*На правах рукописи*

**ЗЕЛЕНОВА АНАСТАСИЯ ВЛАДИМИРОВНА**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ТЕРАГЕРЦЕВОГО ДИАПАЗОНА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ БЫСТРОПРОГРЕССИРУЮЩИМ ПАРОДОНТИТОМ**

**14.01.14 – стоматология**

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Саратов-2016

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном

образовательном учреждении высшего образования «Саратовский

государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель Булкина Наталия Вячеславовна,**

доктор медицинских наук, профессор

**Официальные оппоненты**:

**Николаев Александр Иванович,** доктор медицинских наук, профессор;

ФГБОУ ВО «Смоленская государственная медицинская академия» Минздрава

России; кафедра терапевтической стоматологии; заведующий кафедрой;

**Иванов Петр Владимирович,** доктор медицинских наук, доцент;

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет» Минобрнауки

России; кафедра стоматологии; заведующий кафедрой

**Ведущая организация**:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Российский национальный исследовательский медицинский

университет им. В.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской

Федерации.

Защита состоится « » 2016 года в \_\_\_\_ часов на

заседании диссертационного совета Д208.094.04 при ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, по адресу: 410012, г. Саратов, ул. Б. Казачья, д. 112

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО  
Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России и на сайте  
организации [www.sgmu.ru](http://www.sgmu.ru)Автореферат разослан « » 2016 года

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор **Л.В. Музурова**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

***Актуальность исследования.*** Воспалительные заболевания пародонта  
представляют собой важную проблему современной стоматологии ввиду  
многофакторной этиологии, сложности патогенеза, кратковременности

результатов большинства лечебных мероприятий [Безрукова И.В.,

Грудянов А.И., 2002; [Зорина О.А.,](http://fesmu.ru/elib/search.aspx?author=) [Грудянов А.И.,](http://fesmu.ru/elib/search.aspx?author=) [Ребриков Д.В.,](http://fesmu.ru/elib/search.aspx?author=) 2011; [Грудянов А.И., Исаджанян К.Е., Апхадзе А.Р.](http://fesmu.ru/elib/search.aspx?author=) и соавт., 2014]. При этом все чаще встречается агрессивный пародонтит, в частности быстропрогрессирующий пародонтит (БПП), имеющий практически непрерывно рецидивирующее течение [Модина Т.Н., 2001; Орехова Л.Ю., 2004; Безрукова И.В., Грудянов А.И., 2002; Ласкарис Д., Скалли К., 2005; Белоклицкая Г.Ф., 2007; Мамедли Д.А., 2009; Haffajee A.D., Socransky S.S., 2000].

В патогенезе агрессивных форм пародонтита бактериальная инвазия  
играет ведущую роль, однако антибактериальная этиотропная терапия  
пародонтита не обеспечивает длительной ремиссии или полного выздоровления,  
что свидетельствует об участии иных, не менее важных механизмов развития  
патологического процесса, какими являются нарушения в системе

микроциркуляции тканей пародонтального комплекса [Рисованный С.И., 2001;  
Орехова Л.Ю., Кудрявцева Т.В., Кучумова Е.Д., Осипова В.А., 2005;  
Парфенова С.В., 2007]. Имеется небольшое количество работ, посвященных  
состоянию микроциркуляторного звена системы гемостаза (функциональной  
активности эритроцитов, тромбоцитов и тромборезистентности эндотелия

сосудистой стенки) у больных с БПП, которые способствуют пониманию механизмов патогенеза БПП и роль нарушения микроциркуляции в прогрессировании данного заболевания, что может являться критерием оценки эффективности проводимых лечебных мероприятий [Апальков И.П., 2004; Киричук В.Ф., Булкина Н.В., Китаева В.Н., 2008;Булкина Н.В., Понукалина Е.В., Карпенко И.Н., 2007, 2009].

Современное комплексное лечение БПП включает антибактериальную терапию; хирургическое вмешательство, направленное на устранение костных карманов; иммуномодулирующую терапию; физиотерапевтические методы лечения (ультразвуковое, ультрафиолетовое, крайне высокочастотное (КВЧ), ультравысокочастотное, лазерная терапия и др.) [Шапалова О.Г., 2010; Ведяева А.П., Булкина Н.В., Смирнов Д.А., Захарова Н.Б., 2011; [Грудянов А.И., Зорина А.И., Зорин В.Л., Переверзев Р.В.,](http://fesmu.ru/elib/search.aspx?author=) 2013; Ешиев А.М., Анзор И.У., 2014; Павленко Э.М., 2015]. Все известные способы физиотерапевтического лечения в

комплексной терапии пародонтита не лишены недостатков: воздействие лишь на одно звено патогенеза, относительно невысокая клиническая эффективность, отсутствие длительного эффекта – заставляют искать новые подходы к комплексному лечению.

В последние годы появилось новое направление в электромагнитной  
терапии – терагерцевая терапия [Федоров В.И., 2011; Киричук В.Ф., Антипова О.Н.,  
Великанова Т.С. и соавт., 2014; Ramundo-Orlando A., 2009; Kirichuk V.,

Fedorischeva L., Tsymbal A. et al., 2013]. Электромагнитное излучение (ЭМИ)  
терагерцевого диапозона частот (ТГЧ) – это распространяющееся в  
пространстве, в средах и тканях электромагнитное поле сверхвысокой частоты  
[Казаринов В.Д., 2009; Федоров В.И., 2011]. Терагерцевый диапазон частот  
ЭМИ интересен тем, что именно в нем находятся молекулярные спектры  
излучения и поглощения (МСИП) различных клеточных метаболитов: NO, O2,  
CO2, CO, OH и др. [Андронов Е.В., 2008; Цымбал А.А., 2014; Rothmanns L.S.,  
Barbi L.A., Chris Banner I.D., 2003; Kirichuk V. , Fedorischeva L., Tsymbal A. et al.,  
2013]. Оксид азота является нейромедиатором, вазодилататором, мощным  
фактором гемостаза и антиагрегантом, а также активным биологическим

регулятором сосудистого тонуса, активности макрофагов, процессов репарации поврежденных тканей [Ванин А.Ф., 1998, Меньшикова Е.Б., 2000; Furchgott R.F., Jothianandan D., 1991; Moncada S., Palmer R.U., Higgs E.A., 1998]. В исследовании Aurer A., Gaspers В. (2001) показано снижение синтеза NO при пародонтите.

В мелких сосудах тканей пародонта реологические свойства крови

(способность эритроцитов к агрегации и их деформируемость) приобретают

первостепенное значение для эффективности микроциркуляции. Нарушение

данных свойств крови приводит к повышению местного напряжения сдвига и

вязкости крови, что в дальнейшем может послужить причиной травматического

повреждения эндотелия и даже разрушения тромбоцитов [Sheludko N.S.,

Kropacheva I.V., 1996]. Эритроциты, обусловливающие вязкостные свойства

крови, обладают выраженной чувствительностью к воздействию ТГЧ-облучения

[Киричук В.Ф., Антипова О.Н., Великанова Т.С. и соавт., 2014].

Учитывая значение оксида азота в регуляции гемореологии и

гемодинамики и принимая во внимание снижение его содержания в тканях пародонта при развитии воспаления, изучение влияния излучения на частотах

его молекулярного спектра 150,170–150,664 ГГЦ – с целью поиска возможности  
немедикаментозной коррекции гемодинамических нарушений при БПП

представляет несомненный научный и практический интерес.

