

УДК:

Китаева В.Н., Осипова Ю.Л., Полосухина Е.Н., Киричук В.Ф.², Булкина Н.В.¹

Комбинированное воздействие лазерного и КВЧ-облучений аппаратом «Матрикс» в коррекции агрегационной и адгезивной активности тромбоцитов у больных с воспалительными заболеваниями пародонта

Kitajeva V.N., Osipova Yu.L., Polosukhina E.N., Kirichuk V.F., Bulkina N.V., (Saratov, Russia)

Combined effect of laser and extremely high frequencies irradiation for the correction of aggregation and adhesive activity of platelets in patients with inflammatory paradontum diseases using apparatus «Matrix»

¹Кафедра терапевтической стоматологии²Кафедра нормальной физиологии

ГОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет Росздрава, Саратов, ул. Б. Казачья, 112

Впервые в качестве патогенетической терапии, направленной на коррекцию нарушений внутрисосудистого компонента микроциркуляции, использовалось комбинированное воздействие лазерного и КВЧ-излучений. Доказана высокая эффективность комплексной терапии с использованием комбинированного физиотерапевтического воздействия на нарушения внутрисосудистого компонента микроциркуляции у больных с воспалительными заболеваниями пародонта. *Ключевые слова:* агрегация и адгезия тромбоцитов, гингивит, пародонтит, КВЧ-волны, лазерное излучение.

The authors describe the technique, applied for the first time in the world, in which a combined effect of laser and HF irradiation for correcting disorders in intravascular component in microcirculation has been used as pathogenetic therapy. After treating 120 patients with various pathological processes in the paradontum (20 healthy volunteers in the control group) it has been shown that the applied technique is an effective complex therapy with physiotherapeutic impact at the disorders of intravascular component in the microcirculation in patients with inflammatory processes in the paradontum. *Key words:* platelet aggregation and adhesion, gingivitis, paradontitis, high-frequency waves, laser irradiation.

Введение

Расстройство микроциркуляции играет ключевую роль в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта и коррелирует со степенью их тяжести. Нарушения функционирования микроциркуляторного русла, происходящие в тканях пародонта, являются ведущими как в начале патологического процесса, так и в процессе развития заболевания. Расстройства обусловленные ишемией тканей приводят к глобальным морфологическим изменениям в пародонте. Немаловажное значение в развитии и течении заболевания имеют нарушения системы гемостаза, возникающие вследствие повреждения сосудистой стенки, а также микробной интоксикации [11].

В функционировании внутрисосудистого компонента микроциркуляции большое значение имеет сосудисто-тромбоцитарное звено гемостаза. Для коррекции сдвигов системы гемостаза используют широкий спектр препаратов: антиагрегантов, дезагрегантов, прямых и непрямых антикоагулянтов. Однако фармакотерапия всегда сопровождается проявлениями различной степени выраженности и побочных эффектов указанных средств, поэтому применение их в стоматологической практике ограничено. В связи с этим, в настоящее время ведутся поиски новых немедикаментозных методов коррекции указанных расстройств. Одним из таких методов является воздействие низкоинтенсивным излучением миллиметрового диапазона частот [5, 8].

Электромагнитные КВЧ-колебания достаточно широко вошли в медицинскую практику и показали

свою эффективность в лечении широкого ряда заболеваний, препятствуя развитию общепатологических процессов, лежащих в основе многих заболеваний [2]. Этот аспект их применения получил название КВЧ-терапии, которую, в частности, применяют в комплексном лечении ряда заболеваний сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения и в стоматологии [5,7]. Преимуществом такого воздействия являются: высокая эффективность, неинвазивность, практическое отсутствие побочных реакций и противопоказаний к применению, невысокая стоимость и возможность сочетания с другими методами лечения [2].

Другим видом физиотерапевтического воздействия также показавшим высокую эффективность в лечении ряда заболеваний, является низкоинтенсивное лазерное излучение. Лазерная терапия – высокоэффективный метод лечения многих заболеваний, который почти 40 лет успешно развивается как самостоятельное направление современной медицины. В настоящее время разработаны сотни методик лечения и профилактики рецидивов многих заболеваний, в том числе и в области стоматологии. Методики лазерной терапии просты в реализации, не требуют дорогостоящего оборудования, эффективно сочетаются практически с многими другими методами лечения (как терапевтическими, так и хирургическими), поэтому их может использовать в своей работе практикующий стоматолог, а не только физиотерапевт [1, 3, 9].

Многочисленные исследования показали, что наилучший результат при лечении воспалительных

заболеваний пародонта достигается только комбинированным лечением, включающем этиологическую, патогенетическую и симптоматическую терапии. В качестве компонента комбинированной терапии воспалительных заболеваний пародонта большое значение имеют различные виды физиотерапевтического воздействия [9, 10, 14].

Для изучения возможности коррекции выявленных нарушений адгезивной и агрегационной активности кровяных пластинок у больных воспалительными заболеваниями пародонта нами было проведено изучение адгезии и агрегации тромбоцитов у пациентов после курса комплексного лечения, включающего в качестве компонента патогенетической терапии, направленной на коррекцию микроциркуляторных нарушений, комбинированное воздействие лазерного и КВЧ-излучений.

Материалы и методы

Основную группу обследованных составили 120 пациентов, при этом генерализованным катаральным гингивитом страдали 40 пациентов (20 – с хроническим течением и 20 – с обострением хронического гингивита); 80 пациентов – с генерализованным пародонтитом легкой (20 человек), средней (20 пациентов) и тяжелой степени (20 человек), а также 20 больных – с агрессивным течением пародонтита. Контрольную группу составили 20 практически здоровых добровольцев.

У всех категорий лиц было проведено комплексное обследование стоматологического статуса.

