

**Russian Journal
of the Physical Therapy,
Balneotherapy
and Rehabilitation**

Физиотерапия, бальнеология и реабилитация

Научно-практический журнал



3 2019
Том 18 Volume 18

ОАО «ИЗДАТЕЛЬСТВО
"МЕДИЦИНА"»

www.medlit.ru

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС:

115088, Москва

Новоостاپовская ул.,

д. 5, строение 14

Тел./факс +7 495 150 07 47

E-mail: oao-meditsina@mail.ru

Зав. редакцией

О.В. Устинкова

E-mail: fbrmed@mail.ru

+7 916 375 65 66

Ответственность

**за достоверность информации,
содержащейся в рекламных
материалах, несут рекламодатели.**

Дизайн обложки *LAB17*

Подписка на электронную версию
журнала: www.elibrary.ru

ISSN 1681–3456. Физиотер.,
бальнеол. и реабил. 2019. Т. 18,
№ 3. С. 137–136.

ЛР № 010215 от 29.04.97 г.

<https://journals.eco-vector.com/1681-3456>

Все права защищены. Ни одна часть
этого издания не может быть занесена в
память компьютера либо воспроизведена
любым способом без предварительного
письменного разрешения издателя.

Формат 60 × 881/8. Печать офсетная.
Заказ 1-993-IV. Усл.-печ. л. 5,39.
Доп. тираж 30 экз.

Отпечатано в типографии Михаила Фурсова.
196105, Санкт-Петербург, ул. Благодатная,
69. Тел.: (812) 646-33-77

ФИЗИОТЕРАПИЯ, БАЛЬНЕОЛОГИЯ И РЕАБИЛИТАЦИЯ

ДВУХМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В 2002 г.

Главный редактор Н.Б. КОРЧАЖКИНА, д. м. н., проф.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Председатель редакционной коллегии,

зам. гл. редактора **М.Ю. ГЕРАСИМЕНКО**, д. м. н., проф.

Научные редакторы: **А.Г. КУЛИКОВ**, д. м. н., проф.

В.К. ФРОЛКОВ, д. б. н., проф.

Н.Г. БАДАЛОВ, д. м. н., **А.В. КОВАЛЁВА**, к. б. н. (ответственный секретарь),

О.В. КУБРЯК, д. б. н., **В.В. ПОЛУНИНА**, д. м. н., проф.,

Б.В. ЦАЙТЛЕР, к. м. н., **О.В. ЯРУСТОВСКАЯ**, д. м. н., проф.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

С.Г. АБРАМОВИЧ, д. м. н., проф. (Иркутск), **В.А. ДРОБЫШЕВ**, д. м. н.,
проф. (Новосибирск), **Н.В. ЕФИМЕНКО**, д. м. н., проф. (Пятигорск),

В.В. КИРЬЯНОВА, д. м. н., проф. (Санкт-Петербург), **Т.В. КОНЧУГОВА**,

д. м. н., проф. (Москва), **К.В. ЛЯДОВ**, д. м. н., проф., акад. РАН (Москва),

И.Н. МАКАРОВА, д. м. н., проф. (Москва), **О.А. ПОДДУБНАЯ**, д. м. н.,

проф. (Томск), **Г.Н. ПОНОМАРЕНКО**, д. м. н., проф. (Санкт-Петербург),

Е.Н. ЧУЯН, д. б. н., проф. (Симферополь), **А.В. ЯШКОВ**, д. м. н., проф.

(Самара)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Б.Н. АРУТЮНЯН, д. м. н., проф. (Ереван, Республика Армения),

А.В. МУСАЕВ, д. м. н., проф. (Баку, Азербайджанская Республика),

Н.Т. ТХАНЬ, к. м. н., доцент (Ханой, Социалистическая Республика

Вьетнам), **Ф.И. ХАМРАБАЕВА**, д. м. н., проф. (Ташкент, Республика

Узбекистан)

Журнал входит в утверждённый Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук по следующим группам специальностей: 14.01.00 — клиническая медицина, 14.02.00 — профилактическая медицина, 14.03.00 — медико-биологические науки.

Том 18

3'19



ИЗДАТЕЛЬСТВО
"МЕДИЦИНА"

RUSSIAN JOURNAL OF THE PHYSICAL THERAPY, BALNEOTHERAPY AND REHABILITATION

FIZIOTERAPIYA, BAL'NEOLOGIYA I REABILITACSIYA

BIMONTHLY PEER-REVIEW JOURNAL
SINCE 2002

Editor-in-Chief N.B. KORCHAZHKINA,
MD, PhD, DSc, Prof.

EDITORIAL BOARD:

Head of the Editorial Board, Deputy Editor-in-Chief
M.Yu. GERASIMENKO, MD, PhD, DSc, Prof.
Science editor **A.G. KULIKOV**, MD, PhD, DSc, Prof.
Science editor **V.K. FROLKOV**, PhD, DSc, Prof.

N.G. BADALOV, MD, PhD, DSc, **A.V. KOVALEVA**, PhD (executive secretary),
O.V. KUBRYAK, PhD, DSc, **V.V. POLUNINA**, MD, PhD, DSc, Prof.,
B.V. TSAYTLER, PhD, **O.V. YARUSTOVSKAYA**, MD, PhD, DSc, Prof.

EDITORIAL COUNCIL:

S.G. ABRAMOVICH, MD., PhD, DSc, Prof. (Irkutsk), **V.A. DROBYSHEV**,
MD., PhD, DSc, Prof. (Novosibirsk), **N.V. EFIMENKO**, MD, PhD, DSc, Prof.
(Pyatigorsk), **V.V. KIR'YANOVA**, MD, PhD, DSc, Prof. (Saint Petersburg),
T.V. KONCHUGOVA, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow), **K.V. LYADOV**, MD,
PhD, DSc, Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences (Moscow),
I.N. MAKAROVA, MD, PhD, DSc, Prof. (Moscow), **O.A. PODDUBNAYA**,
MD, PhD, DSc, Prof. (Tomsk), **G.N. PONOMARENKO**, MD, PhD, DSc,
Prof. (Saint Petersburg), **E.N. CHUYAN**, PhD, DSc, Prof. (Simferopol),
A.V. YASHKOV, MD, PhD, DSc, Prof. (Samara)

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNCIL:

B.N. ARUTYUNYAN, MD, PhD, DSc, Prof. (Erevan, Republic of Armenia),
A.V. MUSAEV, MD, PhD, DSc, Prof. (Baku, Republic of Azerbaijan),
Nguyen Thyu TKHAN', MD, PhD (Hanoi, Socialist Republic of Vietnam),
F.I. KHAMRABAEVA, MD, PhD, DSc, Prof. (Tashkent, Republic of Uzbekistan)

Izdatelstvo "Meditsina" —
co-founder of the Association
of Science Editors and Publishers
(ASEP).

Journals published
by Izdatelstvo "Meditsina"
adhere to the recommendations
of the ASEP.

www.rosp.ru

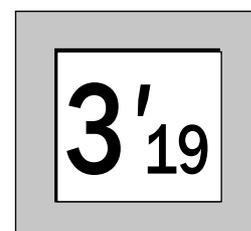
Subscription index
for individuals
81267
Subscription index
for organizations
81268

ISSN 1681-3456

Volume 18



IZDATEL'STVO
"MEDITSINA"



СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аксененко И.П., Герасименко М.Ю. Оценка критериев ультразвуковой диагностики кожи как прогностический фактор профилактики нежелательных явлений после монополярного радиоволнового воздействия 140

Кручинская М.Г., Мантурова Н.Е., Стенько А.Г. Эффективность комбинированного применения RF-терапии и лазерных технологий в коррекции инволютивных изменений кожи лица 145

Кайсинова А.С., Зеленский И.В., Ефименко Н.В., Чалая Е.Н. Минеральные бишофитные комплексы в программах медицинской реабилитации больных хроническим генерализованным пародонтитом 154

Ахкубекова Н.К., Терешин А.Т., Бестаева А.Э. Коррекция психоэмоциональных и вегетососудистых нарушений у больных эндометриозной болезнью под воздействием комплексной радоно-, лазеро- и фармакотерапии 161

Мосешвили Г.Г., Дугиева М.З., Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А. Современные подходы к применению фотоиммуномодулирующих технологий в лечении ВПЧ-ассоциированного цервицита 166

ОБЗОРЫ

Герасименко М.Ю., Васильев Д.А. Возможности и ограничения в видах рекреационного использования лесов 172

Кулагин Е.С., Яшков А.В., Боринский С.Ю., Егорова Е.В., Шельхманова М.В. Эффективность гравитационной терапии в комплексной реабилитации пациентов после артроскопических операций на коленном суставе 177

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

Искендеров Б.Г., Лохина Т.В., Иванчукова М.Г. Возможности и безопасность применения физиотерапии у пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами 183

Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А., Колгаева Д.И., Ковалёв С.А., Ржевский В.С. Обоснование включения импульсного низкочастотного электростатического массажа в комплексные лечебные и реабилитационные программы 191

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Куликов А.Г., Ярустовская О.В., Кузовлева Е.В., Зайцева Т.Н., Кульчицкая Д.Б., Кончугова Т.В. Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике 195

Кайсинова А.С., Кокарева А.В., Меньшикова Т.Б. Флорентинные воды (пихтовая и сосновая) торговой марки «Эковит сибирский хвойный доктор» в лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания, пищеварения и мочеполовой системы 210

CONTENTS

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Aksenenko I.P., Gerasimenko M.Yu. Evaluation of skin ultrasound diagnostics criteria as a prognostic factor for prevention of adverse events after monopolar radio wave exposure 140

Kruchinskaya M.G., Manturova N.E., Stenko A.G. The effectiveness of the combined use of RF therapy and laser technology in the correction of involutive changes in the skin of the face 145

Kaisinova A.S., Zelenskii I.V., Efimenko N.V., Chalaya E.N. Mineral bischofite complexes in medical rehabilitation of patients with chronic generalized periodontitis 154

Ahkubekova N.K., Tereshin A.T., Bestaeva A.E. Correction of psychoemotional and vascular-autonomic dysfunction with patients suffering from endometrial disease under the influence of complex radon, laser, and drug treatment 161

Moseshvili G.G., Dugieva M.Z., Korchazhkina N.B., Mikhailova A.A. Modern approaches to the application of photoimmunomodulating technologies in the treatment of hpv-associated cervicitis 166

REVIEWS

Gerasimenko M.Yu., Vasiliev D.A. Opportunities and restrictions in the types of recreational use of forests 172

Kulagin E.S., Yashkov A.V., Borinsky S.Yu., Egorova E.V., Shelykmanova M.V. Efficiency of gravitational therapy in complex rehabilitation of patients after arthroscopic knee operations 177

LITERATURE REVIEW

Iskenderov B.G., Lokhina T.V., Ivanchukova M.G. Possibilities and safety of physiotherapy in patients with implanted cardiac devices 183

Korchazhkina N.B., Mikhailova A.A., Kolgaeva D.I., Kovaliev S.A., Rzhnevsky V.S. The rationale for the inclusion of a pulsed low-frequency electrostatic massage in the complex treatment and rehabilitation programmes 191

CLINICAL RECOMMENDATIONS

Kulikov A.G., Yarustovskaya O.V., Kuzovleva E.V., Zaitseva T.N., Kulchitskaya D.B., Konchugova T.V. Application of low-frequency electrostatic field in clinical practice 195

Kaisinova A.S., Kokareva A.V., Menshikova T.B. Florentine waters (fir and pine) of trading Ecovite Siberian Coniferous Doctor brand in the treatment of the patients with respiratory, digestive and urinary diseases 210

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка критериев ультразвуковой диагностики кожи как прогностический фактор профилактики нежелательных явлений после монополярного радиоволнового воздействия© *И.П. Аксененко¹, М.Ю. Герасименко²*¹ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Российская Федерация² Клиника эстетической медицины, Москва, Российская Федерация

В исследовании представлены данные ультразвукового исследования кожи пациентов в динамике до и после воздействия монополярного радиочастотного метода.

Под наблюдением находился 41 пациент в возрасте от 38 до 45 лет, которые были разделены на две группы в соответствии с типом кожи: деформационным или мелкоморщинистым. В обеих группах проводилось однократное воздействие с помощью монополярного радиочастотного метода на аппарате Thermage по утвержденному протоколу работы в области лица 1200 импульсов. Объективные методы исследования включали ультразвуковую диагностику до лечения, через 1, 3 и 6 мес после лечения, а также определение дерматологического индекса качества жизни. Оценка результатов проводилась через 1, 3 и 6 мес после проведенного лечения. Полученные данные ультразвукового исследования кожи показали, что наилучшие изменения в дерме высокочастотный радиоволновый метод давал при более выраженной исходной толщине дермы и был более эффективен при деформационном типе старения кожи по сравнению с мелкоморщинистым.

Ключевые слова: ультразвук; дерма; радиоволновое воздействие; тип кожи.

Для цитирования: Аксененко И.П., Герасименко М.Ю. Оценка критериев ультразвуковой диагностики кожи как прогностический фактор профилактики нежелательных явлений после монополярного радиоволнового воздействия. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):140–144.
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-140-144>

Для корреспонденции: Герасименко М.Ю.; E-mail: mgerasimenko@list.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 13.02.2019

Принята в печать 17.05.2019

EVALUATION OF SKIN ULTRASOUND DIAGNOSTICS CRITERIA AS A PROGNOSTIC FACTOR FOR PREVENTION OF ADVERSE EVENTS AFTER MONOPOLAR RADIO WAVE EXPOSURE© *I.P. Aksenenko¹, Gerasimenko M.Yu.²*¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation² "Aesthetic medicine clinic" Ltd, Moscow, Russian Federation

The study presents data from ultrasound examination of patients' skin in dynamics before and after exposure to the monopolar radio frequency method.

There were 41 patients aged 38 to 45 years under observation, who were divided into 2 groups: with deformed and fine-wrinkled skin types. In all groups, a single exposure was performed using the monopolar radio frequency method on the Thermage device according to the approved Protocol of operation in the face area of 1200 pulses. Objective research methods included ultrasound diagnostics before treatment, 1, 3 and 6 months after treatment. It also determined the Dermatological Quality of Life Index. The results were evaluated 1, 3 and 6 months after the treatment. The obtained data of ultrasound examination of the skin showed that the best changes in the dermis high-frequency radio wave method gave a more pronounced initial thickness of the dermis and was more effective in the deformation type of skin aging compared to fine wrinkles.

Key words: ultrasound; derma; radio wave method; skin types.

For citation: Aksenenko IP, Gerasimenko MYu. Evaluation of skin ultrasound diagnostics criteria as a prognostic factor for prevention of adverse events after monopolar radio wave exposure. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):140-144. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-140-144>

For correspondence: Marina Yu. Gerasimenko; E-mail: mgerasimenko@list.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 13.02.2019

Accepted 17.05.2019

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние годы все большую популярность получают аппаратные высокоэнергетические косметологические процедуры, оказывающие значительный положительный эффект с минимальным реабилитационным периодом [1]. Именно к таким методам относится монополярное радиоволновое воздействие, суть которого заключается в достаточно глубоком разогреве тканей. Генератор высокочастотного переменного тока (частота 6,78 МГц) создает переменное электромагнитное поле строго заданной конфигурации которое меняет полярность 7 млн раз в секунду с образованием тепла в результате сопротивления тканей [2, 3].