***Цель исследования.*** Повышение эффективности терапии больных быстропрогрессирующим пародонтитом с использованием электромагнитного облучения терагерцевого диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота 150,176–150,664 ГГц.

***Задачи исследования:***

1. Установить характер скоростных показателей кровотока и реактивность сосудов микроциркуляторного русла тканей пародонта у больных быстропрогрессирующим пародонтитом до лечения, в сравнении со здоровыми лицами.
2. Изучить особенности вязкости крови и функциональной активности эритроцитов у больных быстропрогрессирующим пародонтитом до лечения, в сравнении со здоровыми лицами.
3. Установить характер изменений микроциркуляции: скоростные показатели регионарного кровотока, функциональная активность сосудов у больных быстропрогрессирующим пародонтитом на фоне осуществления традиционной терапии и комплексной терапии с применением электромагнитного облучения терагерцевого диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (150,176–150,664 ГГц).
4. Изучить особенности изменений вязкости крови и функциональной активности эритроцитов у больных быстропрогрессирующим пародонтитом на фоне традиционной терапии и комплексной терапии с применением электромагнитного облучения терагерцевого диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (150,176– 150,664 ГГц).
5. Провести сравнительную оценку эффективности применения электромагнитного облучения терагерцевого диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота 150,176–150,664ГГц в составе комплексной терапии, с определением оптимального времени облучения.
6. Разработать критерии продолжительности ремиссии и провести ее оценку у больных быстропрогрессирующим пародонтитом на фоне осущесвления традиционной терапии и комплексной терапии с применением электромагнитного облучения терагерцевого диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (150,176–150,664 ГГц).

***Научная новизна.*** Изучено влияние электромагнитного облучения терагерцевого диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (150,176–150,664 ГГц) на скоростные показатели кровотока и реактивность сосудов микроциркуляторного русла тканей пародонта у больных быстропрогрессирующим пародонтитом.

Показано, что облучение терагерцевыми волнами на частоте МСИП оксида азота (150,176–150,664 ГГц) у больных БПП приводит к увеличению скоростных показателей кровотока в микрососудах тканей пародонта, улучшению реологических свойств крови за счет уменьшения ее вязкости, особенно на уровне микроциркуляторного звена, снижению агрегационной способности эритроцитов и увеличению их деформируемости.

Впервые выявлена умеренная прямая и обратная зависимость между  
обратимыми пародонтальными индексами и скоростными показателями

кровотока в покое, вязкостью крови и агрегационной способностью

эритроцитов.

Установлено, что продолжительность и качество ремиссии выше у

больных быстропрогрессирующим пародонтитом, получавших КВЧ-терапию ТГЦ-спектра на частотах МСИП оксида азота (150,176–150,664 ГГц), в составе комплексного лечения.

Установлена зависимость эффективности влияния электромагнитного излучения терагерцевого диапазона на частоте МСИП NO (150,176–150,664 ГГц) на показатели вязкости крови, функциональной активности эритроцитов и скоростные показатели микрокровотока в тканях пародонта у больных быстропрогрессирующим пародонтитом от временного режима облучения.

Впервые показана возможность контроля продолжительности ремиссии у больных БПП на основании показателей микрокровотока и реологических свойств крови: значение вязкости крови при скоростях сдвига 5 и 10 с-1; средняя линейная и систолическая скорости кровотока в покое и индекс агрегации эритроцитов.

***Практическая и теоретическая значимость:***

1. В работе представлена новая концепция комплексного,

патогенетически обоснованного лечения БПП с использованием

электромагнитного облучения терагерцевого диапазона на частотах МСИП оксида азота (150,176–150,664 ГГц) с целью улучшения микроциркуляции в тканях пародонта, увеличения продолжительности и качества ремиссии.

2. Использование неинвазивного исследования тканевого кровотока с  
помощью ультразвуковой допплерографии в совокупности с изучением вязкости  
крови и функциональной активности эритроцитов позволяет за короткий период  
времени без особых затрат получить информацию о реологии крови, качестве и  
количестве кровотока, функциональной активности сосудистой стенки в тканях  
пародонта, что необходимо для своевременного проведения профилактики  
обострений быстропрогрессирующего пародонтита.

3. В клинической практике врача стоматолога-пародонтолога определено  
место таких показателей микрокровотока и реологических свойств крови, как  
значение вязкости крови при скорости сдвига 5 и 10 с-1; средняя линейная и  
систолическая скорость кровотока в покое; индекс агрегации эритроцитов,  
значения которых влияют на продолжительность ремиссии.

4. Наиболее эффективным в восстановлении измененных показателей  
является ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO (150,176–150,664 ГГц),  
при плотности потока ЭМИ мощностью 0,02–0,03 мВт/см2 и экспозиции в  
течение 15 минут при амплитудной модуляции генерации импульса, при 10-дневном курсе.

***Основные положения, выносимые на защиту:***

1. Установлено, что у больных быстропрогрессирующим пародонтитом до лечения в тканях пародонта нарушена микроциркуляция: наблюдается атипичная реакция микрососудов с нарастанием периферического сосудистого сопротивления и ухудшением реологических свойств крови.
2. Доказано и обосновано терапевтическое влияние электромагнитного излучения терагерцевого спектра на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота (150,176–150,664 ГГц) на продолжительность и качество ремиссии.
3. Выявлены объективные признаки продолжительности ремиссии у больных быстропрогрессирующим пародонтитом: скоростные показатели регионарного кровотока, вязкость крови и способность эритроцитов к агрегации.

***Внедрение результатов исследования.*** Данные, полученные в

исследовании, используются в учебном процессе кафедры стоматологии

терапевтической ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, в лечебной работе – консультативной стоматологической поликлиники Клинической больницы № 3 им. С.Р. Миротворцева СГМУ; в лечебном процессе ГАУЗ «Саратовская стоматологическая поликлиника № 3»; в

практике лечебной работы стоматологической клиники г. Саратова «Центр стоматологического здоровья».

По материалам диссертации изданы методические рекомендации для  
врачей-стоматологов «Тактика ведения больных пародонтологического

профиля», утвержденные главным внештатным стоматологом Минздрава Саратовской области.

***Апробация работы.*** Основные положения диссертации доложены и обсуждены на  
Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы науки и

образования» (г. Пенза, 2014); на XXXIV и XXXV международных научно-практических конференциях «Научная дискуссия: вопросы медицины» (г. Москва, 2015); на заседании проблемной комиссии по стоматологии, офтальмологии и оториноларингологии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России (протокол № 2 от 31.03.2016 г.).

***Публикации.*** По теме диссертации опубликовано 4 статьи в журналах из перечня изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации результатов диссертационных исследований, и 1 методические рекомендации.

***Связь темы с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйст ва.*** Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского». Номер государственной регистрации темы НИОКР 01201267994.

***Личный вклад автора в проведенное исследование****.* Автор определил цель, задачи и методы исследования, провел подробный обзор отечественной и иностранной литературы по теме диссертационного исследования.

Автор лично провел клинические наблюдения, осуществил клиническое исследование состояния тканей пародонта, лечение БПП, исследование параметров микроциркуляции, статистическую обработку полученных данных, что стало основой для предоставленных результатов собственных исследований и их обсуждения, а также выводов и практических рекомендаций. Автором самостоятельно оформлены автореферат и диссертация.

