2014. [*Vliyaniye teragerctsovyykh voln na slozhnyye zhyvyye bioob"ekty*. Ed. Kirichuk VF. Saratov, 2014. (In Russ.)].
8. Парфенова С.В., Булкина Н.В., Кобзева Ю.А. и др. Состояние микроциркуляторного звена системы гемостаза у больных хроническим генерализованным пародонтитом в сочетании с заболеваниями гастродуоденальной области и влиянием комбинированной КВЧ-терапии на его динамику. *Фундаментальные исследования*. 2015; 1(6):1212—1217. [Parfenova SV, Bulkina NV, Kobzeva YuA et al. The condition of the microcirculatory link of the hemostasis system in patients with chronic generalized periodontitis in combination with diseases of the gastroduodenal region and the effect of combined EHF therapy on its dynamics. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2015;1(6):1212—1217. (In Russ.)].
9. Киричук В.Ф., Цымбал А.А. *Закономерности и механизмы биологического действия электромагнитных волн терагерцового диапазона*. Саратов, 2015. [Kirichuk VF, Tsymbal AA. *Zakonomernosti i mekhanizmy biologicheskogo deystviya elektromagnitnykh voln teragerctseвого diapazona*. Saratov, 2015. (In Russ.)].

**Участие авторов**

Концепция и дизайн исследования, редактирование: Парфенова С.В.  
 Сбор и обработка материала: Парфенов А.К., Булкина Н.В., Кобзева Ю.А.  
 Написание текста: Парфенова С.В., Парфенов А.К., Клингер И.С.  
*Конфликт интересов отсутствует.*

**Автор для переписки**

**Парфенова Сусанна Валерьевна**  
 Адрес: ул. Шелковичная, 20/28, кв. 53,  
 г. Саратов, Россия, 410017.  
 E-mail: parex555@mail.ru  
 Тел. +7 (987) 331 06 67.

**Corresponding Author**

**Parfenova Susanna Valeryevna**  
 Address: apt. 53, 20/28 Shelkovichnaya st.,  
 Saratov, Russia, 410017.  
 E-mail: parex555@mail.ru  
 Tel. + 7 (987) 331 06 67.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Парфенова С.В.** — к.м.н., ассистент кафедры стоматологии терапевтической Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского.  
 E-mail: parex555@mail.ru

**Булкина Н.В.** — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского.  
 E-mail: navo@bk.ru

**Кобзева Ю.А.** — к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского.  
 E-mail: uakobzeva@gmail.com

**Парфенов А.К.** — студент 1 курса Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского.  
 E-mail: parex4444@gmail.com

**Клингер И.С.** — студентка 4 курса Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского.  
 E-mail: klinger-irina@gmail.com

**INFORMATION ABOUT AUTHORS**

**Parfenova SV** — PhD, assistant of the department of the therapeutic stomatology Saratov State Medical University n.a. Razumovsky VI.  
 E-mail: parex555@mail.ru

**Bulkina NV** — PhD, head of the department of the therapeutic stomatology Saratov State Medical University n.a. Razumovsky VI.  
 E-mail: navo@bk.ru

**Kobzeva YuA** — PhD, assistant of the department of the therapeutic stomatology Saratov State Medical University n.a. Razumovsky VI.  
 E-mail: uakobzeva@gmail.com

**Parfenov AK** — 1<sup>st</sup> year student of Saratov State Medical University n.a. Razumovsky VI.  
 E-mail: parex4444@gmail.com

**Klinger IS** — 4<sup>th</sup> year student of Saratov State Medical University n.a. Razumovsky VI.  
 E-mail: klinger-irina@gmail.com