Однако сложно прогнозировать ответную реакцию кожи на высокоэнергетические аппаратные методики, к которым относится и монополярная радиоволна. Описаны различные случаи неэффективности данного метода и неудовлетворенности пациентами результатами после процедуры монополярной радиоволны, что расценивается пациентами, как нежелательное явление. Кроме того, в силу воздействия высокой температуры описаны случаи длительных отеков, возникновения нейропатий, а также ожогов разной степени выраженности.

Многие параметры кожи влияют на клиническую эффективность, например, такие как показатель влажности кожи, ее толщина, так как это влияет на сопротивление тканей и электропроводимость кожи [4, 5].

При более толстой коже, что более характерно при деформационном типе старения, сопротивление кожи дает возможность более глубокого и объемного нагрева и соответственно более выраженного клинического результата [6, 7].

В литературе описаны следующие изменения кожи при радиоволновом лифтинге: клинические — повышение тургора кожи, уменьшение количества мелких поверхностных морщин уплотнение и утолщение дермы; структурные — уменьшение рогового слоя, утолщение и уплотнение дермы. При функциональных исследованиях определяется увеличение эластичности и влажности кожи [8].

Однако отсутствуют прогностические данные для получения максимального эффекта, а также данные ультразвуковых исследований кожи в динамике при наиболее частых морфотипах инволюционных изменений кожи.

Цель исследования — оценить морфофункциональную характеристику кожи по данным ультразвукового исследования кожи у пациентов с мелкоморщинистым и деформационным типом до и после процедуры монополярного радиоволнового лифтинга и определить ультразвуковые параметры кожи, имеющие наименьший прогностический результат.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находился 41 пациент в возрасте от 38 до 44 лет, они были разделены на две группы: с деформационным и мелкоморщинистым типом кожи.

Использован аппарат монополярный радиочастотный ThermaCool CPT (Thermage). Процедуру проводили в области лица насадкой 1200 импульсов по утвержденному протоколу работы. Аппарат и метод зарегистрированы на территории РФ (регистрационное удостоверение № ФСЗ 2010/06805 от 24.05.2010, бессрочно).

Для объективизации результатов исследования использовалась ультразвуковая сонография для определения эхоструктурных особенностей эпидермиса и дермы Dub Cutis 22-75, ТРМ, ФРГ, датчик 33 МГц (регистрационное удостоверение № РЗН 2016/5165 от 26.04.2017, бессрочно). Морфологическая оценка дермы проводилось до и после процедуры монополярного радиоволнового воздействия стандартно, на 2 см медиальнее козелка слева и справа. У каждого пациента учитывалось среднее значение.

Оценка эффективности лечения проводилась с использованием индекса САН (самочувствие, активность, настроение). Оценка динамики изменений показателей проводилась через 1, 3 и 6 мес после процедуры.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всем пациентам до проведения процедуры монополярного радиоволнового лифтинга проводилось ультразвуковое сканирование для выявления исходных показателей в структуре кожи, а также динамики основных показателей через 1, 3 и 6 мес.

Через 1 мес в группе с деформационным типом отмечалась статистически достоверная динамика показателей ультразвукового сканирования, а именно: толщина эпидермиса увеличилась на 2%, толщина дермы увеличилась на 11,2%, а коэффициент

ультразвуковой плотности дермы уменьшился на 3,6% (видимо, за счет отека дермы). В группе с мелкоморщинистым типом через 1 мес после проведенного лечения показатели изменились в виде увеличения толщины дермы на 4,8%, а коэффициент ультразвуковой плотности дермы и толщина эпидермиса значительно не изменились. Однако через 3 мес в группе с деформационным типом кожи толщина эпидермиса увеличился на 2,8%, толщина дермы увеличилась уже на 14,1% от исходной, а коэффициент ультразвуковой плотности увеличился на 19%. В группе с мелкоморщинистым типом кожи толщина эпидермиса увеличилась на 3,3%, а толщина дермы и коэффициент ультразвуковой плотности — на 6,9% и 8,8% соответственно. Через 6 мес в группе с деформационным типом толщина эпидермиса увеличилась на 2,5%, толщина дермы и коэффициент ультразвуковой плотности увеличились соответственно на 15,9% и 21,1%, а в группе с мелкоморщинистым типом толщина эпидермиса значительно не изменилась, а толщина дермы и коэффициент ультразвуковой плотности увеличились на 9,8% и 11,5% соответственно, что говорит о меньшей эффективности процедуры монополярного радиоволнового лифтинга у пациентов с мелкоморщинистым типом по сравнению с деформационным типом инволюционных изменений кожи (табл. 1).

Опросник качества жизни пациентов заполнялся на контрольных визитах (до лечения, через 1, 3, 6 мес после лечения).

Комплексная оценка динамики показателя САН продемонстрировала выраженное положительное влияние монополярного радиоволнового воздействия на психоэмоциональный статус и повседневное функционирование во всех группах, однако через месяц после начатого лечения САН, хотя и прослеживалась положительная тенденция по сравнению с исходными показателями в соответствующей группе, но статистически значимых изменений суммарного значения индекса САН не было. А вот при анализе через 3 и 6 мес после полученного лечения в группе с мелкоморщинистым типом старения суммарный индекс САН дал значительно менее выраженные результаты по сравнению с группой пациентов с деформационным типом старения, где суммарный показатель САН более значимо увеличился как через 3, так и через 6 мес исследования, что определяло конечную цель коррекции инволютивных изменений кожи в области воздействия — повышение качества жизни пациентов (табл. 2).

Кроме того, был проведен анализ динамики двух наиболее значимых показателей УЗИ кожи: толщины дермы и коэффициента ультразвуковой плотности дермы у пациентов с разной исходной толщиной дермы. Выделено три группы пациентов на основании проведенного исследования исходной толщины

дермы. В 1-ю группу вошли пациенты с показателем исходной толщины дермы 1100 мкм и меньше, во 2-ю группу — от 1100 до 1400 мкм, в 3-ю группу — 1400 мкм и более. Морфологическая оценка дермы проводилась до и после процедуры монополярного радиоволнового воздействия стандартно, на 2 см медиальнее козелка слева и справа. У каждого пациента учитывалось среднее значение.

В 1-ю группу вошли 7 пациенток с мелкоморщинистым типом кожи, у которых средняя толщина дермы составляла 1097,293 мкм, а средний коэффициент плотности дермы — 1,036. Во 2-ю группу вошла 21 пациентка как с деформационным, так и с мелкоморщинистым типом инволюционных изменений кожи. Средняя толщина дермы в группе — 1292,962 мкм, средний коэффициент плотности дермы — 1,041. В 3-ю группу вошли 13 пациенток преимущественно с деформационным типом старения. Средняя толщина дермы в группе до лечения составляла 1459,128 мкм, средний коэффициент плотности дермы — 1,039.

Через 1 мес в 1-й группе показатели значительно не изменились, во 2-й группе толщина кожи увеличилась в среднем на 5%, а коэффициент ультразвуковой плотности — в среднем на 16%. В 3-й группе наблюдалось значительное увеличение толщины дермы — на 21%, а коэффициент ультразвуковой плотности в среднем по группе увеличился на 8%. Через 3 мес в 1-й группе толщина дермы увеличилась на 3%, коэффициент ультразвуковой плотности — на 2%. Во 2-й группе толщина дермы увеличилась в среднем на 14%, а коэффициент ультразвуковой плотности — в среднем на 17%. В 3-й группе толщина дермы увеличилась на 8%, а коэффициент ультразвуковой плотности в среднем по группе увеличился на 21,5%. Через 6 мес в первой группе показатели остались на уровне трехмесячных показателей, во 2-й группе толщина дермы увеличилась в среднем на 16%, а коэффициент ультразвуковой плотности — в среднем на 18%. В 3-й группе наблюдались максимальные изменения показателей: толщина дермы увеличилась на 21%, а коэффициент ультразвуковой плотности в среднем — на 28,5%.

При сопоставлении суммарного показателя индекса САН по данным группам (исходные показатели данного коэффициента — 3,71, 3,69 и 3,61 балла соответственно) через 1 мес после лечения наибольшее увеличение суммарного показателя САН зафиксировано во 2-й группе (на 5,2%), а наименьшее в 3-й группе — на 2,1%), что, вероятно, объясняется тем, что по УЗИ кожи у пациентов с толстой кожей (больше 1400 мкм) через 1 мес после проведенного лечения еще определяются ультразвуковые признаки внутридермального отека, что относит данную категорию пациентов к возможной группе риска по возникновению таких нежелательных явлений, как

Таблица 1
Данные ультразвукового сканирования до и после (через 1, 3 и 6 мес) применения монополярного радиоволнового воздействия ($M \pm m$)

| Параметр | Мелкоморщинистый тип | | | Деформационный тип | | | | |
|---|----------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | до коррекции | через 1 мес | через 3 мес | через 6 мес | до коррекции | через 1 мес | через 3 мес | через 6 мес |
| Толщина эпидермиса, мкм | 70,198 ± 0,512 | 70,209 ± 0,662 | 72,515 ± 1,081 | 70,211 ± 0,520* | 70,299 ± 0,688 | 71,705 ± 0,672 | 72,267 | 72,056 ± 0,066* |
| Толщина дермы, мкм | 1214,541 ± 0,987 | 1272,839 ± 0,201 | 1298,344 ± 0,283 | 1333,566 ± 0,131* | 1311,248 ± 0,997 | 1458,108 ± 1,008 | 1496,133 ± 1,136 | 1519,736 ± 0,471* |
| Коэффициент ультразвуковой плотности дермы, % | 1,038 ± 0,096 | 1,041 ± 0,102 | 1,157 ± 0,168 | 1,130 ± 0,124* | 1,039 ± 0,101 | 1,002 ± 0,091 | 1,236 ± 1,114 | 1,258 ± 0,329* |

Примечание: * $p < 0,01$ по сравнению с показателями до лечения.

Таблица 2
Параметры индекса SAN у пациентов с инволютивными признаками кожи до и после применения монополярного радиочастотного воздействия ($M \pm m$, баллы)

| Параметр | Мелкоморщинистый тип | | | Деформационный тип | | | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------|--------------|--------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | до коррекции | через 1 мес | через 3 мес | через 6 мес | до коррекции | через 1 мес | через 3 мес | через 6 мес |
| Самочувствие | 3,98 ± 0,05 | 4,01 ± 0,08 | 4,06 ± 0,08 | 4,07 ± 0,08 | 3,82 ± 0,05 | 3,84 ± 0,08 | 4,11 ± 0,08 | 4,19 ± 0,08 |
| Активность | 4,03 ± 0,05 | 4,05 ± 0,06 | 4,29 ± 0,06 | 4,32 ± 0,06 | 3,92 ± 0,04 | 3,96 ± 0,06 | 4,29 ± 0,06 | 4,39 ± 0,06 |
| Настроение | 3,21 ± 0,04 | 3,26 ± 0,10 | 3,62 ± 0,10 | 3,61 ± 0,10 | 3,11 ± 0,04 | 3,16 ± 0,10 | 3,71 ± 0,10 | 4,12 ± 0,10 |
| Суммарное значение индекса SAN | 3,74 ± 0,05 | 3,77 ± 0,09 | 3,99 ± 0,07* | 4,00 ± 0,11* | 3,62 ± 0,08 | 3,65 ± 0,05 | 4,04 ± 0,06* | 4,23 ± 0,12* |

Примечание: * $p < 0,01$ — уровень достоверности различий до и после лечения.

Таблица 3
Данные ультразвукового сканирования до и после применения монополярного радиочастотного воздействия в зависимости от толщины кожи ($M \pm m$)

| Параметр | Группа 1 ($n = 7$) | | | Группа 2 ($n = 21$) | | | Группа 3 ($n = 13$) | | | | | |
|---|----------------------|------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | до коррекции | через 1 мес | через 3 мес | через 6 мес | до коррекции | через 1 мес | через 3 мес | через 6 мес | до коррекции | через 1 мес | через 3 мес | через 6 мес |
| Толщина дермы, мкм | 1097,293 ± 0,987 | 1099,174 ± 0,992 | 1130,212 ± 0,288* | 1129,944 ± 0,288* | 1292,962 ± 0,122* | 1357,610 ± 0,136* | 1473,977 ± 0,999* | 1499,836 ± 0,288* | 1459,128 ± 1,136 | 1765,544 ± 0,288* | 1575,858 ± 0,288* | 1765,545 ± 0,288* |
| Коэффициент ультразвуковой плотности дермы, % | 1,036 ± 0,091 | 1,038 ± 0,099 | 1,056 ± 0,288* | 1,058 ± 0,178* | 1,041 ± 0,101 | 1,208 ± 0,114* | 1,217 ± 0,112* | 1,265 ± 0,288* | 1,039 ± 1,111 | 1,122 ± 0,611* | 1,340 ± 0,288* | 1,335 ± 0,288* |

Примечание: * $p < 0,01$ по сравнению с показателями до лечения.

отеки и нейропатии (табл. 3). Именно для пациентов с толстой кожей и деформационным типом старения при использовании метода монополярной радиоволны для профилактики нежелательных явлений, возможно, потребуется дальнейшая разработка сочетанных методик для более быстрого восстановления, а также раннее начало реабилитационных мероприятий.

Через 3 и 6 мес распределение по группам увеличения индекса суммарного значения индекса САН было идентичным: минимальное изменение в 1-й группе (2,8 и 4,1% соответственно срокам), максимальное значение показателя САН отмечено в 3-й группе (11,2 и 18,3% соответственно срокам наблюдения).

Это дает основание предположить, что пациенты с толщиной кожи 1100 мкм и меньше и мелкоморщинистым типом старения входят в группу с наибольшей вероятностью получения отрицательного результата. Это предположение было и подтверждено индексом САН, оставшегося в этой группе без изменений, что рассматривается пациентами как отсутствие эстетического результата и является нежелательным.

ВЫВОД

Анализ данных ультразвукового исследования кожи и САН у пациентов с мелкоморщинистым и деформационным типом старения до и после воздействия монополярным радиоволновым методом на кожу лица показал, что у пациентов с деформационным типом старения клиническая эффективность значительно более выражена, чем у пациентов с мелкоморщинистым типом старения. Кроме того, данный метод показал свою неэффективность у пациентов с толщиной дермы 1100 мкм и менее, в то время как пациенты с толщиной кожи 1400 мкм и больше входят в группу риска по возникновению длительных отеков и нейропатий, что дает основание для раннего начала реабилитационных мероприятий и разработки в дальнейшем сочетанных методик для более быстрого восстановления.