***Объем и структура диссертации.*** Диссертация изложена на 173

страницах машинописного текста и состоит из списка сокращений, введения,  
обзора литературы, описания клинической характеристики и методик  
исследования больных, глав с изложением и обсуждением результатов,  
полученных при клиническом исследовании, клинических примеров,

заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы,

включающего 253 источника, из которых 209 – отечественных и 44 – иностранных. Работа содержит 18 таблиц и 18 рисунков.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

***Материалы исследования.*** Исследование проводилось на базе ММУ

«Стоматологическая поликлиника № 3», г. Саратов, и в консультативной стоматологической поликлинике Клинической больницы № 3 г. Саратова в период с 2010 по 2015 г. и было клиническим, открытым, сравнительным, когортным, согласованным с поставленными целью и задачами.

В исследование вошли 90 человек обоего пола, средний возраст обследованных составил 29,5 (26,0; 33,0) лет. Пациенты с БПП – 50 человек обоего пола были разделены на две группы. Группу сравнения (ГС, n = 25) составили больные БПП, получающие традиционное лечение. Группу исследования (ГИ, n = 25) составили больные БПП, у которых в состав комплексного лечения входила КВЧ-терапия терагерцевого диапазона на частотах МСИП оксида азота (150,176–150,664 ГГц). Группу контроля составили 40 здоровых добровольцев с интактным пародонтом, не имеющих хронической сомато-висцеральной, психической патологии и заболеваний челюстно-лицевой области.

Критерии включения в исследование: согласие всех лиц на участие в исследование; наличие БПП взрослых на различных стадиях заболевания; отсутствие какой-либо сопутствующей патологии.

Критерии исключения из исследования: отказ пациентов от участия в исследовании; наличие заболеваний желудочно-кишечного тракта (гастрит, гастродуоденит, панкреатит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки), эндокринной системы (сахарный диабет, гипо- и гиперфункция щитовидной железы, гиперпаратиреоз различного генеза) и аутоиммунной патологии; наличие болезней зависимости (алкоголизма, употребление поверхностно-активных веществ); наличие других заболеваний пародонта.

При постановке диагноза БПП использовалась классификация болезней  
пародонта, принятая на XVI пленуме Всесоюзного общества стоматологов (1983 г.),  
дополнения к которой были утверждены на президиуме секции пародонтологии  
Российской академии стоматологии (2001 г.), где выделили

быстропрогрессирующую форму пародонтита. Критериями постановки

диагноза БПП взрослых у всех обследованных больных служили: возраст пациентов (от 18 до 35 лет), продолжительность заболевания, составляющая от 1 года до 3 лет, генерализованный и прогрессирующий характер деструкции костной ткани, а также данные объективного исследования [Дмитриева Л.А., 2001; Безрукова Н.В., Грудянов А.И., 2002; Белоклицкая Г.Ф., 2007].

Оценку стоматологического статуса проводили в соответствии с рекомендациями И. В. Безруковой, 2001, и Л. Ю. Ореховой, 2004. Всем больным выполняли комплексное клинико-рентгенологическое обследование.

***Методы исследования микроциркуляции.*** Для исследования тканевого  
кровотока в области тканей пародонта использовался ультразвуковой  
допплерограф MiniMax-Doppler-Phono (Санкт-Петербург, ООО «СП-Минимакс»; рег. уд.  
Минздрава РФ № 29/03061297/0052-00 от 06.03.2000 г.) с двухэлементными  
датчиками, работающими на частоте 10 и 20 МГц, позволяющий в

скрининговом режиме проводить диагностику как крупных, так и мелких сосудов на глубине от 0,1 до 15 см. Исследование микроциркуляторного русла пародонта и оценку результатов проводили с учетом методики «Способ оценки функционального состояния сосудов тканей пародонта и слизистой оболочки полости рта» [Орехова Л.Ю. Кучумова Е.Д., Кучумова Е.Д. и соавт, 2001], представленной в патенте на изобретение № 2161913 от 20.01.2001 г.

***Методы исследования реологических свойств крови:*** 1) *о*пределение вязкости крови ***–*** ротационная вискозиметрия [Левтов В.А., Регирер С.А., Щадрина Н.Х., 1982] на приборе со свободноплавающим цилиндром АКР-2; 2) определение функциональной активности эритроцитов ***–*** агрегация эритроцитов оценивалась ориентировочным методом по определению индекса агрегации эритроцитов, который рассчитывался как частное от деления величины вязкости крови, измеренной при 20 с-1, на величину вязкости крови, измеренной при 100 с-1 [Дементьева И.И., Ройтман Е.В., 1995]; индекс деформируемости эритроцитов рассчитывали как отношение величины вязкости крови при скорости сдвига 100 с-1 к значению вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 200 с-1 [Парфенов А.С., 1992].

***Методы лечения.*** Больным всех обследуемых групп проводили  
комплексное лечение, которое включало профессиональную гигиену полости  
рта; санацию полости рта; избирательное пришлифовывание зубов; по

показаниям – иммобилизацию подвижных зубов путем временного

шинирования. При БПП средней и тяжелой степени проводили открытый кюретаж, лоскутные операции (в том числе с применением средств, стимулирующих репаративные процессы в пародонте), пластику десен. Общее лечение включало назначение в до- и послеоперационном периоде препарата «Ципролет А» (ципрофлоксацин 500 мг и тинидазол 600 мг) 2 раза в день *per os* с «Низоралом» по 250 мг 2 раза в день per os на протяжении 8–10 дней;

иммунокорригирующего препарата «Имудон» по 6–8 таблеток в сутки на протяжении 10 дней.

Пациентам группы исследования, (n = 25) наряду с традиционной  
терапией, применяли облучение электромагнитными волнами терагерцевого

диапазона на частотах МСИП оксида азота (150,176–150,664 ГГц) [Креницкий А.П.,  
Майбородин А.В., Киричук В.Ф. и соавт., 2007; Киричук В.Ф., 2008] с  
использованием аппарата «Орбита» (ЯКУЛ.941526.001, рег. уд. № ФСР

2009/05497, приказ Росздравнадзора от 14.03.2009 №6507-Пр09) [Креницкий А.П.,  
Курчатов Ю.А., Коплевацкий Н.А., 2014]. Лечебный эффект аппарата основан на  
повышении реакционной и диффузионной способности экзогенного и эндогенного  
атмосферного кислорода (O2) и оксида азота (NO) за счет их активации молекулярными  
спектрами излучения и поглощения в частотном диапазоне второй зоны поглощения  
атмосферного кислорода 129 ± 0,75 ГГц, и оксида азота в полосе частот 150 ±  
0,75 ГГц, формируемых аппаратом терагерцевой терапии [Креницкий А.П.,  
Майбородин А.В., Киричук В.Ф. и соавт., 2007; Киричук, В.Ф., 2008;

Креницкий А.П., 2008; Гуляев Ю.В., Креницкий А.П., Бецкий О.В. и соавт., 2008].

***Статистическую обработку*** полученных данных осуществляли с помощью параметрического и непараметрического анализа с использованием пакетов прикладных программ Statistica 8.0 forWindows (StatSoft-Russia) и MicrosoftOfficeExelle 2007. Для изучения многомерных различий между исследуемыми группами и создания моделей классификации наблюдений по группам использовались методы дискриминантного и факторного анализа [Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д.,1989; Ким Дж.-Он, Мьюллер Ч.У. и соавт., 1989; Каримов Р.Н., 2000].

**РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В исследование вошли 90 человек обоего пола. В контрольной группе здоровых мужчин и женщин было поровну. Среди больных БПП ГС и ГИ преобладали женщины, которых всего было 34 (68,0%), а мужчин почти вдвое меньше – 16 (32,0%) (x² = 8,21; р = 0,05): группа сравнения и группа исследования существенно не различались по количеству мужчин и женщин и были сопоставимы по возрасту. Обследованные группы также не различались по возрасту: преобладали лица в возрастной группе от 28 до 35 лет. Средний возраст всех обследованных составил 29,5 (26,0; 33,0) лет. Анализ распределения всех больных БПП по степени тяжести, в зависимости от пола, показал, что в ГИ и ГС несущественно преобладали лица с БПП средней степени тяжести, причем, женщин с БПП в обеих группах было значимо больше, чем мужчин (x² = 9,45; р = 0,05).

**Скоростные показатели регионарного кровотока и функциональная активность сосудов у больных быстропрогрессирующим пародонтитом до и после лечения, в сравнении со здоровыми лицами**

***Состояние микроциркуляции у больных БПП до лечения.*** Исходные

значения скоростных показателей кровотока (СПК) в состоянии покоя у

больных БПП групп сравнения и исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Сравнительная характеристика СПК у больных БПП двух групп (ГС и ГИ)**

**в покое и при проведении холодовой пробы до лечения**

**(Ме: 25%, 75% квартильного диапазона)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели СПК в покое и при проведении функциональной пробы с % изменений | **КГ**  **(n = 25)** | **ГС**  **(n = 25)** | **ГИ**  **(n = 25)** |
| **Vm, см/с** | | | |
| Исходные данные | 0,97 (0,95; 0,99) | 0,64 (0,62; 0,65)\* | 0,64 (0,61; 0,65)# |
| 1-1,5 мин | 0,69 (0,65; 0,71) | 0,53 (0,51; 0,54)\* | 0,52 (0,50; 0,52)# |
| % изменений | 28,9 **J** | 17,2J, | 18,754 |
| 2,5-3 мин | 0,97 (0,94; 0,99) | 0,58 (0,55; 0,59)\* | 0,57 (0,54; 0,58)# |
| % восстановления | 102,0 | 90,6 | 89,0 |
| **Vs, см/с** | | | |
| Исходные данные | 2,17 (2,14; 2,19) | 1,50 (1,48; 1,51)\* | 1,49 (1,47; 1,50)# |
| 1-1,5 мин | 1,43 (1,40; 1,44) | 1,27 (1,23; 1,29)\* | 1,26 (1,23; 1,29) |
| % изменений | 34,2 **J** | 15,44, | 15,54 |
| 2,5-3 мин | 2,15 (2,10; 2,16) | 1,45 (1,43; 1,46)\* | 1,43 (1,40; 1,44)# |
| % восстановления | 99,1 | 96,6 | 96,0 |
| **Vd, см/с** | | | |
| Исходные данные | 0,07 (0,05; 0,08) | 0,05 (0,03; 0,06)\* | 0,05 (0,02; 0,06)# |
| 1-1,5 мин | 0,04 (0,03; 0,04) | 0,04 (0,03; 0,05) | 0,04 (0,03; 0,05) |
| % изменений | 20,04 | 20,04, | 20,44 |
| 2,5-3 мин | 0,07 (0,05; 0,07) | 0,04 (0,02; 0,04)\* | 0,04 (0,03; 0,04)# |
| % восстановления | 100,0 | 80,0 | 80,0 |
| **Pi, относ.ед** | | | |
| Исходные данные | 2,15 (2,11; 2,16) | 2,26 (2,24; 2,27)\* | 2,25 (2,22; 2,27)# |
| 1-1,5 мин | 2,00 (1,95; 2,15) | 2,32 (2,30; 2,34)\* | 2,34 (2,31; 2,35)# |
| % изменений | 7,0 **|** | 2,6 **t** | 4,0| |
| 2,5-3 мин | 2,14 (2,12; 2,15) | 2,39 (2,36; 2,40)\* | 2,40 (2,38; 2,45)# |
| % восстановления | 99,5 | 105,7 | 106,6 |
| **Pg, мм.рт.ст.** | | | |
| Исходные данные | 0,25 (0,24; 0,25) | 0,26 (0,24; 0,27) | 0,26 (0,23; 0,26)# |
| 1-1,5 мин | 0,24 (0,23; 0,24) | 0,27 (0,25; 0,27) | 0,27 (0,25; 0,27)# |
| % изменений | 4,0 **|** | 3,8 **t** | 3,8| |
| 2,5-3 мин | 0,25 (0,24; 0,26) | 0,27 (0,24; 0,27) | 0,26 (0,24;0,26)# |
| % восстановления | 100,0 | 103,8 | 100,0 |

*Примечания: СПК скоростные показатели регионарного кровотока; Vm средняя  
линейная скорость кровотока; Vs систолическая скорость кровотока; Vd*

*диастолическая скорость кровотока; Pi - пульсовой индекс; Pg -градиент давления;* ***\\*** *- обозначение снижения или повышения процента;\* - р≤0,04 при сравнении показателей микроциркуляции в группе здоровых лиц в исходном состоянии и на фоне проведения холодовой пробы; \* - р ≤ 0,02 при сравнении ГС и КГ; # р ≤ 0,01 при сравнении ГИ и КГ*

Анализ полученных результатов не выявил существенных различий между  
СПК в исследуемых группах БПП. В обеих группах больных средняя линейная  
скорость кровотока (Vm), систолическая скорость (Vs) и диастолическая скорость  
кровотока (Vd) были существенно ниже значений у здоровых лиц (р ≤ 0,02). Кроме того, у  
больных БПП пульсовой индекс (Pi, р ≤ 0,02) и градиент давления (Pg) были  
выше, чем у здоровых лиц, что указывает на повышение плотности сосудистой  
стенки, периферического сопротивления кровотоку в микрососудах пародонта  
дистальнее места исследования. Данный факт доказывает достоверное

снижение микроциркуляции в тканях пародонта у больных БПП (р ≤ 0,02).

При проведении функциональной холодовой пробы снижение Vm, Vs и Vd, Pg и Pi на 1–1,5-й минуте исследования были существенно ниже, чем у здоровых лиц (р ≤ 0,02).

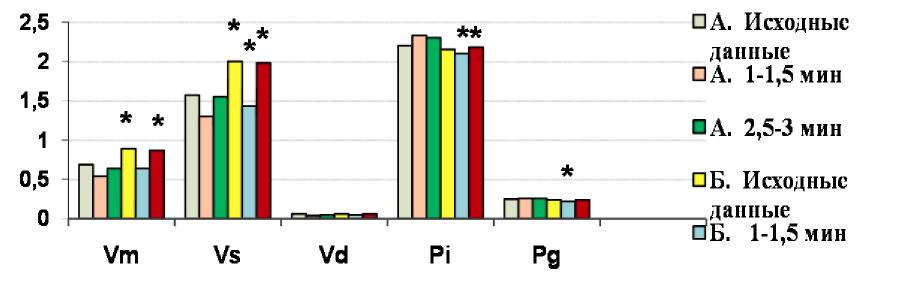
К 2,5–3-й минуте исследования СПК в группах сравнения и

исследования больных БПП восстановились частично: Vm на 90,6 и 89,0%; Vs  
на 96,6 и 96,0%; Vd на 80,0% соответственно. Кроме того, на 3-й минуте  
холодовой пробы у больных БПП наблюдалось увеличение Pi на 105,7 и  
106,6% в сравнении с исходными значениями, что указывает на типичную  
реакцию микрососудов и нарастание периферического сосудистого

сопротивления в тканях пародонта. Время реституции СПК у больных БПП до лечения было также нарушено и составило 5,7 ± 0,07 мин в ГС и 5,8 ± 0,05 мин в ГИ, в сравнении со здоровыми лицами (р ≤ 0,04).