В диагностике заболеваний пародонта использовали классификацию, принятую на XVI Пленуме Всесоюзного общества стоматологов (1983). Оценку стоматологического статуса осуществляли в соответствии с рекомендациями В.С. Иванова (1989). Для объективной оценки состояния тканей пародонта в процессе наблюдения и лечения больных использовали следующие тесты: определение гигиенического индекса; папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (ПМАИ); пародонтального индекса (ПИ); рентгенологическое исследование зубочелюстной системы – ортопантомография и прицельная внутриротовая рентгенография отдельных групп зубов [11].

Проводили комплексное лечение пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта, включающее этиологическую, патогенетическую и симптоматическую терапию. Этиологическое лечение заключалось в санации полости рта и удалении зубных отложений. Патогенетическая терапия была направлена прежде всего на ликвидацию или уменьшение микроциркуляторных нарушений и нормализацию тканевого обмена [11]. В качестве компонента патогенетической терапии использовали комбинированное физиотерапевтическое воздействие лазерного и КВЧ-облучений. Комбинированное воздействие лазерного и КВЧ-облучений проводили аппаратом «Матрикс» с использованием специализированных

стоматологических насадок ЛО2 ($\lambda = 0,89$ мкм) и ЛО-КВЧ-4,9 ($\lambda = 4,9$ мм). Облучали область сосочков и краевой десны с захватом 1–2 см слизистой оболочки альвеолярного отростка. Продолжительность облучения составляла 1,5–2 мин на поле. Длительность процедуры – 10–12 мин. Продолжительность курса физиотерапевтического воздействия – 10 дней.

Забор крови у пациентов и добровольцев осуществляли из локтевой вены. Кровь стабилизировали 3,8% раствором цитрата натрия в соотношении 9:1. Забор крови у больных воспалительными заболеваниями пародонта осуществляли до начала лечения и после проведенного лечения (1 и 10-й день соответственно).

Агрегацию и адгезию тромбоцитов исследовали с помощью компьютеризированного двухканального лазерного анализатора агрегации тромбоцитов 230LA «Biola» (НФП «Биола», Россия) [4]. Для определения агрегационной активности тромбоцитов в качестве индуктора агрегации в работе использовали раствор АДФ в конечной концентрации 2,5 мкМ (фирма «Reanal»). Для определения адгезивных свойств кровяных пластинок в качестве индуктора использовали 1,5% раствор ристоцетина лиофилизированного 0,5 мл (фирма «Reanal»).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи пакета программ Statistica 6,0. Проверляли гипотезы о виде распределений (критерий Шапиро-Уилкса). Большинство наших данных не соответствовали закону нормального распределения, поэтому для сравнения значений использовали U – критерий Манна-Уитни, на основании которого рассчитывали Z – критерий Фишера и показатель достоверности p.

Результаты

В результате проведенных исследований у больных хроническим генерализованным катаральным гингивитом были выявлены нарушения микроциркуляторного механизма гемостаза. Прежде всего, это связано с повышением АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов, что проявлялось увеличением максимального размера тромбоцитарных агрегатов и повышением максимальной скорости образования наибольших тромбоцитарных агрегатов. На фоне проведенного комплексного лечения у больных хроническим генерализованным катаральным гингивитом мы отмечали полную нормализацию агрегационных и адгезивных свойств тромбоцитов, о чем свидетельствовало отсутствие статистически достоверных различий по сравнению с группой практически здоровых лиц всех показателей АДФ-индуцированной агрегации кровяных пластинок (табл. 1).

У больных с обострением хронического генерализованного катарального гингивита изменения в процессе агрегации кровяных пластинок были более выражены, чем вне обострения. На фоне проводимого лечения статистически достоверно снижается

Таблица 1

Динамика показателей АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов у больных различными формами хронического генерализованного катарального гингивита на фоне проведенного лечения

Показатели	Группы Контроль (n = 20)	Хронический генерализованный катаральный гингивит (n = 20)		Обострение хронического генерализованного катарального гингивита (n = 20)	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Максимальный размер образующихся тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	2,24 (1,99; 2,54)	2,63 (2,43; 2,81) $Z_1 = 2,64;$ $p_1 = 0,008132;$	2,25 (2,11; 2,53) $Z_1 = 0,82;$ $p_1 = 0,414562;$ $Z_2 = 2,22;$ $p_2 = 0,026563$	2,66 (2,24; 3,01) $Z_1 = 1,77;$ $p_1 = 0,075879$	2,20 (2,01; 2,64) $Z_1 = 1,05;$ $p_1 = 0,291841;$ $Z_2 = 1,98;$ $p_2 = 0,047679$
Максимальная скорость образования наибольших тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	2,65 (2,11; 3,24)	3,35 (2,91; 3,68) $Z_1 = 2,16;$ $p_1 = 0,030587;$	2,78 (2,30; 3,12) $Z_1 = 1,18;$ $p_1 = 0,235998;$ $Z_2 = 2,07;$ $p_2 = 0,038766;$	3,45 (2,51; 4,22) $Z_1 = 1,48;$ $p_1 = 0,137639$	2,83 (2; 48; 3,37) $Z_1 = 1,73;$ $p_1 = 0,084524;$ $Z_2 = 1,52;$ $p_2 = 0,127760$
Максимальная степень агрегации, (%)	41,0 (37,5; 47,2)	35,5 (27,3; 41,1) $Z_1 = 1,68;$ $p_1 = 0,093291$	39,8 (30,1; 45,6) $Z_1 = 1,48;$ $p_1 = 0,1400017$ $Z_2 = 0,51;$ $p_2 = 0,607011$	60,4 (53,7; 64,9) $Z_1 = 3,89;$ $p_1 = 0,000108$	49,7 (40,1; 54,0) $Z_1 = 2,15;$ $p_1 = 0,031804;$ $Z_2 = 3,35;$ $p_2 = 0,000819$
Максимальная скорость агрегации, (% мин)	36,3 (32,5; 42,0)	38,2 (37,0; 41,4) $Z_1 = 0,68;$ $p_1 = 0,093291$	37,4 (33,7; 43,5) $Z_1 = 0,49;$ $p_1 = 0,622109;$ $Z_2 = 0,32;$ $p_2 = 0,749991$	49,5 (43,8; 54,0) $Z_1 = 3,09;$ $p_1 = 0,001946$	41,2 (39, 4; 46,3) $Z_1 = 2,36;$ $p_1 = 0,018256;$ $Z_2 = 2,55;$ $p_2 = 0,010804$