Полученные данные дают возможность дифференцированного назначения процедуры монополярного радиоволнового воздействия в зависимости

от морфотипа и толщины кожи и прогностической оценки эффективности монополярной радиочастотной волны.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Неробеев А.И., Малаховская В.И., Аликова А.В.* Возможности применения минимально инвазивного радиочастотного лифтинга в коррекции инволюционных изменений мягких тканей лица и шеи. *Вестник эстетической медицины.* 2013;1:44–50.
2. *Abraham M.T., Ross E.V.* Current concepts in nonablative radiofrequency rejuvenation of the lower face and neck. *Facial Plast Surg.* 2005;21:65–73. doi: 10.1055/s-2005-871765.
3. *Finzi E., Spangler A.* Multipass vector (mpave) technique with nonablative radiofrequency to treat facial and neck laxity. *Dermatol Surg.* 2005;31:916–922. doi: 10.1111/j.1524-4725.2005.31805.
4. *Weiss R.A., Weiss M.A., Munavalli G., et al.* Monopolar radiofrequency facial tightening: a retrospective analysis of efficacy and safety in over 600 treatments. *J Drugs Dermatol.* 2006;5:707–12.
5. *Fritz M., Counters J.T., Zelickson B.D.* Radiofrequency treatment for middle and lower face laxity. *Arch Facial Plast Surg.* 2004;6:370–3.
6. *De Felipe I., Del Cueto S.R., Perez E., et al.* Adverse reactions after non-ablative radiofrequency: follow-up of 290 patients. *J Cosmet Dermatol.* 2007;6:163–6. doi: 10.1111/j.1473-2165.2007.00322.x.
7. *De Felipe I., Redondo P.* Animal model to explain fat atrophy using nonablative radiofrequency. *Dermatol Surg.* 2007;33:141–5. doi: 10.1111/j.1524-4725.2006.33031.x.
8. *Петрова Г.А., Горская А.А., Петрова К.С. и др.* Морфофункциональная оценка эффективности радиочастотного лифтинга. *Вестник эстетической медицины.* 2011;4:80–84.

REFERENCES

1. *Nerobeyev AI, Malakhovskaya VI, Alikova AV.* Minimum invasive radiofrequency (RF) lifting application possibilities for face and neck soft tissues' involuntional changes correction. *Vestnik esteticheskoy mediciny.* 2013;(1):44–50.
2. *Abraham MT, Ross EV.* Current concepts in nonablative radiofrequency rejuvenation of the lower face and neck. *Facial Plast Surg* 2005;21:65–73. doi: 10.1055/s-2005-871765.
3. *Finzi E, Spangler A.* Multipass vector (mpave) technique with nonablative radiofrequency to treat facial and neck laxity. *Dermatol Surg.* 2005;31:916–922. doi: 10.1111/j.1524-4725.2005.31805.
4. *Weiss RA, Weiss MA, Munavalli G, et al.* Monopolar radiofrequency facial tightening: a retrospective analysis of efficacy and safety in over 600 treatments. *J Drugs Dermatol.* 2006;5:707–12.
5. *Fritz M, Counters JT, Zelickson BD.* Radiofrequency treatment for middle and lower face laxity. *Arch Facial Plast Surg.* 2004;6:370–3.
6. *De Felipe I, Del Cueto SR, Perez E, et al.* Adverse reactions after non-ablative radiofrequency: follow-up of 290 patients. *J Cosmet Dermatol.* 2007;6:163–6. doi: 10.1111/j.1473-2165.2007.00322.x.
7. *De Felipe I, Redondo P.* Animal model to explain fat atrophy using nonablative radiofrequency. *Dermatol Surg.* 2007;33:141–5. doi: 10.1111/j.1524-4725.2006.33031.x.
8. *Petrova GA, Gorskaya AA, Petrova KS, et al.* Radiofrequency lifting effectiveness morphofunctional estimation. *Vestnik esteticheskoy mediciny.* 2011;4:80–84.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Герасименко Марина Юрьевна, д.м.н., проф. [*Marina Yu. Gerasimenko*, DSc, Prof.]; eLibrary SPIN: 7625-6452; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-7246>.

Аксененко Ирина Павловна [*Irina P. Akсенenko*]; eLibrary SPIN: 8172-4573; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3602-594X>

Эффективность комбинированного применения RF-терапии и лазерных технологий в коррекции инволютивных изменений кожи лица

© М.Г. Кручинская¹, Н.Е. Мантурова², А.Г. Стенько¹

¹ АО «Институт пластической хирургии и косметологии», Москва, Российская Федерация;

² ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Биполярные радиочастотные устройства имеют все теоретические предпосылки для использования в комбинации, с фототехнологиями, при этом проявляются свойства электрооптической синергии.

Материал и методы. В исследование были включены 125 пациентов в возрасте от 40 до 50 лет. В зависимости от терапии пациенты были распределены на 4 группы и подгруппы А и В в зависимости от выявленных предикторов эффективности лазерной терапии.

Результаты исследования. После применения комбинированных методов отмечалось более значимое улучшение качественных характеристик кожи: повышение увлажненности кожи в группе 1А показатель корнеометрии увеличился на 24,6%, в группе 1В — на 28,3%, в группе 2А — на 38,9%, в группе 2В — на 37,3%, в группе 3А — на 29,1%, в группе 3В — на 27,5%, в группе 4А — на 38,8%, в группе 4В — на 38,8%; повышение эластичности кожи в группе 1А показатель Ua/Uf увеличился на 13,2%, в группе 1В — на 13,9%, в группе 2А — на 27,9%, в группе 2В — на 29,0%, в группе 3А — на 14,9%, в группе 3В — на 14,6%, в группе 4А — на 28,2%, в группе 4В — на 28,2%, что сопровождалось более выраженным уменьшением выраженности морщин по данным профилометрии. Применение лазерной терапии (эрбиевый или неодимовый лазер) и микроиглолчатой RF-терапии способствует более значимому восстановлению эпидермально-дермальной структуры кожи, что подтверждается данными ультразвукового исследования: микрорельеф улучшился по сравнению с монотерапией более чем в 3 раза, толщина дермы — в 2,2 раза и акустическая плотность — в 1,7 раза.

Вывод. Комбинированные методы в большей степени, чем монолазерная терапия способствуют повышению качества жизни пациентов по данным динамики индекса визуальной шкалы качества жизни, который снизился в группах 1 и 3 в среднем на 47,1% и 44,4% против 57,8% и 64,3% в группах 2 и 4, при этом отмечалась достоверная разница в значениях индекса визуальной шкалы качества жизни в группах А и В ($p < 0,01$). В соответствии с показателями шкал VAS и GAIIS оптимальный эффект после курса терапии с сохранением результатов через 1 год был достигнут у 25/12,5% пациентов в группе 1А, у 46,7/33,3% в 1В группе, у 43,7/37,5% пациентов 2А группы, у 78,6/71,4% пациентов группы 2В, у 33,3/20,0% пациентов группы 3А, у 50,0/25% пациентов группы 3В, 58,8/58,8% и 75,0/75,0% у пациентов групп 4А и 4В соответственно, что свидетельствует о высокой эффективности комбинированных методов и стойкости полученных результатов.

Ключевые слова: инволютивные изменения кожи лица, эрбиевый лазер, неодимовый лазер, микроиглолчатая фракционная RF-терапия.

Для цитирования: Кручинская М.Г., Мантурова Н.Е., Стенько А.Г. Эффективность комбинированного применения RF-терапии и лазерных технологий в коррекции инволютивных изменений кожи лица. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):145–153.

DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-145-153>

Для корреспонденции: Стенько А.Г.; E-mail: stenko1@rambler.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 14.04.2019

Принята в печать 17.05.2019

THE EFFECTIVENESS OF THE COMBINED USE OF RF THERAPY AND LASER TECHNOLOGY IN THE CORRECTION OF INVOLUTIVE CHANGES IN THE SKIN OF THE FACE

© М.Г. Kruchinskaya¹, N.E. Manturova², A.G. Stenko¹

¹ JSC “Institute of Plastic Surgery and Cosmetology”, Moscow, Russian Federation

² Pirogov Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Bipolar radio-frequency devices have all the theoretical prerequisites for use in combination with phototechnologies, while the properties of electro-optical synergy are manifested.

Material and method. The study included 125 patients aged 40 to 50 years. Depending on the therapy, patients were divided into 4 groups and subgroups A and B, depending on the identified predictors of the effectiveness of laser therapy.

The results of the study. After applying the combined methods, a more significant improvement in the quality characteristics of the skin was noted: an increase in skin moisture in the 1A group, the corneometry index increased by 24.6%, in the 1st group — by 28.3%, in the 2A group — by 38.9%, in the 2B group — by 37.3%, in the 3A group — by 29.1%, in the 3B group — by 27.5%, in the 4A group — by 38.8%, in the 4B group — by 38.8%; an increase in skin elasticity in group 1A, the Ua/Uf indicator increased by 13.2%, in group 1B — by 13.9%, in group 2A — by 27.9%, in group 2B — by 29.0%, in group 3A — by 14.9%, in the 3B group — by 14.6%, in the 4A group — by 28.2%, in the 4B group — by 28.2%, which was accompanied by a more pronounced decrease in the severity of wrinkles according to profilometry. The use of laser therapy (an erbium or neodymium laser) and microneedle RF therapy contributes to a more significant restoration of the epidermal-dermal structure of the skin, which is confirmed by ultrasound data: the microrelief has improved by more than 3 times compared with monotherapy, the thickness of the dermis is 2.2 times and acoustic density 1.7 times.

Conclusions. Combined methods, to a greater extent than mono-laser therapy, contribute to improving the quality of life of patients according to the dynamics of the LHC index, which decreased in groups 1 and 3 by an average of 47.1% and 44.4% versus 57.8% and 64.3% in 2 and 4 groups, while there was a significant difference in the values of the index of HSCI in groups A and B ($p < 0.01$). In accordance with the VAS and GAIS indicators, the optimal effect after a course of therapy with preservation of the results after 1 year was achieved in 25/12.5% of patients in group 1A, in 46.7/33.3% in group 1B, 7/37.5% of patients of group 2A, 78.6/71.4% of patients of group 2B, 33.3/20.0% of patients of group 3A, 50.0/25% of patients 3B groups, 58.8/58.8% and 75.0/75.0% in patients 4A and 4B of the group, respectively, which indicates the high efficiency of the combined methods and the persistence of the results.

Key words: involutive changes of skin, erbium laser, neodymium laser, microneedle fractional RF therapy.

For citation: Kruchinskaya MG, Manturova NE, Stenko AG. The effectiveness of the combined use of RF therapy and laser technology in the correction of involutive changes in the skin of the face. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):145–153. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-145-153>

For correspondence: Stenko A.G.; E-mail: stenko1@rambler.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 14.04.2019

Accepted 17.05.2019

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проблема сохранения и восстановления эстетического здоровья человека приобретает в настоящее время все большую актуальность и прежде всего из-за высокого темпа роста процесса старения человечества и увеличения продолжительности жизни. В развитых странах на категорию лиц старше 60 лет приходится более 25% от общего населения, при этом люди данного возраста сохраняют активный социальный образ жизни [1]. В структуре обращаемости за косметологической помощью преобладают женщины социально активного возраста: до 50 лет доля обращений составляет 72,5%, при этом на возрастной период 35–49 лет приходится 48% случаев [2, 3]. Старение кожи является многофакторным необратимым биологическим процессом, вызванным совокупным воздействием внутренних факторов и факторов окружающей среды [4]. Применительно к кожным покровам это приводит к появлению морщин, снижению тургора и эластичности кожи, дисхромии, образованию телеангиоэктазий, атрофии и шероховатости эпидермиса [5]. Увеличение продолжительности жизни, повышенные требования к внешнему виду привели к увеличению количества эстетических и хирургических процедур, направленных на коррекцию признаков старения кожи.

Обоснованием для применения комбинированных и сочетанных методов в эстетической медицине

должны быть научно обоснованные данные с обработанными параметрами воздействия и временными точками последовательности процедур. В противном случае возможно развитие побочных эффектов, нежелательных явлений, может наблюдаться снижение эффективности, что может быть обусловлено неизученным взаимодействием между различными факторами (специфические механизмы действия). С другой стороны, при имеющихся синергических механизмах действия физические факторы могут при комбинированном или сочетанном применении способствовать повышению эффективности терапевтических мероприятий. Наиболее эффективными и безопасными в коррекции инволютивных изменений являются лазерные технологии с использованием неодимового лазера и эрбиевого лазера. Профиль безопасности делает эти лазеры оптимальными для использования в сочетании с не лазерными технологиями. По данным ряда авторов неодимовый лазер хорошо сочетается с IPL-терапией, что способствует повышению эффективности терапии [6, 7]. В другом исследовании сравнивали эрбиевый YAG-лазер с комбинацией Er:YAG лазер с обработкой IPL, которое показало улучшение по шкале Фитцпатрика в обеих группах, но продемонстрировало более значительное улучшение пигментации в группе комбинированной терапии [8].

Биполярные радиочастотные устройства имеют все теоретические предпосылки для использова-

ния в комбинации, имеются данные о сочетании с фототехнологиями, при этом проявляются свойства электрооптической синергии [9]. В то же время исследований по изучению эффективности комбинированного применения микроигльчатой фракционной RF-терапии и лазерных технологий (эрбиевый лазер, неодимовый лазер) в доступной литературе нет, что обусловило актуальность настоящего исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проводилась оценка эффективности различных лазерных технологий в комбинации с микроигльчатой RF-терапией у пациентов с инволютивными изменениями кожи лица с учетом сравнительной оценки между группами пациентов с выявленными предикторами эффективности (включение в группы в зависимости от результатов генотипирования) и без выявления предикторов эффективности лазерной терапии.

В исследование были включены 125 пациентов с клиническими признаками инволютивных изменений кожи лица: среди них 119 (95,2%) женщин и 6 (4,8%) мужчин в возрасте от 40 до 50 лет (табл. 1).

В группах 1 и 2 использовался неодимовый лазер (Nd:YAG-лазер) с длиной волны 1064 нм (аппарат Fotona, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010). Процедуры выполнялись в линейной технике с следующими параметрами: манипула радиусом 33, диаметр 4 мм, 20–35 Дж/см², импульс 0,3 мс, 5–7–9 Гц; манипула радиусом 33, диаметр 4 мм, 15–40 Дж/см², импульс 0,6–1,6 мс, 5–7–9 Гц, манипула радиусом 33, диаметр 9 мм, 10–40 Дж/см², 0,6–1,6 мс, 5–7–9 Гц. При воздействии проводилось 6–12 проходов. Курс лазеротерапии неодимовым лазером составлял 3 процедуры с интервалом 4 нед. Процедуры фракционной лазеротерапии в группах 3 и 4 проводились аппаратом Fraxel SR (Reliant Technologies, Inc., США, регистрационное удостоверение ФС № 2006/1506). В аппарате используется эрбиевый лазер (Er:YAG) с длиной волны 1550 нм. В исследовании была применена методика фракционного фототермолиза (рег. № ФС-2007/172 от 09.08.2007) с лазерным излучением в постоянном режиме и следующими параметра-

ми: энергия излучения 25–50 мДж, ширина лазерного луча составляет 100 микрон. Время воздействия луча на каждый микроучасток кожи составляет 1,5–5 мс. При одном пассе рукоятки лазера, лазерный луч образует на 1 см² кожи 125–250 термических зон. Курс фракционной лазеротерапии составляет 3 процедуры с интервалом 4 нед.