*Сравнительная характеристика двух схем лечения по состоянию микроциркуляции.* Результаты сравнения средних значений СПК у больных БПП после комплексного традиционного лечения (ГС) и после применения в составе комплексной терапии ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO (ГИ) показали, что значения СПК у больных после КВЧ-терапии приближались к показателям лиц КГ и не имели существенных различий (рис. 1). Данный факт указывает на восстановление скоростных показателей микроциркуляции в тканях пародонта у больных БПП на фоне ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO.

В то же время у больных БПП после традиционного лечения в сравнении с показателями лиц КГ и больных БПП после ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NО, сохранялось существенное снижение значений Vm, Vs, а Pi и Pg увеличивались как в покое, так и при функциональном исследовании (р ≤ 0,03; р ≤ 0,04), что является атипичной реакцией сосудистой стенки и косвенным показателем нарушения микроциркуляции.



**Рис. 1. Сравнительная характеристика средних значений СПК**

*(Vm – средняя линейная скорость кровотока; Vs – систолическая скорость  
кровотока; Vd – диастолическая скорость кровотока; Pi – пульсовой индекс; Pg –  
градиент давления\* – р ≤ 0,04 при сравнении ГИ и ГС) у больных БПП после  
традиционного лечения (ГС-А) и после применения в составе комплексной*

*терапии ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NО (ГИ-Б)*

Таким образом, результаты исследования скоростных показателей  
микрокровотока в тканях пародонта у больных БПП после традиционного

лечения показали неполное восстановление кровотока в сосудах

микроциркуляторного звена. Кроме того, на фоне холодовой пробы СПК  
нарастают, что является показателем атипичной реакции сосудов артериоло-  
капиллярного звена. Время реституции СПК у больных БПП после  
традиционного лечения уменьшилось несущественно в сравнении больными  
БПП до лечения.

У больных БПП после КВЧ-терапии ТГЧ-излучения на частотах МСИП NO наблюдается существенное увеличение линейных показателей кровотока, снижение Pi и Pg (р ≤ 0,05), с последующим адекватным их снижением при холодовой пробе (р ≤ 0,05), что связано с улучшением упруго-эластических свойств сосудов, снижением их тонуса и восстановлением микроциркуляции в тканях пародонта.

Существенных различий динамики СПК в зависимости от времени

воздействия ТГЧ-излучения (15 или 30 минут) не выявлено, из чего следует, что

15-минутный режим облучения у больных БПП является наиболее

эффективным в восстановлении количественных значений СПК**.**

**Реологические свойства крови у больных быстропрогрессирующим**

**пародонтитом до и после лечения *Сравнительная характеристика реологических свойств крови у***

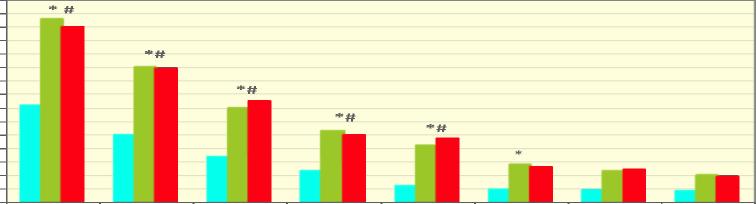
***больных БПП.*** В результате проведенных исследований обнаружено

статистически достоверное увеличение вязкости цельной крови при скоростях

сдвига от 5 до 100 с-1 у больных БПП группы сравнения (р ≤ 0,04) и группы исследования (р ≤ 0,03), в сравнении со здоровыми лицами (рис. 2). Кроме того, при скоростях сдвига от 150 до 300 с-1 вязкость крови у больных БПП также имела тенденцию к увеличению.

Как видно из рис. 2, у больных БПП в сосудах микроциркуляторного  
русла отмечалось наиболее существенное повышение вязкости крови в

сравнении с показателями здоровых лиц (с 10,2 до 16,6 мПа∙с при скорости сдвига 5 с-1; с 8,0 до 13,0 мПа∙с при скорости сдвига 10 с-1; р ≤ 0,04).



**18**

**17**

**16**

**15**

**14**

**13**

**12**

**11**

**10**

**9**

**8**

**7**

**6**

**5**

**4**

**3**

**5**

**10**

**КГ**

**20**

**50 100 150**

**Скорость сдвига С-1**

**ГС ГИ**

**200**

**300**

**Рис. 2. Сравнительная характеристика средних значений вязкости крови при скоростях сдвига от 5 до 300 с"1 у больных БПП групп сравнения и исследования до лечения, в сравнении с показателями здоровых лиц контрольной группы вязкости крови КГ и ГИ**

*(\* - р ≤ 0,04 при сравнении значений вязкости крови КГ и ГС, # - р ≤ 0,03 при сравнении значений)*

При изучении функциональных свойств эритроцитов выявлено, что у

больных БПП как в ГС, так и в ГИ способность эритроцитов к агрегации

существенно увеличена (р = 0,02). В то же время индекс деформируемости

эритроцитов имеет тенденцию к снижению (табл. 2).

Таблица 2

**Сравнительная характеристика показателей функциональных свойств эритроцитов у больных БПП групп сравнения и исследования до лечения в сравнении с показателями здоровых лиц контрольной группы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Здоровые лица КГ (n = 40) | Больные БПП ГС ( n= 25) | Больные БПП ГИ (n = 25) |
| Индекс деформации эритроцитов (усл. ед) | 1,08 (1,06; 1,09) | 1,05 (1,03; 1,05),  р = 0,06 при сравнении с КГ | 1,05 (1,03; 1,06),  р = 0,065 при сравнении  с КГ |
| Индекс агрегации эритроцитов (усл. ед) | 1,42 (1,40; 1,44) | 1,51 (1,49; 1,52),  р = 0,02 при сравнении с КГ | 1,52 (1,49; 1,54),  р = 0,02 при сравнении с  КГ |

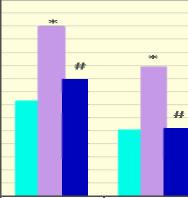
***Сравнительная характеристика реологических свойств крови у  
больных БПП после традиционного лечения и лечения с применением ЭМИ  
ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO в составе комплексной терапии.*** У  
больных БПП на фоне проведенного традиционного лечения (ГС), в сравнении с  
показателями здоровых лиц КГ наблюдается нормализация вязкости крови при  
скоростях сдвига от 100 до 300 с-1, что косвенно указывает на улучшение  
кровотока в сосудах среднего и крупного калибра, однако при скоростях от 5

до 50 с-1 вязкость крови существенно выше, чем у лиц в КГ (р ≤ 0,04), что показывает сохранение нарушений в сосудах микроциркуляторного звена тканей пародонта у больных БПП после проведения традиционного лечения (рис. 3).