Примечания: в каждом случае приведены средняя величина, нижний и верхний квартили (25%; 75%) из 20 измерений. Z_1, p_1 – по сравнению с группой контроля; Z_2, p_2 – по сравнению с группой больных до лечения

максимальная скорость (на 17,7% по сравнению с показателем до лечения) и степень (на 18,2% по сравнению с показателем до лечения) АДФ-индуцированной агрегации (табл. 1). Однако данные показатели не достигают значений выявленных у добровольцев группы контроля и остаются незначительно повышенными (табл. 1). Обнаруженные незначительные изменения адгезивных свойств тромбоцитов у больных с обострением хронического генерализованного катарального гингивита на фоне проведенного лечения полностью нивелируются, и все показатели

ристоцетин-индуцированной агрегации статистически достоверно не отличаются от данных в группе контроля (табл. 2).

Таким образом, на фоне проведенного лечения у больных различными формами хронического генерализованного катарального гингивита по нашим данным отмечается восстановление нормальной агрегационной и адгезивной активности кровяных пластинок. Следовательно, проводимое комбинированное лечение с использованием сочетания физиотерапевтических методов восстанавливает нарушение

Таблица 2

Динамика показателей ристоцетин-индуцированной агрегации тромбоцитов у больных различными формами хронического генерализованного катарального гингивита на фоне проведенного лечения

Показатели	Группы Контроль (n = 20)	Хронический генерализованный катаральный гингивит (n = 20)		Обострение хронического генерализованного катарального гингивита (n = 20)	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Максимальный размер образующихся тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	2,11 (1,79; 2,38)	2,49 (2,09; 2,74) $Z_1 = 1,68;$ $p_1 = 0,093291;$	2,32 (1,97; 2; 42) $Z_1 = 1, 21;$ $p_1 = 0,227836;$ $Z_2 = 0,76;$ $p_2 = 0,446359$	2,18 (1,80; 2,44) $Z_1 = 0,12;$ $p_1 = 0,897279$	2,21 (1,85; 2,51) $Z_2 = 0,51;$ $p_2 = 0,607011;$ $Z_2 = 0,57;$ $p_2 = 0,567916$
Максимальная скорость образования наибольших тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	2,17 (1,74; 2,95)	2,50 (1,49; 3,59) $Z_1 = 0,48;$ $p_1 = 0,628299;$	2,42 (1,65; 3,15) $Z_1 = 0,32;$ $p_1 = 0,749991$ $Z_2 = 0,24;$ $p_2 = 0,809407$	2,21 (1,35; 2,69) $Z_1 = 0,74;$ $p_1 = 0,457893$	2,27 (1,80; 3,23) $Z_1 = 0,49;$ $p_1 = 0,622109;$ $Z_2 = 0,66;$ $p_2 = 0,506915$
Максимальная степень агрегации, (%)	39,4 (31,4; 47,0)	37,4 (28,8; 42,4) $Z_1 = 0,90;$ $p_1 = 0,366157;$	40,1 (30,8; 45,4) $Z_1 = 0,48;$ $p_1 = 0,633364;$ $Z_2 = 1,56;$ $p_2 = 0,119845$	54,5 (46,9; 67,1) $Z_1 = 2,52;$ $p_1 = 0,011822$	42,3 (34,6; 48,3) $Z_1 = 0,87;$ $p_1 = 0,383733;$ $Z_2 = 2,72;$ $p_2 = 0,006592$
Максимальная скорость агрегации, (% мин)	36,0 (29,5; 39,1)	36,6 (26,2; 50,1) $Z_1 = 0,52;$ $p_1 = 0,605577;$	37,3 (28,7; 42,1) $Z_1 = 1,14;$ $p_1 = 0,254018;$ $Z_2 = 0,64;$ $p_2 = 0,520238$	29,0 (21,8; 36,8) $Z_1 = 1,74;$ $p_1 = 0,081362$	33,5 (23,1; 38,7) $Z_1 = 0,29;$ $p_1 = 0,771551;$ $Z_2 = 0,17;$ $p_2 = 0,869226$

Примечания: в каждом случае приведены средняя величина, нижний и верхний квартили (25%; 75%) из 20 измерений. Z_1, p_1 – по сравнению с группой контроля; Z_2, p_2 – по сравнению с группой больных до лечения

внутрисосудистого компонента микроциркуляции у больных хроническим генерализованным катаральным гингивитом. На фоне проводимого комбинированного воздействия лазерного и КВЧ-облучений у пациентов с генерализованным гингивитом отмечен выраженный клинический эффект уже после 3–4 сеансов, который выражался в прекращении кровоточивости десен при чистке зубов, отсутствии запаха изо рта, а также в значительном уменьшении болевых ощущений в деснах. Анализируя показатели (рис. 1) можно сделать вывод о том, что у больных хроническим гингивитом после лечения отмечались достоверно лучшие показатели индексов отражающих состояния тканей пародонта.

У больных хроническим генерализованным пародонтитом лёгкой, средней и тяжёлой степеней тяжести были также выявлены нарушения микроциркуляторного звена гемостаза. Повышенная максимальная степень АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов у больных со среднетяжелым течением хронического генерализованного пародонтита на фоне проводимого лечения нормализовалась и статистически достоверно не отличалась от значения показателя у группы практически здоровых лиц. Наибольшие нарушения агрегационной активности тромбоцитов мы обнаруживали у пациентов с тяжёлым течением хронического генерализованного пародонтита. На фоне проводимого лечения у этой группы больных максимальная степень и скорость АДФ-индуцированной агрегации статистически достоверно снижается и достигает вариабельности группы контроля (табл. 3).