В группах 2 и 4 за 2 нед до лазерной терапии и между сеансами лазерной терапии проводились процедуры фракционной микроигльчатой биполярной радиочастотной терапии (аппарат Scarlet RF, VIOL, Южная Корея). Длительность процедуры составляла 30–45 мин. Перед процедурой проводилось местное обезболивание с помощью крема «Эмла» (экспозиция 20 мин). Для проведения процедуры использовалась одноразовая стерильная насадка с неизолированными по всей длине металлическими позолоченными микроэлектродами в виде игл диаметром 200 мкм. Воздействие на кожу осуществлялось в смешанном режиме (Blend) 2 Вт ± 20% при выходной частоте 2 МГц ± 10%, интенсивности 7–9, в течение 200 мс посредством введения 25 игл на контролируемую оператором глубину. Глубина введения игл в обрабатываемых зонах варьировала в диапазоне от 0,5 до 3,5 мм и составляла 1,5–2,5 мм в области лба, 2,7–3,5 мм — щек и овала лица, 0,8–1,2 мм в периорбитальной зоне. Процедуры проводились 1 раз в 4 недели, курс — 3 процедуры.

Эффективность и безопасность методов терапии оценивалась до и после терапии, через 6 и 12 мес с изучением качественных характеристик кожи (корнеометрия, кутометрия, профилометрия, аппарат Soft Plus CPU, Италия), определением клинических шкал (VAS, GAIS), дерматоскопии (Heine Delta 20, ФРГ), ультразвукового исследования DUB Skinscanner 22-75 (TRM, ФРГ) с линейным датчиком с частотами 22 и 75 МГц.

В рамках исследования была разработана визуальная шкала качества жизни (ВШКЖ) для пациентов, получающих эстетические процедуры. Каждый из 10 вопросов оценивался по 10-балльной шкале. Суммарный индекс ВШКЖ варьирует от 0 до 100 баллов и отражает степень отрицательного влияния внешнего вида кожи лица на качество жизни па-

Таблица 1

Распределение пациентов в группах исследования

| № группы | Метод коррекции инволютивных изменений кожи | Подгруппа А (n/%) | Подгруппа В (n/%) | Всего (n = 125) |
|----------|--|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | Терапия неодимовым лазером (Nd:YAG, 1064 нм) | 16 (51,6%) | 15 (48,4%) | 31 |
| 2 | Терапия неодимовым лазером (Nd:YAG, 1064 нм) + RF-микроигльчатая терапия | 16 (53,3%) | 14 (46,7%) | 30 |
| 3 | Терапия эрбиевым лазером (Er:YAG, 1550 нм) | 15 (48,4%) | 16 (51,6%) | 31 |
| 4 | Терапия эрбиевым лазером (Er:YAG, 1550 нм) + RF-микроигльчатая терапия | 17 (51,5%) | 16 (48,5%) | 33 |

циента, повседневную жизнь и удовлетворенность проведенным лечением.

Цифровые данные клинических и специальных методов исследования заносились в таблицы Excel и обрабатывались с помощью программ статистики Statistica 10 (MS Office Excel 2010).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В работе проводилась сравнительная оценка эффективности с применением визуально-аналоговой шкалы (VAS) (рис. 1).

VAS ксероз в 1А группе снизился на 54,9%, VAS тон кожи — на 54,1%, VAS пигментация — на 40,9%, VAS — на 54,3%, VAS телеангиоэктазии — на 45,3%, VAS мимические морщины — на 43,5%, VAS гравитационные морщины — на 37,5%.

VAS ксероз в 1В группе снизился на 68,0%, VAS тон — на 68,3%, VAS пигментация — на 78,1%, VAS тургор — на 71,2%, VAS телеангиоэктазии — на 61,8%, VAS мимические морщины — на 67,7%, VAS гравитационные морщины — на 57,8%.

VAS ксероз в 2А группе снизился на 72,6%, VAS тон — на 70,3%, VAS пигментация — на 76,6%, VAS тургор — 80,1%, VAS телеангиоэктазии — на 78,2%, VAS мимические морщины — 72,1%, VAS гравитационные морщины — на 71,1%.

VAS ксероз в 2В группе снизился на 83,6%, VAS тон — на 93,2%, VAS пигментация — на 94,1%, VAS тургор — 88,7%, VAS телеангиоэктазии — 84,3%, VAS мимические морщины — 87,1%, VAS гравитационные морщины — на 70,2%.

VAS ксероз в 3А группе снизился на 55,1%, VAS тон — на 56,5%, VAS — на 47,8%, VAS тургор — на 58,9%, VAS телеангиоэктазии — на 37,3%, VAS мимические морщины — на 43,3%, VAS гравитационные морщины — на 38,2%.

VAS ксероз в 3В группе снизился на 88,4%, VAS тон — на 85,5%, VAS пигментация — на 77,8%, VAS тургор — на 78,1%, VAS телеангиоэктазии — на 67,9%, VAS мимические морщины — на 80,3%, VAS гравитационные морщины — на 64,7%. VAS ксероз в 4А группе снизился на 72,1%, VAS тон — на 72,9%, VAS пигментация — на 70,5%, VAS тургор — на 70,8%, VAS телеангиоэктазии — на 71,7%, VAS мимические морщины — на 73,1%, VAS гравитационные морщины — на 69,2%.

VAS ксероз в 4В группе снизился на 92,8%, VAS тон — на 93,6%, VAS пигментация — на 90,4%, VAS тургор — на 88,4%, VAS телеангиоэктазии — на 81,1%, VAS мимические морщины — на 89,2%, VAS гравитационные морщины — на 73,9%.

Таким образом, оценка степени выраженности клинических симптомов инволютивных изменений кожи показала более высокую эффективность у пациентов В групп с выявленными предикторами эффективности по сравнению с пациентами группы А

без выявленных предикторов. Резюмируя общую эффективность в 1–4-й группах было показано, что комбинированные методы (неодим + RF-терапия и эрбий + RF-терапия) более эффективны в отношении всех клинических симптомов хроностарения (в среднем на 15–25%) по сравнению с лазерной монотерапией, при этом неодимовый лазер (в виде моно терапии и в комбинации методов) более эффективен в отношении устранения ксероза, пигментации и телеангиоэктазий, а значит показан при деформационном/смешанном морфотипах, в то время как эрбиевый лазер (в виде монотерапии и в комбинации методов) более эффективен в отношении тургора и устранения мелких морщин, т. е. для пациентов с мелкоморщинистым/смешанным морфотипом.

В эстетической медицине удовлетворенность пациента процедурой с достижением оптимального косметического результата является конечной целью терапии. Очень важно, чтобы ожидания совпадали с реальной возможностью того или иного метода купировать симптомы инволютивных изменений. Ключевую роль играет механизм действия метода, преимущества имеют комбинированные методы, когда использование нескольких факторов позволяет воздействовать на различные структуры кожи, что способствует достижению оптимального эффекта и его пролонгации.

По данным, полученным в результате заполнения врачом шкалы GAIS (Global Aesthetic Improvement Scale), были выявлены следующие результаты: после применения неодимового лазера у пациентов случайной выборки (1А группа) оптимальный косметический результат был получен лишь у 25% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (1В группа) — у 46,7%, таким образом персонифицированный подход позволил повысить эффективность в 1,9 раза.

После комбинированного применения неодимового лазера и микроигльчатой RF-терапии у пациентов случайной выборки (2А группа) оптимальный косметический результат был получен лишь у 43,7% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (2В группа) — у 78,6%, т. е. достижение конечной цели было отмечено у большего количества пациентов (в 1,8 раза).

После применения эрбиевого лазера у пациентов случайной выборки (3А группа) оптимальный косметический результат был получен лишь у 33,3% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (3В группа) — у 50,0%, таким образом персонифицированный подход позволил повысить эффективность в 1,5 раза.

После комбинированного применения эрбиевого лазера и микроигльчатой RF-терапии у пациентов случайной выборки (4А группа) оптимальный кос-

метический результат был получен у 58,8% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (4В группа) — у 75%, т. е. достижение конечной цели было отмечено у большего количества пациентов (в 1,3 раза).

Сравнивая результаты применения лазерной монотерапии неодимовым лазером и комбинации с микроигльчатой RF-терапией так же были выявлены преимущества комбинированных методов: из 31 пациента 1-й группы оптимальный результата был достигнут у 11 пациентов (35,5%), в то время как из 30 пациентов 2-й группы оптимальный результат был достигнут у 18 пациентов (60%). Применение монотерапии эрбиевым лазером позволило достигнуть оптимального эффекта у 13 (41,9%) из 31 пациента 3-й группы, в то время как в 4 группе (комбинированная терапия) оптимальный результат был достигнут у 22 (66,7%) из 33 пациентов.

Анкетирование по шкале ВШКЖ до проведения процедур выявило сильное влияние состояния кожи на такие аспекты, как удовлетворенность внешним видом кожи и настроение, среднее влияние на такие аспекты, как самочувствие, неуверенность в себе, общение с незнакомыми людьми, слабо выраженное влияние на удовлетворенность внешним видом на фотографиях, на повседневную работу и общение с близкими людьми. После терапии во всех группах отмечалась достоверно значимая динамика суммарного показателя ВШКЖ (см. рис. 1), однако внутри групп более выраженная динамика отмечалась у пациентов с выявленными предикторами, при сравнении между групп у пациентов, получавших комбинированные методы. Через 6 и 12 мес отмечалась отрицательная динамика преимущественно в группах А, в большей степени после монотерапии с применением лазерных технологий.

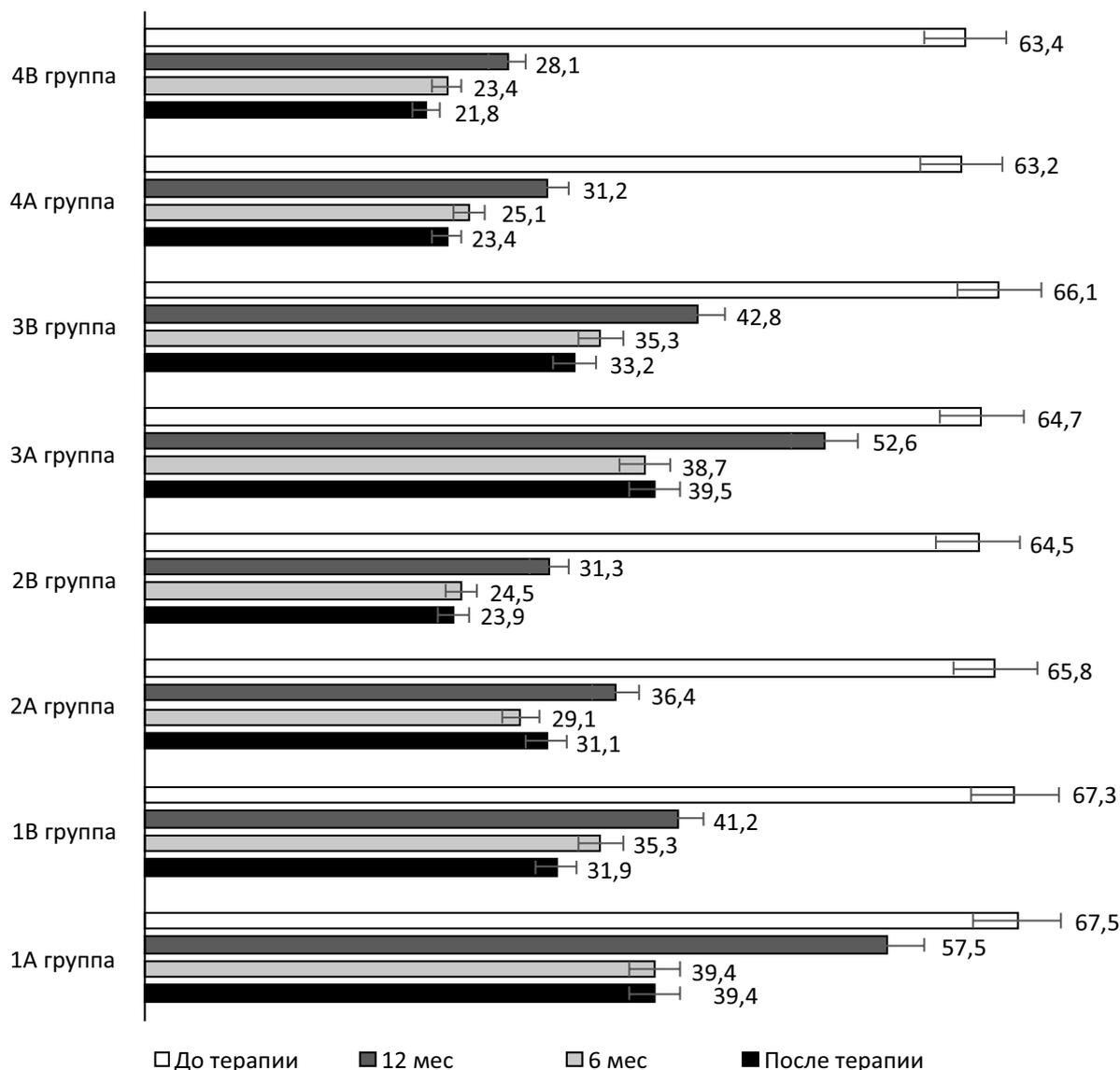


Рис. 1. Показатели визуальной шкалы качества жизни (в баллах) до терапии, после терапии, через 6 и 12 мес.

До терапии у всех пациентов показатель корнеометрии соответствовал низкому уровню и составлял менее 44,9%.

После терапии в 1А группе показатель корнеометрии увеличился на 24,6%, в 1В группе показатель увеличился на 28,3%, в 2А группе — на 38,9%, в 2В группе — на 37,3%, в 3А группе — на 29,1%, в 3В группе — на 27,5%, в 4А группе — на 38,8%, в 4В группе — на 38,8% (рис. 2). Отдаленные результаты наблюдений (6 и 12 мес) показали, что после комбинированных методов несмотря на незначительную отрицательную динамику показатель сохранялся на уровне нормального содержания воды, после лазерной монотерапии через 6 мес отмечалась лишь динамика, а через 12 мес у части пациентов показатель снижался достоверно значимо. Эти данные свидетельствуют о преимуществе комбинированных методов.

После курса терапии во всех группах отмечалась достоверная положительная динамика в отношении показателя кутометрии (рис. 3). Однако динамика отличалась как внутри групп, так и между ними. Так, в 1А группе показатель U_a/U_f увеличился на 13,2%,

в 1В группе — на 13,9%, в 2А группе — на 27,9%, в 2В группе — на 29,0%, в 3А группе — на 14,9%, в 3В группе — на 14,6%, в 4А группе — на 28,2%, в 4В группе — на 28,2%.

Таким образом, после применения комбинированных методов показатель кутометрии увеличился более чем на 27%, что превосходит результаты в группах лазерной монотерапии — повышение менее чем на 15%. Отдаленные результаты наблюдений также выявили преимущество комбинированных методов: в группах 2 и 4 через 6 и 12 мес после завершения курса показатель эластичности кожи достоверно значимо не менялся, в то время как в 1-й и 3-й группах через 12 мес показатель кутометрии U_a/U_f достоверно значимо снизился по сравнению с показателем непосредственно после терапии.