У пациентов с БПП на после КВЧ-терапии на частотах МСИП NO, в

сравнении с показателями больных БПП, после традиционного лечения  
наблюдается существенное снижение вязкости крови при скоростях сдвига от 5  
до 50 с-1 до значений здоровых лиц КГ (р ≤ 0,05) и ее нормализация при скоростях  
сдвига от 100 до 300 с-1, что косвенно указывает на улучшение кровотока в

сосудах микроциркуляторного русла, а также сосудах среднего и крупного калибра.



IS **1**"7 **16 15 14**

**13**

**9**

S

**7**

**6**

**5**

**4**

**3**

**12**

**J**

***^***

**~~\*~~**

**p\*~**

**5**

**1**С

**20 50 100 150 200 300**

**Скорость сдвига С-1**

**КГ ГС (после традиционного лечения) ГИ (после КВЧ-терапии)**

**Рис. 3. Сравнительная характеристика средних значений вязкости  
крови при скоростях сдвига от 300 до 5 с-1 у больных БПП после  
традиционного лечения (ГС) и КВЧ-терапии ТГЦ спектра на частотах  
МСИП NO в составе комплексной терапии (ГИ), в сравнении с**

**показателями здоровых лиц (КГ)**

*(\* – р ≤ 0,04 при сравнении значений вязкости крови в КГ и ГС после*

*традиционного лечения; # – р ≤ 0,05 при сравнении значений вязкости крови в ГС после традиционного лечения и ГИ после КВЧ-терапии)*

При изучении функциональных свойств эритроцитов у больных БПП  
после проведенной традиционной терапии и КВЧ-терапии выявлено, что

способность эритроцитов к деформации (ИДЭ) больше увеличивается у

больных БПП после применения КВЧ-терапии ТГЦ-спектра на частотах МСИП

NO (1,07 (1,05; 1,08)) и практически достигает значений ИДЭ у здоровых лиц

КГ (табл. 3).

Таблица 3

**Сравнительная характеристика показателей функциональных свойств**

**эритроцитов у больных БПП после традиционного лечения (ГС) и КВЧ-терапии ТГЦ спектра на частотах МСИП NO в составе комплексной терапии (ГИ), в сравнении с показателями здоровых лиц (КГ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Здоровые  лица  КГ (n = 40) | Больные БПП  ГС после  традиционного  лечения (n = 25) | Больные БПП  ГИ после  КВЧ-терапии (n = 25) |
| ИДЭ (усл. ед) | 1,08 (1,06; 1,09) | 1,06 (1,04; 1,07),  р = 0,08 при сравнении с КГ | 1,07 (1,05; 1,08), р = 0,15 при сравнении с ГС  после лечения; р = 0,18 при сравнении с КГ |
| ИАЭ (усл. ед) | 1,42 (1,40; 1,44) | 1,50 (1,49; 1,51),  р = 0,025 при сравнении с КГ | 1,43 (1,41; 1,45), р = 0,03 при сравнении с ГС  после лечения; р = 0,25 при сравнении с КГ |

Способность эритроцитов к агрегации ИДЭ у больных БПП после традиционного лечения остается на высоком уровне, в сравнении с показателем у здоровых лиц ГК (р = 0,025), а у пациентов после КВЧ-терапии (ГИ) снижается до значений здоровых лиц КГ и существенно ниже, чем у больных после традиционного лечения (р = 0,03), что указывает на улучшение кровотока в тканях пародонта.

Таким образом, при исследовании вязкости крови при различных

скоростях сдвига у больных БПП на фоне традиционной терапии и КВЧ-терапии в составе комплексного лечения выявлено, что наибольшее снижение вязкости крови и связанное с этим улучшение кровотока в сосудах микроциркуляторного русла, наблюдается у больных после КВЧ-терапии ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO в составе комплексной терапии. Кроме того, после применения КВЧ-терапии указанной частоты и спектра улучшаются функциональные способности эритроцитов: повышается их деформируемость и снижается способность к агрегации до значений у здоровых лиц с интактным пародонтом.

**Оценка клинической эффективности применения ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO в составе комплексной терапии больных БПП.**

Анализ полученных результатов показал, что у пациентов с БПП в  
комплексной терапии которых было применено ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах  
МСИП NO, наблюдалась наилучшая динамика купирования симптомов

воспаления в предоперационный период: срок устранения болевых ощущений составил 5,7 ± 0,67 дня; у пациентов группы сравнения – 7,2 ± 1,38 дня. Продолжительность послеоперационного периода в данной группе больных составила 8,8 ± 1,11 дня; у больных группы сравнения – 9,8 ± 1,31 дня.

Индексная оценка состояния тканей пародонта у больных БПП до и после  
традиционного лечения, представленная в табл. 4, показала, что после  
традиционного лечения снизилось количество выявленных пародонтальных  
карманов у больных. Это нашло отражение в существенном уменьшении  
пародонтального индекса (ПИ = 2,2 (2,0; 2,3), р = 0,04) в сравнении с больными  
БПП до лечения. Папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (ПМА)

снизился до 28,0 (35,0; 30,5) % (р = 0,02), что указывает на наличие легкой степени тяжести гингивита у больных БПП после традиционного лечения.

Таблица 4

**Индексная оценка состояния тканей пародонта у больных БПП**

**до и после лечения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследуемые показатели | КГ  (**п** = 40) | ГС до лечения (n = 25) | ГС после лечения (n = 25) | ГИ до лечения (n = 25) | ГИ после  КВЧ-терапии  (n = 25) |
| ГИ (баллы) | 1,5 (1,3;1,7) | 3,4 (2,7; 3,8)\* | 2,0 (1,8; 2,1)# | 3,5 (2,9; 4,2)\* | 1,6 (1,4; 1,8)  \*\* |
| ПИ (баллы) | 0 | 3,6 (3,4; 3,8) | 2,2 (2,0; 2,3)# | 3,8 (3,5; 3,9) | 1,4 (1,2; 1,5)  \*\* |
| ПМА (%) | 0 | 41,0 (31,5; 46,0) | 28,0 (35,0;  30,5)# | 42,0 (39,0; 48,5) | 23,0 (21,5; 24,0) \*\* |
| PDI (баллы) | 0 | 5,0 (4,0; 5,0) | 4,1 (3,9; 4,2) | 5,0 (4,0; 5,0) | 2,6 (2,4; 2,7) \*\* |

*Примечание: \* – р = 0,03 при сравнении ГС до лечения и КГ, # – р ≤ 0,05 при сравнении ГС до лечения и ГС после лечения.*

Индекс болезни периодонта (PDI) после традиционного лечения, в

сравнении с больными до лечения, снизился до 4,1 (39; 4,2) баллов, что указывает  
на уменьшение глубины пародонтального кармана до 3 мм. Эффективность

противовоспалительного действия комплексного традиционного лечения у больных группы сравнения составила 46,4%.