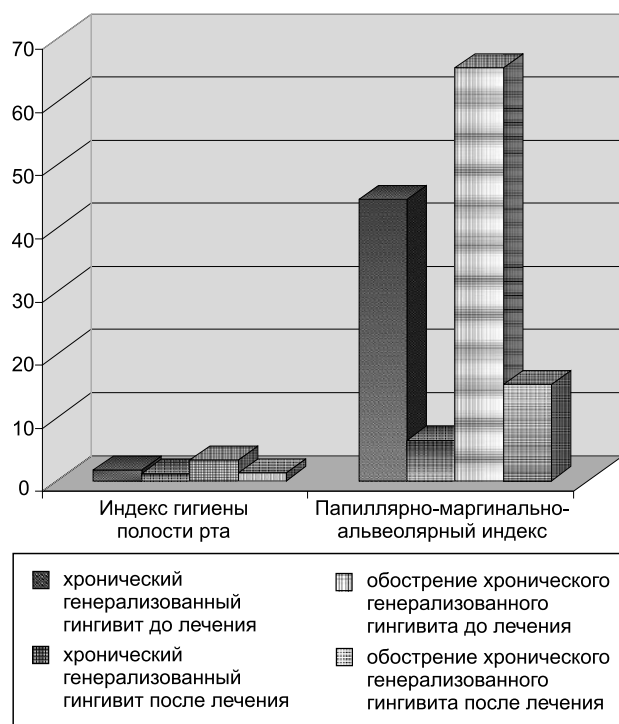


Рис. 1. Изменение гигиенического и папиллярно-маргинально-альвеолярного индексов у больных с различными формами генерализованного гингивита до и после лечения

Таким образом, комплексное лечение с применением сочетанного физиотерапевтического воздействия демонстрировало способность полностью нормализовать нарушения агрегационной активности тромбоцитов у больных со среднетяжелым и тяжелым течением хронического генерализованного пародонтита.

Под влиянием комплексной терапии у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом мы отмечали восстановление нарушения процесса адгезии кровяных пластинок. У больных с легким течением хронического генерализованного пародонтита под влиянием проводимой комплексной терапии происходило статистически достоверное снижение максимального размера образующихся тромбоцитарных агрегатов (на 29,2% по сравнению с показателем группы больных до лечения), максимальной скорости образования наибольших тромбоцитарных агрегатов (на 42,7% по сравнению с показателем группы больных до лечения) при индукции ристоцетином, а так же полная нормализация времени достижения максимального размера образующихся тромбоцитарных агрегатов (табл. 4). У пациентов со среднетяжелым течением хронического генерализованного пародонтита при индукции кровяных пластинок ристоцетином отмечается статистически достоверное по сравнению с группой больных до лечения снижение таких показателей кривых средневзвешенного радиуса агрегатограмм, как максимальный размер образующихся тромбоцитарных агрегатов (на 14,2%), максимальная скорость их образования (на 17,1%) и полная нормализация времени достижения максимального размера образующихся тромбоцитарных агрегатов (табл. 4). У больных с тяжелым течением хронического генерализованного пародонтита на фоне проводимой терапии происходило статистически достоверное снижение по сравнению с группой больных до лечения таких показателей агрегатограмм при индукции ристоцетином как максимальный размер образующихся тромбоцитарных агрегатов (на 9,6%) и нормализуется время его достижения, максимальная скорость образования наибольших тромбоцитарных агрегатов (на 23,3%) (табл. 4). Кроме того, при индукции ристоцетином: максимальная степень и скорость агрегации также статистически достоверно ниже, чем в группе больных до лечения на 14,8 и 22,1% соответственно (табл. 4). Однако максимальный размер и максимальная скорость образования наибольших тромбоцитарных агрегатов, максимальная степень и скорость ристоцетин-индуцированной агрегации у этих пациентов даже после лечения остаются статистически достоверно выше уровня показателей группы контроля (табл. 4).

Таким образом, у больных хроническим генерализованным пародонтитом на фоне проводимой комплексной терапии мы наблюдали полное восстановление агрегационной активности кровяных пластинок. Эффективность восстановления адгезивной

Таблица 3
Динамика показателей агрегатограмм (индуктор –АДФ) у пациентов с различным течением генерализованного пародонтита на фоне проведенного лечения