Полученные данные профилометрии свидетельствуют об эффективности всех методов в отношении разглаживания мелких морщин и выравнивания микрорельефа кожи. В то же время следует отметить, что в группах где проводилась лазерная монотерапия у пациентов с выявленными предикторами (группа В) отмечалось достоверно более значимое

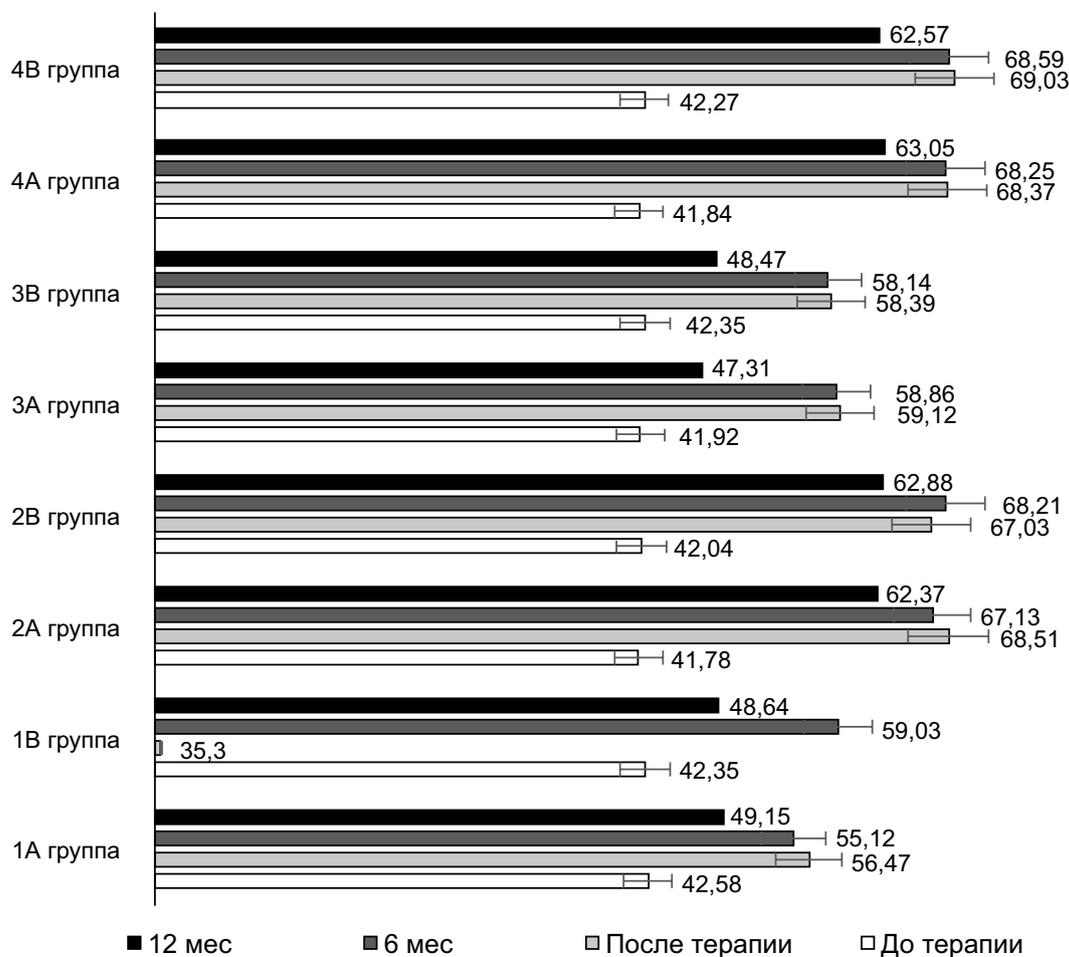


Рис. 2. Динамика показателя корнеометрии до и после различных методов коррекции инволютивных изменений кожи ($p < 0,05, 0,01$): непосредственные результаты и 6, 12 мес после завершения курса терапии.

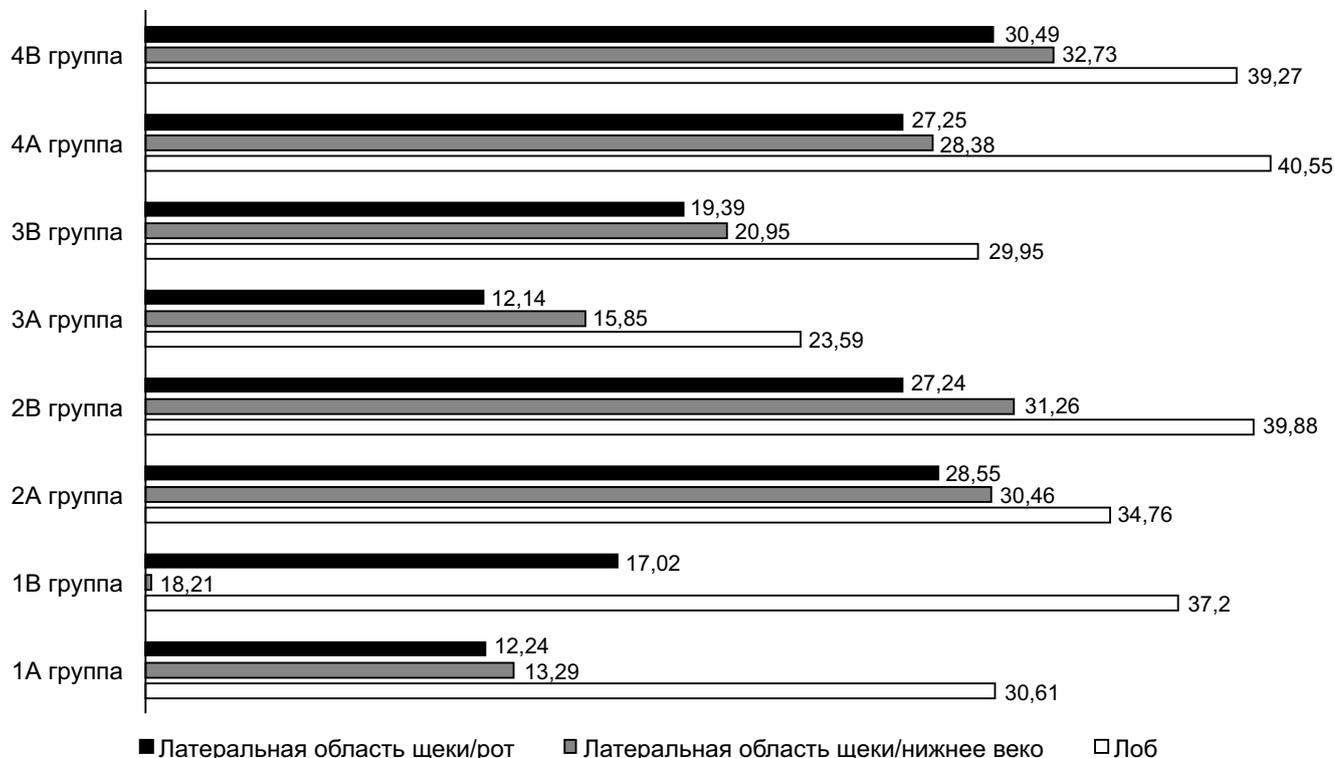


Рис. 3. Динамика показателя профилометрии (%) после различных методов коррекции инволютивных изменений кожи.

среднее улучшение показателей (табл. 2). В группах, участникам которых проводилась комбинированная терапия, показатель улучшился достоверно значимо больше, чем в группах монотерапии.

Возрастные изменения кожи сопровождаются нарушением микрорельефа кожи, истончением структур дермы с уменьшением ее акустической плотности. В работе проводили сравнение показателей ультразвукового исследования (УЗИ) эпидермально-дермальных слоев кожи до и после терапии.

После применения монологической терапии и комбинированных методов все показатели УЗ-сканирования достоверно значимо изменились, при

этом динамика отличалась как внутри групп, так и между группами. Так, показатель толщины эпидермиса уменьшился в 1А группе на 0,493 мкм, в 1В группе — на 0,513 мкм, в 2А группе — на 0,675 мкм, в 2В группе — на 0,697, в 3А группе — на 0,479 мкм, в 3В группе — на 0,492 мкм, в 4А группе — на 0,701, в 4В группе — на 0,745 мкм. Толщина эпидермиса после комбинированной терапии по сравнению с лазерной монотерапией уменьшилась в 1,4 раза. При этом микрорельеф эпидермиса выровнялся, что сопровождалось уменьшением «неровностей» на поверхности: в 1А группе — на 0,069 мкм, в 1В группе — на 0,076 мкм, в 2А груп-

Таблица 2

Показатели профилометрии до и после применения различных методов терапии

| Группа | Лоб, % | Латеральная область щеки / нижнее веко, % | Латеральная область щеки / рот, % |
|-----------|---|---|---|
| Группа 1А | 30,61 ± 2,37 | 13,29 ± 3,16 | 12,24 ± 1,98 |
| Группа 1В | 37,20 ± 1,15, <i>p</i> < 0,01 сравнение с группой 1А | 18,21 ± 1,56, <i>p</i> < 0,01 сравнение с группой 1А | 17,02 ± 1,22, <i>p</i> < 0,05 сравнение с группой 1А |
| Группа 2А | 34,76 ± 2,13 | 30,46 ± 1,62 | 28,55 ± 2,14 |
| Группа 2В | 39,88 ± 1,15 | 31,26 ± 1,03 | 27,24 ± 2,17 |
| Группа 3А | 23,59 ± 1,06 | 15,85 ± 1,11 | 12,14 ± 2,05 |
| Группа 3В | 29,95 ± 1,73, <i>p</i> < 0,01 сравнение с группой 1А | 20,95 ± 1,09, <i>p</i> < 0,05 сравнение с группой 1А | 19,39 ± 1,53, <i>p</i> < 0,02 сравнение с группой 1А |
| Группа 4А | 40,55 ± 2,67 | 28,38 ± 2,81 | 27,25 ± 1,35 |
| Группа 4В | 39,27 ± 2,28 | 32,73 ± 2,65 | 30,49 ± 1,63 |

Таблица 3

Показатели ультразвукового исследования до и после применения различных методов терапии

| Группа | Толщина эпидермиса, мкм | Толщина дермы, мкм | Акустическая плотность дермы, усл. ак.ед | Микрорельеф эпидермиса, мкм |
|-----------|------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| Группа 1А | 78,732 ± 0,146/ 78,239 ± 0,115* | 1289,53 ± 10,22/ 1313,37 ± 9,51* | 8,993 ± 0,015/ 9,137 ± 0,011* | 13,405 ± 0,027/ 13,336 ± 0,018* |
| Группа 1В | 78,748 ± 0,128/ 78,235 ± 0,106* | 1296,68 ± 11,03/ 1316,67 ± 9,82* | 9,026 ± 0,031/ 9,154 ± 0,013* | 13,363 ± 0,028/ 13,287 ± 0,019* |
| Группа 2А | 78,736 ± 0,124/ 78,061 ± 0,139* | 1287,31 ± 10,38/ 1338,35 ± 9,74* | 8,997 ± 0,022/ 9,269 ± 0,024* | 13,398 ± 0,023/ 13,114 ± 0,011* |
| Группа 2В | 78,751 ± 0,153/ 78,054 ± 0,137* | 1288,46 ± 10,37/ 1332,04 ± 10,59* | 9,029 ± 0,027/ 9,275 ± 0,017* | 13,418 ± 0,025/ 13,186 ± 0,017* |
| Группа 3А | 78,694 ± 0,171/ 78,215 ± 0,105* | 1293,32 ± 10,11/ 1318,52 ± 9,62* | 9,035 ± 0,021/ 9,181 ± 0,018* | 13,386 ± 0,022/ 13,287 ± 0,016* |
| Группа 3В | 78,712 ± 0,131/ 78,220 ± 0,127* | 1291,29 ± 9,07/ 1312,76 ± 9,91* | 8,999 ± 0,016/ 9,132 ± 0,015* | 13,351 ± 0,025/ 13,261 ± 0,014* |
| Группа 4А | 78,713 ± 0,164/ 78,012 ± 0,118* | 1294,16 ± 10,23/ 1336,92 ± 9,17* | 9,023 ± 0,014/ 9,286 ± 0,013* | 13,439 ± 0,022/ 13,138 ± 0,015* |
| Группа 4В | 78,753 ± 0,154/ 78,008 ± 0,104* | 1296,14 ± 11,14/ 1339,17 ± 10,06* | 9,025 ± 0,024/ 9,287 ± 0,016* | 13,437 ± 0,021/ 13,121 ± 0,012* |

Примечание: * — $p < 0,001$ — сравнение с показателями до терапии.

пе — на 0,286 мкм, в 2В группе — на 0,232 мкм, в 3А группе — на 0,099 мкм, в 3В группе — на 0,90 мкм, в 4А группе — на 0,301 мкм, в 4В группе — на 0,316 мкм. Таким образом, после применения комбинированных методик (лазер + микроигльчатая RF-терапия) микрорельеф улучшился по сравнению с монотерапией более, чем в 3 раза.

Толщина дермы увеличилась в 1А группе на 23,84 мкм, в 1В группе — на 19,99 мкм, в 2А группе — на 51,04 мкм, в 2В группе — на 50,04 мкм, в 3А группе — на 25,20 мкм, в 3В группе — на 21,47 мкм, в 4А группе — на 42,76 мкм, в 4В группе — на 43,03 мкм. Таким образом, более выраженная положительная динамика отмечалась после комбинированных методов (2 и 4 группы), что сопровождалось более значимым (в 2,2 раза) увеличением толщины дермы. Акустическая плотность дермы увеличилась в 1А группе на 0,144 усл. ак. ед, в 1В группе — на 0,128 усл. ак. ед, в 2А группе — на 0,272 усл. ак. ед, в 2В группе — на 0,246 усл. ак. ед, в 3А группе — на 0,146 усл. ак. ед, в 3В группе — на 0,133 усл. ак. ед, в 4А группе — на 0,263 усл. ак. ед, в 4В группе — на 0,272 усл. ак. ед. В отношении акустической плотности также более выраженная динамика отмечалась после комбинированных методов (группы 2 и 4), что сопровождалось более значимой динамикой данного показателя (в 1,7 раза) (табл. 3).

ВЫВОДЫ

Применение лазерной терапии (эрбиевый или неодимовый лазер) и микроигльчатой RF-терапии способствует более значимому восстановлению эпидермально-дермальной структуры кожи, что

подтверждается данными ультразвукового исследования: микрорельеф улучшился по сравнению с монотерапией более, чем в 3 раза, толщина дермы в 2,2 раза и акустическая плотность в 1,7 раза.

Комбинированные методы в большей степени, чем лазерная монотерапия способствуют повышению качества жизни пациентов по данным динамики индекса визуальной шкалы качества жизни, который снизился в группах 1 и 3 в среднем на 47,1% и 44,4% против 57,8% и 64,3% во 2 и 4 группах, при этом отмечалась достоверная разница в значениях индекса в группах А и В ($p < 0,01$).

В соответствии с показателями шкалы VAS и GAIS оптимальный эффект после курса терапии с сохранением результатов через 1 год был достигнут у 25/12,5% пациентов в 1А группе, у 46,7/33,3% в 1В группе, у 43,7/37,5% пациентов 2А группы, у 78,6/71,4% пациентов 2В группы, у 33,3/20,0% пациентов 3А группы, у 50,0/25% пациентов 3В группы, 58,8/58,8% и 75,0/75,0% у пациентов 4А и 4В группы соответственно, что свидетельствует о высокой эффективности комбинированных методов и устойчивости полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновка Е.П. Применение комбинированных лазерных воздействий в восстановительной коррекции инволютивных изменений кожи лица. Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2014. 236с.
2. Юсупова Л.А. Объемное моделирование с помощью комбинированных филлеров на основе гиалуроновой кислоты и декстраномера. Инъекционные методы в косметологии. 2016;4:17–19.
3. Иванова Е.В. Патогенетическое обоснование применения кислородно-озоновой смеси в коррекции возрастных изменений кожи. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2007. 23 с.