Исследование обратимых пародонтальных индексов у больных БПП после применения ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NО в составе комплексного лечения показала существенное снижение ПИ до значений начальной и легкой степени патологии пародонта (ПИ = 1,4 (1,2; 1,5); р = 0,03) в сравнении с больными БПП до лечения. Папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс также снизился до 23,0 (21,5; 24,0) % (р = 0,03), что указывает на сохранение легкой степени тяжести гингивита у больных БПП после КВЧ-терапии в составе комплексного лечения. Индекс болезни периодонта (PDI) после КВЧ-терапии у больных БПП, в сравнении с больными до лечения, снизился до 2,6 (2,4; 2,7) баллов, что указывает на наличие десневого кармана не глубже цементно-эмалевого соединения (р = 0,03). Индекс болезни периодонта после КВЧ-терапии у больных БПП, в сравнении с больными до лечения, снизился до 2,6 (2,4; 2,7) баллов, что указывает на наличие десневого кармана не глубже цементно-эмалевого соединения (р = 0,03). Эффективность противовоспалительного действия комплексного традиционного лечения у больных группы сравнения составила 82,6%.

Таким образом, у больных БПП после воздействия электромагнитного излучения терагерцевого диапазона на частоте МСИП оксида азота (150,176–150,664 ГГц) в составе комплексного лечения наблюдалось статистически значимое снижение значений пародонтальных индексов.

Анализ распределения всех больных БПП по времени продолжительности  
ремиссии показал, что среди больных после традиционной терапии (ГС)  
преобладали лица с продолжительностью ремиссии 7–12 месяцев, а лиц с  
ремиссией более 19 месяцев не было. Среди больных БПП, получавших КВЧ-терапию в  
составе комплексного лечения, преобладали лица с продолжительностью

ремиссии 13–18 месяцев (р = 0,05), и у 12,0% больных ремиссия наблюдалась более 19 месяцев. Средняя продолжительность ремиссии у больных БПП после КВЧ-терапии, была существенно выше (р = 0,05) и составила 10,68 (± 2,12) месяцев в сравнении с больными после традиционного лечения 6,04 (± 2,05) соответственно.

**Возможность прогнозирования продолжительности ремиссии у больных быстропрогрессирующим пародонтитом**

Методом множественной регрессии с выполнением пошаговой

минимизации набора переменных были выделены признаки, влияющие на продолжительность ремиссии у больных БПП. Для этого из всех изученных показателей были отобраны независимые переменные, имеющие значимую

корреляционную связь с прогностическим индексом (А) и не имеющие таких  
связей друг с другом. Данными переменными явились показатели

микрокровотока и реологических свойств крови: значение вязкости крови при скорости сдвига 5 и 10 с-1; средняя линейная и систолическая скорость кровотока в покое и индекс агрегации эритроцитов.

У больных БПП (n = 50) регрессионное уравнение имело вид: А = 18,403 + 0,165 ▪ **Vm(р)** + 0,129 ▪ **Vs(р)** – 0,152 ▪ **ИАЭ** – 0,213 ▪ **ВК (10с-1)** –

0,244 ▪ **ВК (5 с-1)**, где ВК (5 с-1) – значение вязкости крови при скорости сдвига 5 с-1, ВК (10 с-1) – значение вязкости крови при скорости сдвига 10 с-1, Vm (р) – средняя линейная скорость кровотока в покое, Vs (р) – систолическая скорость кровотока в покое, ИАЭ – индекс агрегации эритроцитов.

Коэффициент множественной регрессии R = 0,912. Уравнение объясняет  
78,5% вариации зависимой переменной (R² = 0,785). Все коэффициенты  
уравнения значимы на уровне р ≤ 0,05. При увеличении Vm(р) и Vs(р) в  
состоянии покоя, снижении значений вязкости крови в сосудах

микроциркуляторного русла (при скоростях сдвига 5 и 10 с-1), а также уменьшении ИАЭ растет продолжительность ремиссии у больных БПП.

Все признаки, вошедшие в регрессионное уравнение, характеризуют состояние микроциркуляции в тканях пародонта и успешно корригируют с помощью КВЧ-терапии ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO.

Для уточнения взаимосвязи выделенных признаков с индексной оценкой пародонта был применен ранговый корреляционный метод Спирмена (табл. 5).

Таблица 5

**Корреляционный анализ по Спирмену между выделенными признаками**

**и обратимыми пародонтальными индексами у больных БПП**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Vm(р) | Vs(р) | ВК (5 с-1) | ВК (10 с-1) | ИАЭ |
| ГИ | **г** = -0,36 **р** = 0,04 | **г** = -0,23 р = 0,21 | **г** = 0,39 р = 0,04 | **г** = -0,19 р = 0,30 | **г** = 0,44 р = 0,008 |
| ПИ | **г** = -0,56 р = 0,001 | **г** = -0,38 р = 0,004 | **г** = 0,38 р = 0,004 | **г** = 0,01 р = 0,93 | **г** = 0,02 р = 0,89 |
| ПМА | **г** = -0,49 р=0,001 | **г** = -0,33 р = 0,05 | **г** = 0,41 р = 0,02 | **г** = 0,48 р = 0,003 | **г** = 0,45 р = 0,006 |
| PDI | **г** = -0,36 р = 0,01 | **г** = -0,05 р = 0,70 | **г** = 0,31 р = 0,05 | **г** = 0,28 р = 0,06 | **г** = 0,49 р=0,002 |
| ПШ-П | **г** = 0,14 р = 0,09 | **г** = 0,09 р = 0,13 | **г** = 0,06 р = 0,22 | **г** = -0,01 р = 0,99 | **г** = 0,18 р = 0,07 |

*Примечания: r – коэффициент корреляции, ПШ-П – проба Шиллера – Писарева.*

Анализ полученных результатов показал наличие прямой и обратной  
умеренной корреляционной связи между признаками регрессионного уравнения  
и пародонтальными индексами (р ≤ 0,05). Средняя скорость кровотока в  
состоянии покоя имеет обратную умеренную связь с гигиеническим,

пародонтальным, ПМА-индексом и *PDI* (r ≤ -0,36; р ≤ 0,04). Систолическая  
скорость кровотока в покое имеет обратную умеренную причинно-

следственную связь с ПИ, ПМА (r ≤ -0,33; р ≤ 0,05), то есть при снижении значений изученных пародонтальных индексов, что указывает на улучшение течения БПП. Скорость регионарного кровотока возрастает.

Повышение вязкости крови в сосудах микроциркуляторного русла (при  
скорости сдвига 5 с-1) приводит к увеличению значений гигиенического,

пародонтального, ПМА, PDI (r ≤ 0,31; р ≤ 0,05), а повышение вязкости крови при скорости сдвига 10 с-1 способствует увеличению ПМА (r = 0,48; р = 0,003). Индекс агрегации эритроцитов имеет прямую умеренную связь с PDI, а также гигиеническим, ПМА (r ≤ 0,44; р ≤ 0,008).

**ВЫВОДЫ**

1. У больных быстропрогрессирующим пародонтитом до лечения наблюдается достоверное снижение скоростных показателей кровотока в микрососудах пародонта в состоянии покоя (р ≤ 0,02). Кроме того, при проведении функциональной холодовой пробы наблюдается атипичная реакция микрососудов с нарастанием периферического сосудистого сопротивления в тканях пародонта и увеличением времени реституции скоростных показателей кровотока, в сравнении с показателями здоровых лиц (р ≤ 0,04).
2. Больные быстропрогрессирующим пародонтитом до лечения имеют нарушение реологических свойств крови, характеризующееся повышением вязкости крови на всех исследуемых скоростях сдвига, но больше всего на скоростях, характеризующих кровоток в сосудах микроциркуляторного русла (5 и 10 с-1),а также в сосудах малого и среднего калибра(20 и 100 с-1; р ≤ 0,04); нарушением функциональной активности эритроцитов – существенное увеличение их агрегационной активности (р = 0,02) и некоторое снижение их деформируемости, что способствует развитию застойных явлений в микроциркуляторном русле тканей пародонта.
3. После традиционного лечения у больных быстропрогрессирующим пародонтитом время реституции и скоростные показатели кровотока в сосудах микроциркуляторного звена тканей пародонта не имели полного

восстановления, а при функциональной пробе даже увеличились, что указывает на сохранение нарушения кровоснабжения тканей пародонта.