Показатели		Максимальный размер образующихся тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	Максимальная скорость образования наибольших тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	Максимальная степень агрегации, (%)	Максимальная скорость агрегации, (% мин)	
Группы						
Контроль (n = 20)		2,24 (1,99; 2,54)	2,65 (2,11; 3,24)	41,0 (37,5; 47,2)	36,3 (32,5; 42,0)	
Хронический генерализованный пародонтит	легкое течение (n = 20)	До лечения	2,25 (2,08; 2,42) $Z_1 = 0,30$; $p_1 = 0,764177$	2,84 (2,41; 3,27) $Z_1 = 0,20$; $p_1 = 0,841481$	48,0 (29,0; 67,0) $Z_1 = 1,10$; $p_1 = 0,271333$	39,2 (31,0; 47,5) $Z_1 = 0,10$; $p_1 = 0,820344$
		После лечения	2,29 (2,09; 2,44) $Z_1 = 0,52$; $p_1 = 0,604127$; $Z_2 = 0,33$; $p_2 = 0,740022$	2,78 (2,16; 3,18) $Z_1 = 0,10$; $p_1 = 0,917411$; $Z_2 = 0,04$; $p_2 = 0,966915$	44,0 (32,0; 54,3) $Z_1 = 0,99$; $p_1 = 0,319505$; $Z_2 = 0,68$; $p_2 = 0,493731$	40,1 (34,1; 48,4) $Z_1 = 0,41$; $p_1 = 0,678303$; $Z_2 = 0,29$; $p_2 = 0,771551$
	среднетяжелое течение (n = 20)	До лечения	2,17 (1,72; 2,72) $Z_1 = 0,41$; $p_1 = 0,678403$	2,47 (1,45; 3,89) $Z_1 = 0,41$; $p_1 = 0,678403$	49,2 (43,3; 52,4) $Z_1 = 2,07$; $p_1 = 0,038153$	42,4 (40,4; 46,4) $Z_1 = 1,24$; $p_1 = 0,213525$
		После лечения	2,37 (1,89; 2,63) $Z_1 = 0,41$; $p_1 = 0,678309$; $Z_2 = 0,79$; $p_2 = 0,430649$	2,72 (1,98; 3,29) $Z_1 = 0,35$; $p_1 = 0,724416$; $Z_2 = 0,46$; $p_2 = 0,648204$	40,6 (36,9; 44,1) $Z_1 = 0,17$; $p_1 = 0,869226$; $Z_2 = 2,07$; $p_2 = 0,038089$	38,4 (30,5; 44,7) $Z_1 = 0,73$; $p_1 = 0,467921$; $Z_2 = 0,77$; $p_2 = 0,442877$;
	тяжелое течение (n = 20)	До лечения	2,41 (2,13; 2,70) $Z_1 = 0,50$; $p_1 = 0,617075$	3,00 (2,39; 3,61) $Z_1 = 0,50$; $p_1 = 0,617075$	53,9 (48,1; 59,7) $Z_1 = 2,60$; $p_1 = 0,009323$	47,9 (41,9; 52,0) $Z_1 = 2,25$; $p_1 = 0,024450$
		После лечения	2,18 (2,01; 2,44) $Z_1 = 0,46$; $p_1 = 0,648204$; $Z_2 = 0,97$; $p_2 = 0,329693$	2,59 (2,18; 3,05) $Z_1 = 0,31$; $p_1 = 0,755736$; $Z_2 = 0,48$; $p_2 = 0,633364$	45,2 (39,6; 50,1) $Z_1 = 0,97$; $p_1 = 0,329693$; $Z_2 = 2,43$; $p_2 = 0,015247$	39,3 (36,8; 45,7) $Z_1 = 0,81$; $p_1 = 0,418618$; $Z_2 = 2,72$; $p_2 = 0,006592$
Генерализованный пародонтит, агрессивное течение (n = 20)	До лечения	3,42 (2,38; 3,19) $Z_1 = 2,25$; $p_1 = 0,024670$	5,19 (2,79; 4,60) $Z_1 = 2,02$; $p_1 = 0,042904$	66,9 (57,8; 75,9) $Z_1 = 4,16$; $p_1 = 0,000032$	57,6 (45,0; 67,4) $Z_1 = 3,38$; $p_1 = 0,000715$	
	После лечения	2,34 (2,01; 2,58) $Z_1 = 0,46$; $p_1 = 0,648204$; $Z_2 = 2,12$; $p_2 = 0,034398$	3,01 (2,56; 3,82) $Z_1 = 2,07$; $p_1 = 0,038766$; $Z_2 = 2,33$; $p_2 = 0,019631$	52,2 (47,9; 58,1) $Z_1 = 2,43$; $p_1 = 0,015247$; $Z_2 = 3,11$; $p_2 = 0,001866$	43,4 (40,7; 48,2) $Z_1 = 2,14$; $p_1 = 0,032474$; $Z_2 = 2,07$; $p_2 = 0,038766$	

Примечания: в каждом случае приведены средняя величина, нижний и верхний квартили (25%; 75%), Z_1 , p_1 – по сравнению с группой контроля; Z_2 , p_2 – по сравнению с группой больных до лечения

способности тромбоцитов под влиянием комплексного лечения по нашим данным, зависит от степени тяжести течения данного заболевания. Наибольший эффект от проводимого лечения наблюдается при легком и среднетяжелом течении генерализованного пародонтита. При тяжелом течении у больных после проведенного комплексного лечения отмечается снижение повышенной адгезивной активности тромбоцитов, однако показатели ристоцетин-индуцированной агрегации кровяных пластинок остаются выше показателей зафиксированных у добровольцев.

Агрессивное течение генерализованного пародонтита сопровождается значительными нарушениями внутрисосудистого компонента микроциркуляции: агрегационной и адгезивной активности тромбоцитов, что приводит к нарушению микроциркуляции в тканях пародонта и создает условия для прогрессирования данного процесса.

Под влиянием комплексного лечения с использованием комбинированного физиотерапевтического воздействия у больных с агрессивным течением гене-

риализованного пародонтита мы отмечали частичную нормализацию АДФ-индуцированной агрегации кровяных пластинок. На фоне лечения у этих больных происходит статистически достоверное снижение основных показателей АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов: максимального размера образующихся тромбоцитарных агрегатов (на 31,6% по сравнению показателем до лечения), максимальной скорости образования наибольших тромбоцитарных агрегатов (на 42,0% по сравнению показателем до лечения), максимальной степени (на 21,9% по сравнению показателем до лечения) и максимальной скорости агрегации (на 24,7% по сравнению показателем до лечения) (табл. 3).