4. Pritzker R.N., Hamilton H.K., Dover J.S. Comparison of different technologies for noninvasive skin tightening. *J Cosmet Dermatol.* 2014;13:315–23. doi: 10.1111/jocd.12114.
5. Жукова О.В., Круглова Л.С., Фриго Н.В. Способ эстетической коррекции инволютивных изменений кожи лица. *Клиническая дерматология и венерология.* 2018;17(2):114–117.
6. Vachiramon V., Sirithanabadeekul P., Sahawatwong S. Low-fluence Q-switched Nd: YAG 1064-nm laser and intense pulsed light for the treatment of melasma. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2015;29(7):1339–1346. doi: 10.1111/jdv.12854.
7. Yun W.J., Moon H.R., Lee M.W., Choi J.H., Chang S.E. Combination treatment of low-fluence 1,064-nm Q-switched Nd: YAG laser with novel intense pulse light in Korean melasma patients: a prospective, randomized, controlled trial. *Dermatol Surg.* 2014;40(8):842–850. doi: 10.1097/DSS.000000000000057.
8. Chan C.S., Saedi N., Mickle C., Dover J.S. Combined treatment for facial rejuvenation using an optimized pulsed light source followed by a fractional non-ablative laser. *Lasers Surg Med.* 2013;45(7):405–409. doi: 10.1002/lsm.22162.
9. Atiyeh B.S., Dibo S.A. Nonsurgical nonablative treatment of aging skin: radiofrequency technologies between aggressive marketing and evidence-based efficacy. *Aesth Plast Surg.* 2009;33:283–94. doi: 10.1007/s00266-009-9361-9.
2. Yusupova LA. Volumetric modeling using combined fillers based on hyaluronic acid and dextranomer. *Injection Methods in Cosmetology.* 2016;4:17–19. (in Russ.)
3. Ivanova EV. *Pathogenetic substantiation of the use of the oxygen-ozone mixture in the correction of age-related skin changes.* Abstract of the PhD Thesis. Moscow; 2007. 23 p. (in Russ.)
4. Pritzker RN, Hamilton HK, Dover JS. Comparison of different technologies for noninvasive skin tightening. *J Cosmet Dermatol.* 2014;13:315–23. doi: 10.1111/jocd.12114.
5. Zhukova OV, Kruglova LS, Frigo NV. A method of aesthetic correction of involutive changes in the skin of the face. *Clinical Dermatology and Venereology.* 2018;17(2):114–117. (in Russ.)
6. Vachiramon V, Sirithanabadeekul P, Sahawatwong S. Low-fluence Q-switched Nd: YAG 1064-nm laser and intense pulsed light for the treatment of melasma. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2015;29(7):1339–1346. doi: 10.1111/jdv.12854.
7. Yun WJ, Moon HR, Lee MW, Choi JH, Chang SE. Combination treatment of low-fluence 1,064-nm Q-switched Nd: YAG laser with novel intense pulse light in Korean melasma patients: a prospective, randomized, controlled trial. *Dermatol Surg.* 2014;40(8):842–850. doi: 10.1097/DSS.000000000000057.
8. Chan CS, Saedi N, Mickle C, Dover JS. Combined treatment for facial rejuvenation using an optimized pulsed light source followed by a fractional non-ablative laser. *Lasers Surg Med.* 2013;45(7):405–409. doi: 10.1002/lsm.22162.
9. Atiyeh BS, Dibo SA. Nonsurgical nonablative treatment of aging skin: radiofrequency technologies between aggressive marketing and evidence-based efficacy. *Aesth Plast Surg.* 2009;33:283–94. doi: 10.1007/s00266-009-9361-9.

REFERENCES

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кручинская Марина Генриховна, к.м.н. [*Mariha G. Kruchinskaya*, PhD]; e-mail: iphk@iphk.ru

Мантурова Наталья Евгеньевна, д.м.н. [*Natalya E. Manturova*, DSc.]; eLibrary SPIN: 5232-0412.

Стенько Анна Германовна, д.м.н. [*Anna G. Stenko*, DSc.]; eLibrary AuthorID: 562467.

Минеральные бишофитные комплексы в программах медицинской реабилитации больных хроническим генерализованным пародонтитом

© А.С. Кайсинова¹, И.В. Зеленский², Н.В. Ефименко¹, Е.Н. Чалая¹

¹ ФГБУ «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», Ессентуки, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ставрополь, Российская Федерация

Цель исследования. Повышение эффективности восстановительного лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на основе включения в терапевтические схемы инновационных минеральных бишофитных комплексов — гель «Бишофитный» и ополаскиватель «Полиминеральный».

Материал и метод. В исследовании участвовало 116 пациентов в возрасте от 35 до 73 лет, страдающих патологией пародонта (хронический генерализованный пародонтит легкой и средней степени тяжести), которые методом простой рандомизации были распределены в 3 группы: основная группа (43 человека) получала стандартное лечение в соответствии с российскими клиническими рекомендациями по лечению пародонтита, через 45 мин участникам были назначены аппликации на десну с 10% стоматологическим гелем «Бишофитный» и дополнительно было рекомендовано использование ополаскивателя «Полиминеральный», в течение 6 мес; группа сравнения (39 человек) получала стандартное лечение и аппликации на десну с 10% стоматологическим гелем «Бишофитный»; контрольная группа (38 человек) получала только стандартное лечение.

Результаты. Включение минеральных бишофитных комплексов в программы лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом способствует существенному снижению воспалительной активности тканей пародонта: улучшение гигиенических и пародонтальных индексов в сравнении с исходными данными произошло на 61,3% ($p < 0,01$); при дополнительном использовании только десневых аппликаций с гелем «Бишофитный» улучшение произошло на 54,6% ($p < 0,01$), а при применении базовой медикаментозной терапии — на 52,2% ($p < 0,01$); соответственно улучшение ферментативных процессов произошло на 30,0% ($p < 0,01$), 26,9% ($p < 0,01$) и 7,8%; снижение цитокиновой активности — на 62,8% ($p < 0,01$), 61,1% ($p < 0,01$) и 40%; улучшение стоматологического здоровья на 84,0% ($p < 0,01$), 80,7% ($p < 0,01$) и 74,5% ($p < 0,01$) при $p_{кз-02} < 0,05$ и $p_{кз-02} < 0,01$.

Вывод. Включение инновационных минеральных бишофитных комплексов (гель «Бишофитный» и ополаскиватель «Полиминеральный») в программы лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом способствует оптимизации терапевтических мероприятий: клиническая эффективность в основной группе составила 93,0%, при включении только стоматологического геля «Бишофитный» (группа сравнения) — 89,7% и при базовой терапии (контрольная группа) — 81,6%.

Ключевые слова: хронический генерализованный пародонтит, минеральные бишофитные комплексы.

Для цитирования: Кайсинова А.С., Зеленский И.В., Ефименко Н.В., Чалая Е.Н. Минеральные бишофитные комплексы в программах медицинской реабилитации больных хроническим генерализованным пародонтитом. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2019;18(3):154-160.
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-154-160>

Для корреспонденции: Кайсинова А.С.; E-mail: zamoms@skfmiba.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 11.02.2019

Принята в печать 17.05.2019

MINERAL BISCHOFITE COMPLEXES IN MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS

© A.S. Kaisinova¹, I.V. Zelenski², N.V. Efimenko¹, E.N. Chalaya¹

¹ North Caucasian Federal Scientific and Clinical Centre of Federal Medical-Biological Agency, Essentuki, Russian Federation

² Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation

The purpose of the research is to improve the efficiency of restorative treatment of patients with chronic generalized periodontitis based on the inclusion in therapeutic schemes of innovative mineral bishophytic complexes — gel "Bishophytic" and rinses "Polyminerol."

Materials and methods. The study involved 116 patients at the age of 35 to 73 years old suffering from periodontal pathology (mild and moderate chronic generalized periodontitis). They were distributed by

simple randomization into 3 groups: the main group included 43 people who received standard treatment in accordance with Russian clinical recommendations for the treatment of periodontitis, 45 minutes later the patients were prescribed some applications with 10% dental gel "Bishophytic" on the gum, in addition, the patients were recommended to use a rinsing "Polymneral" for 6 months; the group of comparison included 39 people who received standard treatment and gum applications with 10% "Bishophytic" dental gel; the control group) included 38 people who received only standard treatment.

Results. Inclusion of mineral bishophytic complexes in treatment programs of patients with CGP contributes to significant reduction of inflammatory activity of periodontal tissues: 61.3% ($p < 0.01$) had the improvement of hygienic and plaque indices in comparison with initial data; 54.6% ($p < 0.01$) had the improvement after additional use of only gum applications with "Bishophytic" gel; the improvement was 52.2% ($p < 0.01$) after basic drug therapy. Thus, the improvement of enzymatic processes was by 30.0% ($p < 0.01$), 26.9% ($p < 0.01$) and 7.8%; reduction of cytokine activity by 62.8% ($p < 0.01$), 61.1% ($p < 0.01$) and 40%; the improvement of dental health by 84.0% ($p < 0.01$), 80.7% ($p < 0.01$) and 74.5% ($p < 0.01$) at $p_{\text{ig-or}} < 0.05$ and $p_{\text{ig-or}} < 0.01$.

Conclusion. Inclusion of innovative mineral bishophytic complexes (gel "Bishophytic" and rinsing "Polymneral") in treatment programs of patients with chronic generalized periodontitis contributes to optimization of therapeutic measures: clinical effectiveness in the main group was 93.0%; after usage of dental gel "Bishophytic" (group of comparison) it was 89.7% and after basic therapy (control group) — 81.6%.

Key words: chronic generalized periodontitis, mineral bishophytic complexes.

For citation: Kaisinova AS, Zelenskii IV, Efimenko NV, Chalaya EN. Mineral bischofite complexes in medical rehabilitation of patients with chronic generalized periodontitis. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):154-160. (In Russ.)

DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-154-160>

For correspondence: Kaisinova A.S.; E-mail: zamoms@skfmba.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 11.02.2019

Accepted 17.05.2019

Хорошо известно, что включение в схемы и программы лечения современных бальнеологических средств обеспечивает существенное повышение клинической эффективности [1–3], что обусловлено, в первую очередь, суммацией и взаимопотенцированием их лечебных эффектов, во вторую — компарантностью, в третью — минимумом побочных эффектов. Работы Г.В. Саградян и соавт. (2016), А.А. Спасова и соавт. (2007), Б.Б. Сысуева и соавт. (2018) убедительно свидетельствуют о фармакологических эффектах минерала бишофит (бромной, рас-солевой минеральной воды хлоридного магниевого состава): противовоспалительном, репаративном, антимикробном, реологическом, иммуномодулирующем. Предполагается, что включение минеральных бишофитных комплексов (МБК) в программы лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП) позволит снизить степень воспалительного процесса в тканях пародонта, улучшить метаболизм, а также состояние местного иммунитета полости рта.

Цель исследования: повышение эффективности восстановительного лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на основе включения в терапевтические схемы инновационных минеральных бишофитных комплексов (гель «Бишофитный» и ополаскиватель «Полиминеральный»).

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

В исследовании участвовало 116 пациентов 35–73 лет, страдающих патологией пародонта (ХГП лег-

кой и средней степени тяжести) от 2 до 10 лет, из них женщин — 75 (64,7%), мужчин — 41 (35,3%).

Критерии включения в исследование: ХГП легкой и средней степени тяжести; пол: мужской и женский; возраст от 35 до 65 лет; информированное добровольное согласие на участие в исследовании; согласие на обработку персональных данных. **Критерии исключения:** общие противопоказания к бальнеологической терапии; ХГП тяжелой степени; все сроки беременности; декомпенсированные общесоматические заболевания; аллергические реакции на компоненты минеральных бишофитных комплексов; отказ пациента от участия в исследовании.

Для выполнения поставленных цели и задач исследования методом простой рандомизации было сформировано три группы: основная группа (ОГ) — 43 человек — получали стандартное лечение в соответствии с российскими клиническими рекомендациями по лечению пародонтита (обработку тканей пародонта 0,1% раствором хлоргексидина; лечебные повязки с содержанием 3% ацетилсалициловой мази на 15 мин) и через 45 мин им были назначены аппликации на десну с 10% стоматологическим гелем «Бишофитный», продолжительностью 15 мин, курс лечения 7 процедур при ежедневном посещении, в течение 10–12 дней; дополнительно пациентам было рекомендовано использование ополаскивателя «Полиминеральный», 2 раза в день, в течение 6 мес, ежедневно; группа сравнения (ГС) — 39 человек получали стандартное лечение и аппликации на десну с 10% стоматологическим гелем «Бишофитный»; кон-

трольная группа (КГ) — 38 человек получали только стандартное лечение.

До начала и по окончании, а также в отдаленные сроки (через 6 и 12 мес) всем больным ХГП проведен мониторинг показателей активности патологического процесса (пародонтологические индексы — папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА), пародонтальный индекс Russel (ПИ), упрощенный гигиенический индекс ОНІ-s (Грин, Вермильон)), ротовой жидкости (ферменты — щелочная фосфатаза (ЩФ), лактатдегидрогеназа (ЛДГ), α -амилаза) и цитокины (провоспалительные интерлейкин-1 β (ИЛ-1 β), фактор некроза опухоли-альфа (ФНО- α) и противовоспалительный ИЛ-4), индекс качества жизни (Oral Health Impact Profile, ОНІР). Для статистической обработки материала использована стандартная прикладная программа Statistica 7,0 и электронные таблицы Excel 2007. Различия между сравниваемыми показателями считались достоверным при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов, получавших МБК (ОГ), осмотр слизистой оболочки полости рта визуализировал отсутствие побочных реакций и осложнений после местного применения данных препаратов. У 41 из 43 (95,3%) пациентов улучшение состояния тканей пародонта наблюдалось уже на 3–4-е сутки. На 5-е сутки лечения пациенты жалоб не предъявляли, исчез халитоз, дискомфорт в ротовой полости не ощущался, кровоточивости нет, уменьшились отечность, гиперемия и цианотичность краевой десны. В ГС улучшение состояния тканей пародонта отмечалось на 5–6-е сутки у 35 из 39 (89,7%) пациентов, а нивелирование халитоза и дискомфорта в ротовой

полости — на 6–7 сутки. В КГ положительная динамика наблюдалась у 31 из 38 (78,1%) пациентов только на 6–7-е сутки, а нивелирование халитоза и дискомфорта в ротовой полости — на 7–8 сутки.