После крайне высокочастотной терапии терагерцевого излучения на  
частотах молекулярного спектра излучения и поголощения (150,176–150,664 ГГц) в составе  
комплексной терапии, наблюдается существенное увеличение линейных

показателей кровотока снижение пульсового индекса и градиента давления (р ≤ 0,05), с последующим адекватным их снижением на холодовую пробу (р ≤ 0,05), что указывает на восстановление микроциркуляции в тканях пародонта.

4. У больных быстропрогрессирующим пародонтитом после  
традиционного лечения в сравнении с показателями здоровых лиц, наблюдается  
нормализация вязкости крови при скоростях сдвига от 100 до 300 с-1, причем  
при скоростях от 5 до 50 с-1, вязкость крови остается высокой (р ≤ 0,04),  
что косвенно указывает на улучшение кровотока в сосудах среднего и крупного  
калибра, но сохранение застойных явлений в сосудах микроциркуляторного  
звена.

У больных быстропрогрессирующим пародонтитом после крайне

высокочастотной терапии терагерцевого излучения на частотах молекулярного  
спектра излучения и поголощения крайне высокочастотной терапии  
терагерцевого излучения на частотах молекулярного спектра излучения и  
поголощения (150,176–150,664 ГГц) в составе комплексной терапии

наблюдается снижение вязкости крови при всех скоростях сдвига, а также  
улучшение функциональных свойств эритроцитов: повышение их

деформируемости и снижение способности к агрегации до значений здоровых лиц, что косвенно указывает на улучшение кровотока в сосудах микроциркуляторного русла тканей пародонта.

1. Существенных различий динамики восстановления скоростных показателей кровотока и функциональных свойств эритроцитов, в зависимости от времени воздействия электромагнитного излучения не выявлено, из чего следует, что электромагнитное излучение терагерцевого спектра на частотах молекулярного спектра излучения и поголощения (150,176–150,664 ГГц) в течение 15 минут амплитудной модуляции является достаточным и эффективным для улучшения микроциркуляции**.**
2. Продолжительность ремиссии у больных быстропрогрессирующим пародонтитом, получавших крайне высокочастотную терапию терагерцевого спектра на частотах молекулярного спектра излучения и поголощения оксида азота (150,176–150,664 ГГц) с составе комплексного лечения, существенно

больше, чем у больных после традиционного лечения (р = 0,05). Длительность ремиссии увеличивается при увеличении средней линейной и систолической скоростей кровотока в состоянии покоя, снижении значений вязкости крови в сосудах микроциркуляторного русла, при скорости сдвига 5 и 10 с-1, а также уменьшении индекса агрегации эритроцитов (р ≤ 0,05).

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. С целью повышения эффективности терапии больных БПП рекомендуется в составе комплексной терапии использовать ЭМИ ТГЦ-спектра на частотах МСИП NO (150,176–150,664 ГГц), при плотности потока ЭМИ мощностью 0,02–0,03 мВт/см2 и экспозиции 15 минут при амплитудной модуляции генерации импульса, на область проекции выхода на поверхность лица ветвей тройничного нерва: верхняя челюсть – подглазничное отверстие, нижняя – ментальное отверстие, в количестве 10 сеансов через день.

2. Для объективизации качества проводимой КВЧ-терапии необходимо  
исследовать скоростные показатели регионарного кровотока и реактивность  
сосудов микроциркуляторного русла тканей пародонта ультразвуковым  
методом с помощью допплерографа MiniMax-Doppler-Phono (Санкт-  
Петербург, ООО «СП-Минимакс») как скрининговым методом, доступным в  
общемедицинской практике.

3. Больным БПП, находящимся в ремиссии, с периодичностью  
поддерживающей терапии через каждые 1, 3 и 6 месяцев необходимо  
оценивать скоростные показатели регионарного кровотока, вязкость крови и  
функциональную активность эритроцитов. Снижение средней линейной и  
систолической скоростей кровотока в состоянии покоя ниже нормы для  
сосудов микроциркуляторного русла, повышение вязкости крови при  
скорости сдвига 5 и 10 с-1, увеличение агрегационной активности  
эритроцитов является доклиническим проявлением срыва ремиссии и  
показанием для начала лечебных мероприятий.

**СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

1. Современные аспекты терапии гемодинамических нарушений у

пациентов с быстропрогрессирующим пародонтитом / Н.В. Булкина, А.В. Зеленова, Е.В. Токмакова, Л.В. Башкова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. [Нttp://www.science-education.ru/120-15770](http://www.science-education.ru/120-15770) (дата обращения: 07.12.2014).

1. Состояние микроциркуляции у больных быстропрогрессирующим пародонтитом до и после лечения / А.В. Зеленова, Н.В. Булкина, В.Ф. Киричук, Е.С. Оленко, Е.В. Токмакова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5.  [Нttp://www.science-education.ru/128-21728](http://www.science-education.ru/128-21728) (дата обращения: 21.09.2015).
2. Изменение микрофлоры и клеточного состава содержимого пародонтального кармана пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом под влиянием комбинированного действия бегущего переменного магнитного поля и лазерного излучения / А.Ю. Кропотина, Н.А. Вулах,

Л.В. Гаврюшова, Е.В. Токмакова, А.В. Зеленова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. [Нttp://www.science-education.ru/128-22342](http://www.science-education.ru/128-22342) (дата обращения: 26.10.2015).

1. Эффективность использования электромагнитного облучения терагерцового диапазона в комплексной терапии быстропрогрессирующего пародонтита / А.В. Зеленова, Н.В. Булкина, Е.С. Оленко, Е.В. Токмакова // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2015. – № 4. – С. 556–561.
2. Тактика ведения больных пародонтологического профиля: метод. рек. / Н.В. Булкина, Ю.Л. Осипова, А.В. Карпович, А.В. Зеленова. – Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед. ун-та, 2015. – 68 с.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

БПП – быстропрогрессирующий пародонтит

ГИ – группа исследования

ГС – группа сравнения

ИАЭ – индекс агрегации эритроцитов

ИДЭ – индекс деформации эритроцитов

КВЧ – крайне высокие частоты

КГ – контрольная группа

МСИП NO – молекулярный спектр излучения и поглощения оксида азота

150,176–150,664 ГГц

ПИ – пародонтальный индекс

ПМА – папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс

СПК – скоростные показатели регионарного кровотока

ТГЦ – терагерцевый

ТГЧ – терагерцевые частоты

ЭМИ – электромагнитное излучение

NO – оксид азота

PDI – индекс болезни периодонта

Pg – градиент давления

Pi – пульсовой индекс

Vd – диастолическая скорость кровотока

Vm – средняя линейная скорость кровотока

Vs – систолическая скорость кровотока

Подписано к печати 23.09.2016 г.

Формат 60 х 84 1/16. Гарнитура Таймс.

Усл. п.л. 1. Тираж 100 экз.

Заказ № .