У данной группы больных после лечения также отмечается частичное восстановление адгезивных свойств тромбоцитов, о чем свидетельствует динамика агрегатограмм при индукции ристоцетином. Так, у пациентов с агрессивным течением генерализованного пародонтита на фоне лечения было выявлено статистически достоверное снижение по сравнению с

Таблица 4

Динамика агрегатограмм (индуктор-ристокетин) у пациентов с различным течением генерализованного пародонтита на фоне проведенного лечения

Показатели		Максимальный размер образующихся тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	Максимальная скорость образования наибольших тромбоцитарных агрегатов, (усл. ед.)	Максимальная степень агрегации, (%)	Максимальная скорость агрегации, (% мин)	
Группы						
Контроль (n = 20)		2,11 (1,79; 2,38)	2,17 (1,74; 2,95)	39,4 (31,4; 47,0)	36,0 (29,5; 39,1)	
Хронический генерализованный пародонтит,	легкое течение (n = 20)	До лечения	5,13 (4,75; 5,60) $Z_1 = 2,66;$ $p_1 = 0,007686$	33,3 (22,6; 39,6) $Z_1 = 1,48;$ $p_1 = 0,138642$	34,5 (28,0; 44,8) $Z_1 = 0,53;$ $p_1 = 0,593955$	
		После лечения	2,69 (2,26; 3,31) $Z_1 = 2,43;$ $p_1 = 0,015247;$ $Z_2 = 2,86;$ $p_1 = 0,004210$	2,94 (2,82; 3,14) $Z_1 = 2,23;$ $p_1 = 0,025785;$ $Z_2 = 2,29;$ $p_2 = 0,022090$	38,5 (30,9; 45,2) $Z_1 = 0,51;$ $p_1 = 0,607011;$ $Z_2 = 1,14;$ $p_2 = 0,254018$	37,4 (32,7; 40,1) $Z_1 = 0,28;$ $p_1 = 0,777008;$ $Z_2 = 0,36;$ $p_2 = 0,719785$
	среднежесткое течение (n = 20)	До лечения	3,02 (2,30; 4,04) $Z_1 = 2,14;$ $p_1 = 0,032474$	3,93 (2,90; 5,30) $Z_1 = 2,14;$ $p_1 = 0,032474$	42,9 (35,5; 45,9) $Z_1 = 0,56;$ $p_1 = 0,570466$	36,2 (29,9; 39,2) $Z_1 = 0,04;$ $p_1 = 0,965189$
		После лечения	2,59 (2,31; 3,11) $Z_3 = 2,09;$ $p_3 = 0,036715;$ $Z_2 = 2,06;$ $p_2 = 0,039651$	2,81 (2,50; 3,07) $Z_1 = 1,05;$ $p_1 = 0,291841;$ $Z_2 = 1,98;$ $p_2 = 0,047679$	40,1 (32,4; 42,1) $Z_1 = 0,10;$ $p_1 = 0,820344$ $Z_2 = 0,50;$ $p_2 = 0,618670$	35,9 (29,5; 38,7) $Z_1 = 0,05;$ $p_1 = 0,956750$ $Z_2 = 0,07;$ $p_2 = 0,943803$
	тяжелое течение (n = 20)	До лечения	3,02 (2,45; 3,59) $Z_1 = 2,25;$ $p_1 = 0,024450$	3,21 (2,38; 3,81) $Z_1 = 2,00;$ $p_1 = 0,045501$	57,6 (50,0; 65,3) $Z_1 = 2,60;$ $p_1 = 0,009323$	55,0 (45,3; 64,7) $Z_1 = 2,60;$ $p_1 = 0,009323$
		После лечения	2,73 (2,41; 3,03) $Z_1 = 2,19;$ $p_1 = 0,028658;$ $Z_2 = 1,98;$ $p_2 = 0,047679$	2,46 (2,15; 2,51) $Z_1 = 1,30;$ $p_1 = 0,194925;$ $Z_2 = 1,98;$ $p_2 = 0,047679$	49,2 (45,4; 54,3) $Z_1 = 2,19;$ $p_1 = 0,028658;$ $Z_2 = 2,51;$ $p_2 = 0,012093$	42,8 (38,3; 47,6) $Z_1 = 2,07;$ $p_1 = 0,038766;$ $Z_2 = 2,14;$ $p_2 = 0,032474$
Генерализованный пародонтит, агрессивное течение (n = 20)	До лечения	3,99 (3,78; 4,30) $Z_1 = 3,99;$ $p_1 = 0,000065$	5,60 (4,16; 7,02) $Z_1 = 3,83;$ $p_1 = 0,000130$	77,6 (63,7; 85,5) $Z_1 = 4,16;$ $p_1 = 0,000032$	59,5 (35,4; 74,4) $Z_1 = 2,72;$ $p_1 = 0,006568$	
	После лечения	2,98 (2,30; 3,63) $Z_2 = 2,86;$ $p_1 = 0,004210;$ $Z_2 = 3,11;$ $p_2 = 0,001875$	3,93 (3,02; 4,21) $Z_1 = 3,78;$ $p_1 = 0,000155$ $Z_2 = 2,72;$ $p_2 = 0,006433$	54,9 (48,7; 60,4) $Z_1 = 3,50;$ $p_1 = 0,000457;$ $Z_2 = 3,82;$ $p_2 = 0,000136$	44,2 (38,3; 52,7) $Z_1 = 2,14;$ $p_1 = 0,032474;$ $Z_2 = 2,51;$ $p_2 = 0,012093$	

Примечания: в каждом случае приведены средняя величина, нижний и верхний квартили (25%; 75%), Z_1 , p_1 – по сравнению с группой контроля; Z_2 , p_2 – по сравнению с группой больных до лечения

уровнем до лечения основных показателей агрегатограмм при индукции ристокетином: максимального размера образующихся тромбоцитарных агрегатов (на 25,3% по сравнению показателем до лечения), максимальной скорости образования наибольших тромбоцитарных агрегатов (на 29,8% по сравнению показателем до лечения), максимальной степени (на 29,3% по сравнению показателем до лечения) и максимальной скорости агрегации (на 25,7% по сравнению показателем до лечения), а также нормализация кинетики агрегации, на что указывает восстановление нормального времени достижения максимального размера образующихся тромбоцитарных агрегатов (табл. 4).

Таким образом, проводимая комплексная терапия, включающая комбинированное физиотерапевтическое воздействие лазерным и КВЧ-излучением, по полученным данным способствует лишь частичному восстановлению агрегационной и адгезивной активности тромбоцитов у больных с агрессивным течением генерализованного пародонтита. Под влиянием проводимого лечения мы наблюдали частичную

нормализацию АДФ-индуцированной агрегации и частичное восстановление адгезивной способности кровяных пластинок.