Как представлено в табл. 1, большая положительная динамика наблюдалась в группах, где пациенты получали МБК. Так, в ОГ снижение ИГ произошло на 52,3% ($p < 0,01$), ОНІ-s — на 79,6% ($p < 0,01$); в ГС — на 47,9% ($p < 0,01$) и 70,9% ($p < 0,01$) соответственно. В КГ гигиеническое состояние полости рта также улучшилось: ИГ снизился на 45,8% ($p < 0,01$), ОНІ-s — на 37,3% ($p < 0,01$). При этом наблюдалось достоверное различие между КГ и ОГ по конечным показателям по ОНІ-s. Динамика показателей пародонтальных индексов наблюдалась с такой же достоверностью: в ОГ уровень РМА снизился на 72,2% ($p < 0,01$), ПИ — на 70,7% ($p < 0,01$); в ГС — на 59,4% ($p < 0,01$) и 54,4% ($p < 0,01$); в КГ — на 48,8% ($p < 0,01$) и 33,0% ($p < 0,01$), соответственно. При этом отмечалось достоверно значимое различие по конечным показателям между КГ и ОГ, а также между ГС и ОГ по обоим показателям. Такая существенная положительная динамика во всех трех группах объясняется, на наш взгляд, комплексным применением стандартной противовоспалительной медикаментозной терапии при ХГП [6–10], а преимущество в ОГ и ГС — включением в лечебные программы МБК, обладающих выраженным противовоспалительным, антиинфекционным действием [3–5].

После курса проведенной терапии значения показателей ферментативных процессов в ротовой жидкости более всего улучшились в группах, где были назначены МБК: проведенный корреляционный анализ выявил достоверные различия между

Таблица 1

Динамика показателей пародонтальных и гигиенических индексов

| Лечебные группы | Период лечения | ИГ (баллы) | РМА (баллы) | ПИ (баллы) | ОНІ-s (баллы) |
|---|----------------|--|--|--|--|
| Контрольная группа ($n = 38$) | До лечения | 3,29 \pm 0,10* | 8,25 \pm 0,32** | 2,81 \pm 0,07** | 2,49 \pm 0,13** |
| | После лечения | 1,88 \pm 0,06 $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 4,22 \pm 0,13* $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 1,88 \pm 0,04* $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 1,56 \pm 0,05* $p_{\text{до-после}} < 0,01$ |
| Группа сравнения ($n = 39$) | До лечения | 3,36 \pm 0,13* | 7,64 \pm 0,37** | 2,83 \pm 0,08** | 2,51 \pm 0,10** |
| | После лечения | 1,75 \pm 0,07 $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 3,10 \pm 0,10* $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 1,29 \pm 0,02* $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 0,73 \pm 0,04* $p_{\text{до-после}} < 0,01$ |
| Основная группа ($n = 43$) | До лечения | 3,27 \pm 0,12* | 8,36 \pm 0,28** | 3,14 \pm 0,06** | 2,55 \pm 0,15** |
| | После лечения | 1,56 \pm 0,09 $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 2,32 \pm 0,06* $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 0,92 \pm 0,04 $p_{\text{до-после}} < 0,01$ | 0,52 \pm 0,07 $p_{\text{до-после}} < 0,01$ |
| Нормативные значения | | 1,44 \pm 0,06 | 1,98 \pm 0,06 | 0,68 \pm 0,03 | 0,38 \pm 0,02 |
| Достоверность различий между показателями в группах после лечения | | $p_{\text{КГ-ОГ}} > 0,05$ $p_{\text{ГС-ОГ}} > 0,05$ | $p_{\text{КГ-ОГ}} < 0,01$ $p_{\text{ГС-ОГ}} < 0,05$ | $p_{\text{КГ-ОГ}} < 0,01$ $p_{\text{ГС-ОГ}} < 0,05$ | $p_{\text{КГ-ОГ}} < 0,05$ $p_{\text{ГС-ОГ}} > 0,05$ |

Примечание: ИГ — индекс гигиены; РМА — папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс; ПИ — пародонтальный индекс; ОНІ-s — упрощенный индекс гигиены по Green–Vermillion; различия по отношению к нормативным значениям — * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$.

Таблица 2

Динамика показателей ферментативных процессов

| Ферменты слюны (нормативные значения) | Период | Контрольная группа (n = 38) | Группа сравнения (n = 39) | Основная группа (n = 3) |
|---|---------------|--|--|--|
| Щелочная фосфатаза (22,18 ± 2,56 Е/л) | До лечения | 50,28 ± 3,69** | 53,26 ± 3,34** | 54,02 ± 3,47** |
| | После лечения | 36,57 ± 3,04* <i>p</i> _{до-после} < 0,05 | 32,18 ± 2,812* <i>p</i> _{до-после} < 0,05 | 29,41 ± 2,78* <i>p</i> _{до-после} < 0,05 |
| Лактатдегидрогеназа (286 ± 6,61 Е/л) | До лечения | 389 ± 7,72** | 394 ± 7,18** | 395 ± 7,51** |
| | После лечения | 326 ± 6,77* <i>p</i> _{до-после} < 0,05 | 311 ± 6,83* <i>p</i> _{до-после} < 0,01 | 298 ± 7,29 <i>p</i> _{до-после} < 0,01 |
| α-Амилаза (35,61 ± 2,24 Е/л) | До лечения | 54,39 ± 1,80* | 52,84 ± 1,43* | 53,41 ± 2,02* |
| | После лечения | 50,14 ± 1,59* <i>p</i> _{до-после} > 0,05 | 44,58 ± 1,62 <i>p</i> _{до-после} < 0,05 | 37,34 ± 1,87 <i>p</i> _{до-после} < 0,01 |
| Достоверность различий между показателями в группах после лечения | | | <i>p</i> _{кг-ог} > 0,05 <i>p</i> _{гс-ог} > 0,05 | |

Примечание: различия по отношению к нормативным значениям: * — *p* < 0,05, ** — *p* < 0,01.

конечными показателями в ОГ и ГС по отношению к КГ (табл. 2). Уровень ЩФ в ОГ снизился на 45,5% (*p* < 0,05), в ГС — на 39,6% (*p* < 0,05); соответственно ЛДГ — на 24,5% (*p* < 0,01) и 21,0%. У пациентов КГ также наблюдалась положительная картина, но с меньшей достоверностью: на 27,3% (*p* > 0,05) и 16,2% (*p* < 0,05). С меньшей достоверностью произошло снижение уровня α-амилазы: в ОГ — на 30,0% (*p* < 0,01), в ГС — на 15,6% (*p* < 0,05), а в КГ наблюдалась только тенденция к улучшению данного показателя (на 7,8%). Это еще раз подтверждает мнения ученых о способности МБК оказывать положительное воздействие на обменные процессы в организме [3, 5].

Оценка динамики показателей цитокиновой активности в ротовой жидкости свидетельствовала об

иммуномодулирующем лечебном эффекте МБК, что представлено в табл. 3. Уровень ИЛ-1β в ОГ снизился на 70,5% (*p* < 0,01), в ГС — на 69,0% (*p* < 0,01); ФНО-α — на 66,4% (*p* < 0,01) и 65,8% (*p* < 0,01) соответственно. В то же время уровень ИЛ-4 повысился на 59,4% (*p* < 0,01) и 56,1% (*p* < 0,01). В КГ данные показатели улучшились на 40,2% (*p* < 0,05), 50,8% (*p* < 0,01) и 43,0% (*p* < 0,05) соответственно.

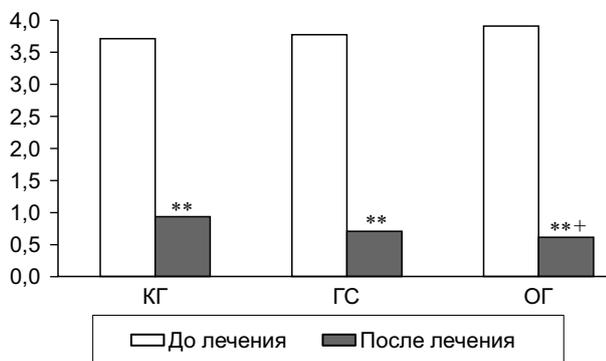
Проведенный анализ динамики показателей индексной оценки тканей пародонта и ротовой жидкости показал, что полученные существенные противовоспалительный, антимикробный и иммуномодулирующий эффекты обусловлены однонаправленным синергическим действием стандартных фармакопрепаратов и разработанных нами МБК — стоматоло-

Таблица 3

Динамика показателей иммунных показателей

| Показатель | Период | Контрольная группа (n = 38) | Группа сравнения (n = 39) | Основная группа (n = 43) |
|---|---------------|---|--|--|
| Интерлейкин-1β (24,35 ± 2,18 пг/мл) | До лечения | 99,26 ± 3,52** | 104 ± 3,21** | 103 ± 3,58** |
| | После лечения | 59,32 ± 3,14** <i>p</i> _{до-после} < 0,05 | 32,19 ± 2,76* <i>p</i> _{до-после} < 0,01 | 30,42 ± 2,43* <i>p</i> _{до-после} < 0,01 |
| Достоверность различий между показателями в группах после лечения | | | <i>p</i> _{кг-ог} < 0,05 <i>p</i> _{гс-ог} > 0,05 | |
| Фактор некроза опухоли-α (1,07 ± 0,04 пг/мл) | До лечения | 7,61 ± 0,31** | 7,84 ± 0,18** | 7,37 ± 0,23** |
| | После лечения | 3,74 ± 0,25* <i>p</i> _{до-после} < 0,01 | 2,68 ± 0,30* <i>p</i> _{до-после} < 0,01 | 2,48 ± 0,35* <i>p</i> _{до-после} < 0,01 |
| Достоверность различий между показателями в группах после лечения | | | <i>p</i> _{кг-ог} > 0,05 <i>p</i> _{гс-ог} > 0,05 | |
| Интерлейкин-4 (24,73 ± 2,27 пг/мл) | До лечения | 8,13 ± 0,44** | 7,92 ± 0,56** | 7,84 ± 0,51** |
| | После лечения | 14,27 ± 1,02* <i>p</i> _{до-после} < 0,05 | 18,06 ± 1,07 <i>p</i> _{до-после} < 0,01 | 19,32 ± 1,15 <i>p</i> _{до-после} < 0,01 |
| Достоверность различий между показателями в группах после лечения | | | <i>p</i> _{кг-ог} < 0,05 <i>p</i> _{гс-ог} > 0,05 | |

Примечание: различия по отношению к нормативным значениям: * — *p* < 0,05, ** — *p* < 0,01.



Динамика усредненных значений качества жизни у пациентов с хроническим генерализованным пародонтозом по опроснику OHIP-14 (в баллах).

** — $p < 0,01$ — достоверность различий по отношению к исходным значениям; + — $p < 0,05$ — достоверность различий между конечными результатами основной и контрольной групп

логического геля «Бишофитный» и ополаскивателя «Полиминеральный».

Улучшение клинико-лабораторных показателей при комплексном восстановительном лечении пациентов с ХГП обусловило и существенное восстановление показателей качества жизни: улучшение усредненных значений опросника OHIP-14 (см. рисунок) для пациентов ОГ произошло на 84,0% ($p < 0,01$), ГС — на 80,7% ($p < 0,01$), КГ — на 74,5% ($p < 0,01$). Необходимо отметить, что, несмотря на то, что улучшение показателей во всех трех группах произошло с высокой степенью достоверности, по большинству параметров отмечалась достоверность различий между показателями в ОГ и КГ ($p_{\text{кг-ог}} < 0,05$; $p_{\text{кг-ог}} < 0,01$), что еще раз подтверждает роль МБК в лечении пациентов с воспалительно-деструктивными заболеваниями пародонта. Наблюдаемые всех трех групп перестали испытывать проблемы при общении, прием пищи проходил спокойно, непрерывно. Однако пациенты, получавшие аппликации со стоматологическим гелем «Бишофитный» (ОГ и ГС), более всего отмечали снижение болевого синдрома (на 74% и 79,6% в ОГ и ГС соответственно по отношению к исходным данным), раздражительности (84,8% в ОГ и 87,9% в ГС), почти не испытывали затруднения при произношении слов (83,5% в ОГ и 86,6% в ГС), что позволило им чувствовать себя свободно в обществе.

Анализ клинической эффективности в трех группах наблюдаемых нами пациентов с ХГП показал целесообразность включения МБК в терапевтические программы. Общая клиническая эффективность составила 93,0%. При включении только стоматологического геля «Бишофитный» (ГС) общая клиническая эффективность была сопоставима с данными в ОГ и равнялась 89,7%. В КГ общая клиническая эффективность составила 81,6% при достоверно значимом различии с применением комплексной стандартной медикаментозной терапии и МБК (ОГ).

Через полгода после курса лечения в ОГ ремиссия патологического процесса отмечена у 18 (72%) пациентов, а ремиссия в течение 12 мес — у 8 (32%) пациентов. При этом в течение всего этого периода пациенты жалоб не предъявляли, слизистая оболочка десны имела нормальную окраску, консистенцию, конфигурацию, десневой край плотно прилегал к шейке зубов. Длительность ремиссии в 6 мес в ГС отмечена у 11 (44%) пациентов, 12 мес — у 14 (56%) пациентов. В КГ у 16 (64%) пациентов продолжительность ремиссии составила 6 мес и у 9 (36%) — 12 мес.

Более всего о целесообразности разработанных нами методик лечения пациентов с ХГП свидетельствует динамика индексных показателей в течение 1 года. В ОГ, продолжавшей лечение 6 мес, отмечалось нарастание положительной динамики относительно исходных значений как индексов гигиены, так и пародонтальных. Так, индексы гигиены через 6 мес достигли нормативных значений, сохранившись на этом уровне и через 12 мес: ИГ через 6 мес улучшился на 55,7% ($p < 0,01$), через 12 мес — на 54,7% ($p < 0,01$); ОНI-s на 84,7% ($p < 0,01$) и 83,9% ($p < 0,01$) соответственно. Показатели индекса гигиены свидетельствовали об удовлетворительном уровне гигиены полости рта.

Несколько ниже была динамика пародонтальных индексов, свидетельствующих о деструкции тканей пародонта: РМА через 6 мес улучшился на 75,9% ($p < 0,01$), через 12 мес — на 72,9% ($p < 0,05$); ПИ — на 76,1% ($p < 0,01$) и 70,3% ($p < 0,01$) соответственно. В ГС, где пациенты в основном курсе лечения получали минеральный бишофитный комплекс в виде стоматологического геля «Бишофитный», положительная динамика показателей индексной оценки была несколько ниже. Так, уровень ИГ через 6 мес оставался на уровне непосредственных результатов лечения, но спустя 12 мес отмечалось его ухудшение: 50,8% ($p < 0,01$), через 6 мес — 48,2% ($p < 0,01$), через 12 мес — на 38,7% ($p < 0,01$); показатели ОНI-s составили, соответственно, 70,9% ($p < 0,01$), 60,5% ($p < 0,01$) и 50,2% ($p < 0,01$). Динамика пародонтальных индексов также констатировала недостаточную эффективность данного лечебного комплекса: РМА непосредственно после лечения снизился на 52,9% ($p < 0,01$) и продолжал оставаться на этом уровне до 6 мес (улучшение на 49,8% ($p < 0,01$)), а через 12 мес несколько ухудшился (улучшение всего на 42,7% ($p < 0,01$)); ПИ — на 43,8% ($p < 0,01$) непосредственно после курса лечения, на 39,6% ($p < 0,01$) через 6 мес и на 27,6% ($p < 0,05$) через 12 мес. В КГ, где применялась только стандартная терапия, у большей части пациентов гигиеническое состояние полости рта ухудшилось: ИГ — если непосредственно после курса лечения по отношению к исходным значениям отмечалось снижение данного индекса на

45,9% ($p < 0,01$), то через 6 и 12 мес состояние полости рта ухудшилось, улучшение составляло всего 34,9% ($p < 0,01$) и 28,6% ($p < 0,05$) соответственно. С такой же достоверностью произошла и динамика индекса ОНП-s: через 6 мес улучшение составляло 48,9% ($p < 0,01$), а уже через 12 мес — всего 29,3% ($p < 0,05$). Уровень пародонтальных индексов также имел отрицательную динамику: непосредственно после курса лечения уровень РМА снизился на 52,9% ($p < 0,01$), через 6 мес — 40,2% ($p < 0,01$), через 12 мес — 28,6% ($p < 0,05$); ПИ — на 48,8% ($p < 0,01$), 26,7% ($p < 0,05$), 11,4% ($p > 0,05$) соответственно.