При объективном обследовании у больных с генерализованным пародонтитом на фоне лечения отмечалось значительное уменьшение или исчезновение явлений воспаления свободной и прикрепленной десны. Соответственно уменьшалась глубина пародонтальных карманов ($с 5,28 \pm 0,17$ до $4,04 \pm 0,24$); полностью прекращалось гноетечение из них. Наряду с клиническим улучшением состояния у пациентов наблюдалась положительная динамика индексных показателей: пародонтального, папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса и индекса гигиены полости рта (рис. 2). При сравнении показателей изучаемых индексов у больных до и после лечения очевидно, что в группе после лечения с применением аппарата «Матрикс» наблюдаются лучшие показатели; причем эта разница достоверна ($p < 0,05$). Использование комбинированного лазерного и КВЧ-облучения в комплексном лечении пародонтита средней и тяжелой степени привело у 93,3% больных уже после

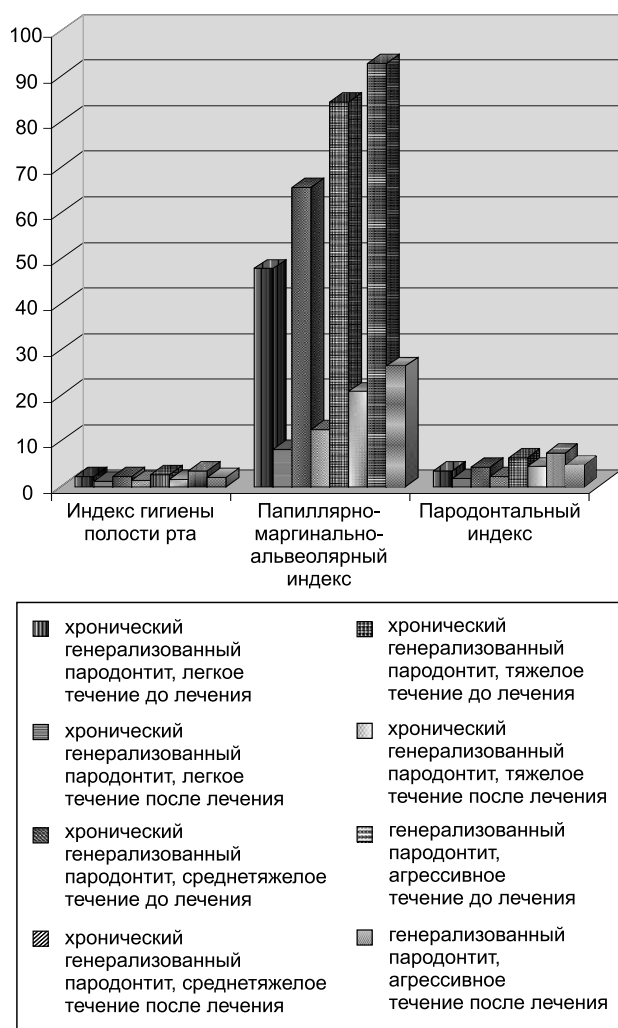


Рис. 2. Изменение индексов состояния пародонта у больных различными формами генерализованного пародонтита до и после лечения

4–5 сеансов к значительному уменьшению отечности и гиперемии десны, гноетечения из пародонтальных карманов и кровоточивости десен. Это позволило без осложнений на этой стадии и при оптимальном состоянии тканей пародонта перейти к хирургическому этапу лечения через 10–12 дней.

Обсуждение результатов

Известно, что большое значение в регуляции функциональной активности тромбоцитов имеет система оксид азота – цГМФ [12, 13, 15]. Механизм положительного влияния лазерного излучения на функциональную активность тромбоцитов предположительно является результатом регуляторных сдвигов, вызванных фотоактивацией гуанилатциклазы и повышением уровня цГМФ в клетках. На вовлечение механизма действия циклических нуклеотидов в реализацию эффекта лазерного излучения на агрегационную активность тромбоцитов указывает тот факт, что при обработке тромбоцитов дибутирил-цГМФ лазерное облучение не дает дополнительного снижения агрегационной активности тромбоцитов [3]. Кроме того, прямые измерения выявили значительное

повышение уровня цГМФ в тромбоцитах после их облучения гелий-неоновым лазером. Очевидно, что нельзя исключить и возможность первичной лазерной активации NO-синтазы, приводящей к увеличению синтеза оксида азота и вторичной активации гуанилатциклазы. Так же показано, что облученные гелий-неоновым лазером тромбоциты обладают меньшей способностью к адгезии к эндотелиальным клеткам [3].

Существует несколько вероятных механизмов ингибирующего воздействия КВЧ-волн на тромбоциты. Во-первых, изменение конформации и гидратации P2x-пуриновых рецепторов тромбоцитов могло вызвать снижение их чувствительности к индуцирующему агрегацию веществу (АДФ). Конформационные изменения кальциевых каналов, сопряженных с данными рецепторами, могли привести к уменьшению поступающих в клетку ионов Ca²⁺, что также привело бы к уменьшению ответной реакции кровяных пластинок. Данный механизм наиболее вероятен при рассмотрении ингибирующего влияния классических режимов КВЧ-воздействия на процесс активации тромбоцитов [8]. 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, и, обладая, как показали наши исследования, значительной эффективностью, может быть рекомендована как компонент комплексного лечения у больных с воспалительными заболеваниями пародонта.

Литература

1. Амирханян А.Н., Буйлин В.А., Москвин С.В. Лазерная терапия в стоматологии / Тверь: Изд-во «Триада». 2007. 30 с.
2. Бецкий О.В., Девятков Н.Д., Лебедева Н.Н. Лечение электромагнитными полями. Ч. 2. / Биомедицинская радиоэлектроника. 2000. № 10. С. 3–13.
3. Бриль Г.Е. Молекулярно-клеточные основы терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения / Саратов: Изд-во СарГМУ. 2000. 42 с.
4. Габбасов З.А., Попков Е.Г., Гаврилов И.Ю. и др. Новый высокочувствительный метод анализа агрегации тромбоцитов / Лабор. дело. 1989. № 10. С. 15–18.
5. Головачева Т.В., Петрова В.Д., Паршина С.С. и др. Электромагнитное излучение миллиметрового диапазона как метод патогенетической терапии заболеваний сердечно-сосудистой системы / Миллиметровые волны в биологии и медицине. 2000. Т. 17. № 1. С. 18–25.
6. Иванов В.С. Заболевания Пародонта / М.: Изд-во МИА, 1998. 216 с.
7. Киричук В.Ф., Головачева Т.В., Чиж А.Г. КВЧ-терапия. / Саратов: Издательство Сар. ГМУ. 1999. 360 с.
8. Киричук В.Ф., Креницкий А.П., Майбородин А.В., Туликшин В.Д. Микроциркуляция и электромагнитное излучение ТГЧ-диапазона / Саратов: Изд-во СарГМУ. 2006. 391 с.
9. Москвин С.В., Буйлин В.А. Основы лазерной терапии / Тверь: Изд-во «Триада». 2006. 256 с.
10. Муравятникова Ж.Г. Основы стоматологической физиотерапии / Ростов на Дону: Феникс. 2001. 320 с.

11. Орехова Л.Ю. Заболевания пародонта / М.: Поли Медиа Пресс, 2004. 432 с.
12. Северина И.С. Растворимая гуанилатциклаза в молекулярном механизме физиологических эффектов окиси азота / Биохимия. 1998. Т. 63. № 7. С. 939–997.
13. Северина И.С., Пятакова Н.В., Щеголев А.Ю. УС-1 аналогичное потенцирование NO-зависимой активации растворимой гуанилатциклазы производными протопорфирина IX / Биохимия. 2006. Т. 71. № 3. С. 426–431.
14. Marjanovic J.A., Li Z., A. Stojanovic Stimulatory roles of nitric-oxide synthase 3 and guanylyl cyclase in platelet activation / The Journal of biological chemistry. 2005. V. 280. № 45. P. 37430–37438.

Поступила в редакцию 00.00.09 г.

Для контактов:

УДК: 616.152-074.5

Поворинская О.А., Карпенко О.М.

Влияние низкоинтенсивной лазерной терапии на содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови пациентов старших возрастных групп

Povorinskaya O.A., Karpenko O.M. (Moscow, Russia)

Impact of low-level laser therapy at the content of serum macronutrient and trace elements in patients of elderly and old age

Российский геронтологический научно-клинический центр

Цель. изучить динамику показателей обмена макро- и микроэлементов (железа, калия, кальция, цинка, серы, меди, магния, хлора) на фоне терапии низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ). *Материалы и методы.* Сыворотка крови 117 пациентов в возрасте 60–98 лет, находившихся на стационарном лечении в РГНКЦ по поводу артериальной гипертензии (АГ), ишемической болезни сердца (ИБС), хронической ишемии головного мозга (ХИГМ). 73 пациента получали комплексное лечение с включением низкоинтенсивной лазерной терапии, 44 пациента – стандартную медикаментозную терапию. Определение концентрации макро- и микроэлементов в сыворотке крови до и после курса лечения проводили методом рентенофлуоресцентного анализа. *Результаты.* Низкоинтенсивная лазерная терапия, включенная в комплекс лечения пациентов старших возрастных групп, оказывает корригирующее влияние на содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови, что сопровождается улучшением состояния пациентов, ремиссией клинических симптомов. *Ключевые слова:* лазерная терапия, пациенты старших возрастных групп, макроэлементы, микроэлементы.

Objective. To study metabolic processes of macronutrients and trace elements (iron, potassium, calcium, zinc, sulphur, copper, magnesium, and chlorine) under low-level laser therapy (LLLT). *Materials and methods.* Serum samples were obtained in 117 patients, aged 60–98, who were admitted to Russian Gerontology Scientific Clinical Center with arterial hypertension (AH), coronary heart disease (CHD), chronic cerebral ischemia (CCI). 73 patients had complex therapy including low-level laser therapy and 44 patients had conventional medical therapy. Serum concentration of macronutrients and trace elements before and after their treatment were determined by X-Ray fluorescent assay. *Results.* In patients of older age groups low-level laser therapy as a component of complex therapy has a favourable impact at the content of serum macronutrient and trace elements levels leading to the improvement of patient's condition and remission of clinical symptoms. *Key words:* laser therapy, patients of older age groups, macronutrient, and trace elements.

Введение

Особенностью пациентов старших возрастных групп является [5]. Наличие полиморбидности и сопутствующей ей полипрагмазии в сочетании с возрастными изменениями, своеобразие фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных препаратов требует разработки схем лечения таких пациентов и поиска средств, оптимизирующих обмен веществ и гомеостаз без отрицательного влияния на функцию органов и систем [4].

В качестве одного из корригирующих методов лечения может быть рассмотрена лазерная терапия. При воздействии лазерного излучения уравниваются подвижность нервных процессов в коре головного мозга, устанавливаются нормальные корково-подкорковые соотношения, устраняются нарушения ве-

гетативных и вегето-висцеральных функций. Исходя из этого, терапия НИЛИ может устранить фиксацию организма за пределами нормального гомеостаза и таким путем способствовать долговременному улучшению состояния пациента [2].

Для оценки состояния организма пациента информативным показателем является изменение содержания макро- и микроэлементов в силу значительной роли этих элементов в различных физиологических процессах. Динамика уровня макро- и микроэлементов на фоне лечения может также служить критерием эффективности проводимой терапии.

Целью настоящего исследования явилось изучение динамики содержания макро- и микроэлементов в сыворотке крови пациентов старших возрастных