Комплексное применение стандартных медикаментозных средств и МБК при ХГП способствует оптимизации терапевтических мероприятий, что проявляется достоверно значимым улучшением стоматологического здоровья: усредненный показатель по опроснику ОНП-14 через 6 мес достиг нормативных значений (улучшение на 91,2% ($p < 0,01$), а к 12 мес лишь незначительно снизилось (улучшение на 85,6% ($p < 0,01$); в ГС также наблюдалась достоверно значимая положительная динамика, однако если через 6 мес улучшение составляло 76,5% ($p < 0,01$), то уже через 12 мес — 52,2% ($p < 0,01$); при использовании только стандартной терапии уже через 6 мес улучшение относительно исходных значений составило 49,9% ($p < 0,01$), а через 12 мес — всего 17,9% ($p < 0,05$), что с высокой степенью достоверности коррелировало с длительностью ремиссии.

ВЫВОДЫ

1. Включение инновационных минеральных бишофитных комплексов (гель «Бишофитный» и ополаскиватель «Полиминеральный») в программы лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом способствует существенному снижению воспалительной активности тканей пародонта: улучшение гигиенических и пародонтальных индексов в сравнении с исходными данными произошло на 61,3% ($p < 0,01$) с нарастанием эффекта — к 6 мес улучшение отмечалось на 73,1% ($p < 0,01$), через 12 мес ($p < 0,01$) — на 70,4%; при дополнительном использовании только десневых аппликаций с гелем «Бишофитный» состояние улучшилось произошло на 54,6% ($p < 0,01$), 49,5% ($p < 0,01$) и 37,7% ($p < 0,01$) соответственно; а при применении базовой медикаментозной терапии — на 52,2% ($p < 0,01$), 37,7% ($p < 0,01$) и 24,5% ($p < 0,05$) соответственно.

2. Воздействие инновационных минеральных бишофитных комплексов (гель «Бишофитный» и ополаскиватель «Полиминеральный») на фоне стандартной медикаментозной терапии обеспечивает в сравнении с исходными данными существенное улучшение состояния полости рта: улучшение ферментативных процессов произошло на 30,0% ($p < 0,01$), снижение цитокиновой активности — на

62,8% ($p < 0,01$); при дополнительном использовании только десневых аппликаций с гелем «Бишофитный» соответственно на 26,9% ($p < 0,01$) и 61,1% ($p < 0,01$). При применении стандартной медикаментозной терапии также отмечалась существенная положительная динамика показателей ротовой жидкости при достоверно значимом различии с использованием разработанной новой методики с использованием минеральных бишофитных комплексов, что объясняется их выраженными фармакологическими эффектами: противовоспалительным, антимикробным, иммуномодулирующим, метаболическим.

3. Комплексное применение стандартных медикаментозных средств и минеральных бишофитных комплексов при хроническом генерализованном пародонтите способствует оптимизации терапевтических мероприятий, что проявляется достоверно значимым улучшением стоматологического здоровья и с высокой степенью достоверности коррелирует с длительностью ремиссии: усредненный показатель по опроснику ОНП-14 через 6 мес достиг нормативных значений (улучшение на 91,2% ($p < 0,01$), оставаясь на этом уровне до 12 мес; при использовании на фоне стандартной терапии только десневых аппликаций с гелем «Бишофитный» также наблюдалась достоверно значимая положительная динамика, однако если через 6 мес улучшение составляло 76,5% ($p < 0,01$), то уже через 12 мес — 52,2% ($p < 0,01$); при использовании только стандартной терапии уже через 6 мес улучшение относительно исходных значений составило 49,9% ($p < 0,01$), а через 12 мес — всего 17,9% ($p < 0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефименко Н.В., Глухов А.Н., Данилов С.Р., Поволоцкая Н.П., Ляшенко С.И., Курбанов В.А., Кайсинова А.С., Чалая Е.Н. Исследование курортных ресурсов — приоритетная задача ФГБУ ПГНИИК ФМБА России. Курортная медицина. 2015;2:8-13.
2. Кайсинова А.С., Ефименко Н.В. Санаторно-курортное лечение и реабилитация больных с эрозивно-язвенными поражениями пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки в фазе затухающего обострения. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016;15(2):82-86.
3. Саградян Г.В., Меньшикова Т.Б., Кайсинова А.С., Компанцев Д.С. Сравнительная эффективность модифицированных природных факторов на основе нафталанской нефти и бишофита в реабилитации пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Курортная медицина. 2016;1:83-88.
4. Спасов А.А., Оробинская Т.А., Мазанова Л.С., Мотов А.А., Сысуев Б.Б. Противовоспалительное действие бишофитной мази. Экспериментальная и клиническая фармакология. 2007;70(6):32-35.
5. Сысуев Б.Б., Евсеева С.Б., Кайсинова А.С., Ледовская Т.И. Современные бальнеологические средства: формы выпуска и особенности состава. Курортная медицина. 2018;2:48-54.
6. Грудянов А.И., Ткачева О.Н., Аврамова Т.В. Взаимосвязь пародонтита и заболеваний сердечно-сосудистой системы. Стоматология. 2017;96(1):4-7. doi: 10.17116/stomat20179614-7.
7. Янушевич О.О., Кузьмина Э.М., Максимовский Ю.М., Малый А.Ю., Дмитриева Л.А., Ревасова З.Э., Почтаренко В.А., Экстова А.И., Вагнер В.Д., Грудянов А.И., Смирнова Л.Е. Клинические рекомендации (протоколы лечения при диагнозе «Пародонтит»). М.; 2013.

8. Орехова Л.Ю., Атрушкевич В.Г., Михальченко Д.В., Горбачева И.А., Лапина Н.В. Стоматологическое здоровье и полиморбидность: анализ современных подходов к лечению стоматологических заболеваний. *Пародонтология*. 2017;22(3):15-17.
9. Зюлькина Л.А., Суворова М.Н., Емелина Г.В., Кузнецова Н.К., Воробьева Е.Е., Кавтаева Г.Г. Современное состояние вопроса использования физиотерапевтических методов в комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;5:300.
10. Martin-Cabezas R., Davideau J.L., Tenenbaum H., Huck O. Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non-surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Periodontol.* 2016;43(6):520-530.
4. Spasov AA, Orobinskaya TA, Mazanova LS, Motov AA, Sysuev BB. Anti-inflammatory effect of bischofite ointment. *Ekspieriment'naya i klinicheskaya farmakologiya*. 2007;70(6):32-35. (in Russ.)
5. Sysuev BB, Evseeva SB, Kajsanova AS, Ledovskaya TI. Modern balneological products: release forms and compositional features. *Kurortnaya medicina*. 2018;2:48-54. (in Russ.)
6. Grudyanov AI, Tkacheva ON, Avramova TV. The relationship of periodontitis and diseases of the cardiovascular system. *Stomatologiya*. 2017;96(1):4-7. doi: 10.17116/stomat20179614-7. (in Russ.)
7. Yanushevich OO, Kuz'mina EM, Maksimovskij YuM, Mal'j AYU, Dmitrieva LA, Revazova ZE, Pochtarenko VA, Ekstova AI, Vagner VD, Grudyanov AI, Smirnova LE. *Klinicheskie rekomendacii (protokoly lecheniya pri diagnoze «Parodontit») [Clinical recommendations (treatment protocols for the Dentistry specialty]*. Moscow; 2013. (in Russ.)

REFERENCES

1. Efimenko NV, Gluhov AN, Danilov SR, Povolockaya NP, Lyashenko SI, Kurbanov VA, Kajsanova AS, Chalaya EN. The study of resort resources is a priority task of FSBI PGNIK FMBA of Russia. *Kurortnaya medicina*. 2015;2:8-13. (in Russ.)
2. Kajsanova AS, Efimenko NV. Sanatorium-resort treatment and rehabilitation of patients with erosive-ulcerative lesions of the esophagus, stomach and duodenum in the phase of decaying exacerbation. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2016;15(2):82-86. (in Russ.)
3. Sagradyan GV, Men'shikova TB, Kajsanova AS, Kompancev DS. Comparative effectiveness of modified natural factors based on naphthalene oil and bischofite in the rehabilitation of patients with diseases of the musculoskeletal system. *Kurortnaya medicina*. 2016;1:83-88. (in Russ.)
8. Orekhova LYu, Atrushkevich VG, Mihal'chenko DV, Gorbacheva IA, Lapina NV. Dental health and polymorbidity: analysis of modern approaches to the treatment of dental diseases. *Parodontologiya*. 2017;22(84):15-17. (in Russ.)
9. Zyu'l'kina LA, Suvorova MN, Emelina GV, Kuznecova NK, Vorob'eva EE, Kavtaeva GG. The current state of the issue of using physiotherapeutic methods in the complex therapy of inflammatory periodontal diseases. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;5:300. (in Russ.)
10. Martin-Cabezas R, Davideau JL, Tenenbaum H, Huck O. Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non-surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Periodontol.* 2016;43(6):520-530. doi: 10.1111/jcpe.12545

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кайсинова Агнесса Сердоевна, д.м.н., проф. [*Agnessa S. Kasanova*, DSc., Prof.]; eLibrary SPIN: 6552-9684.

Зеленский Илья Владимирович [*Ilya V. Zelenski*]; eLibrary SPIN: 4347-0760.

Ефименко Наталья Викторовна, д.м.н., проф. [*Natalia V. Efimenko*, DSc, Prof.]; eLibrary SPIN: 8041-7520;
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7005-8927>.

Чалая Елена Николаевна, к.м.н., доц. [*Elena N. Chalaya*, PhD]; eLibrary SPIN: 1084-2875.

Коррекция психоэмоциональных и вегетососудистых нарушений у больных эндометриозом под воздействием комплексной радоно-, лазеро- и фармакотерапии

© Н.К. Ахкубекова, А.Т. Терешин, А.Э. Бестаева

Пятигорский научно-исследовательский институт курортологии — филиал Северо-Кавказского федерального научно-клинического центра Федерального медико-биологического агентства России, Пятигорск, Российская Федерация

Цель исследования: разработать программу коррекции психоэмоциональных и вегетососудистых нарушений у больных аденомиозом с применением комплексной радоно-, лазеро- и фармакотерапии.

Материал и методы. Выполнено наблюдение за 100 женщинами в возрасте от 23 до 37 лет с диагнозом аденомиоз и психоэмоциональными и вегетососудистыми нарушениями, которые находились на лечении в филиале Пятигорская клиника ФГБУ СКФНЦКЦ ФМБА России. Рандомизированным методом больные были разделены на две группы: основная группа получала радоно-, лазеро- и фармакотерапию мелаксеном, группа сравнения — радоно- и лазеротерапию.

Результаты. Сравнительный анализ свидетельствовал о целесообразности включения адаптогенов в комплекс санаторно-курортного лечения больных эндометриозом: улучшение клинической симптоматики в основной группе по отношению к группе сравнения отмечалось в 1,36 раза чаще; нормализация вегетологического обеспечения в основной группе наступила у 72% пациенток против 52% в группе сравнения; в основной группе интенсивность тревожных расстройств снизилась в 2,64 раза ($p < 0,01$) против 1,46 раз в группе сравнения ($p < 0,05$); нормализация концентрации пептидных и стероидных гормонов в сыворотке крови в основной группе отмечалась у 64% пациенток против 42% в группе сравнения.

Вывод. Включение мелаксена в комплекс традиционного санаторно-курортного лечения больных аденомиозом (радоно- и лазеротерапия) обеспечивает существенное улучшение состояния нейроэндокринной системы, психоэмоционального, вегетативнососудистого статусов.

Ключевые слова: аденомиоз, лазеротерапия, радонотерапия, мелаксен.

Для цитирования: Ахкубекова Н.К., Терешин А.Т., Бестаева А.Э. Коррекция психоэмоциональных и вегетососудистых нарушений у больных эндометриозом под воздействием комплексной радоно-, лазеро- и фармакотерапии. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):161–165.
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-161-165>

Для корреспонденции: Ахкубекова Н.К.; E-mail: pniik.noo@skfmba.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 10.01.2019

Принята в печать 17.05.2019

CORRECTION OF PSYCHOEMOTIONAL AND VASCULAR-AUTONOMIC DYSFUNCTION WITH PATIENTS SUFFERING FROM ENDOMETRIAL DISEASE UNDER THE INFLUENCE OF COMPLEX RADON, LASER, AND DRUG TREATMENT

© Н.К. Ahkubekova, A.T. Tereshin, A.E. Bestaeva

Pyatigorsk Scientific-Research Institute of Resort Study — a branch of North Caucasian Federal Scientific and Clinical Centre of Federal Medical and Biological Agency, Pyatigorsk, Russian Federation

The research objective is to develop a program to correct psycho-emotional and vascular-autonomic dysfunction with patients suffering from adenomyosis using complex radon, laser and drug treatment.

Material and methods. There were 100 women with adenomyosis complicated by psycho-emotional and vascular-autonomic dysfunction from the age of 23 up to 37 years old who underwent treatment at a branch of Pyatigorsk Clinic of North Caucasian Federal Scientific and Clinical Centre of Federal Medical and Biological Agency of Russia. The patients were divided into 2 groups by a randomized method: the main group received radon, laser and drug therapy with Melaxen, the group of comparison received radon and laser therapy.

Results. A comparative analysis showed the expediency of including adaptogens in the complex of sanatorium-and-spa treatment of patients with endometrial disease: the improvement of clinical symptoms in the main group compared to the group of comparison was more frequent by 1.36 times; normalization of vegetative management in the main group occurred with 72% of the patients compared to 52% in the group of comparison; in the main group the decrease in the intensity of anxious disorders was 2.64 times ($p < 0.01$), against 1.46 times in the group of comparison ($p < 0.05$); normalization of concentration of peptide and steroid hormones in blood serum in the main group was with 64% of the patients versus 42% in the group of comparison.

Conclusion. Inclusion of Melaxen in the complex of traditional sanatorium-and-spa treatment of patients with adenomyosis (radon and laser therapy) provides significant improvement of neuroendocrine system, psychoemotional, vegetative-vascular status.

Key words: adenomyosis, laser therapy, radon therapy, Melaxen.

For citation: Ahkubekova NK, Tereshin AT, Bestaeva AE. Correction of psychoemotional and vascular-autonomic dysfunction with patients suffering from endometrial disease under the influence of complex radon, laser, and drug treatment. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):161–165. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-161-165>

For correspondence: Ahkubekova N.K.; E-mail: pniik.noo@skfmba.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 10.01.2019

Accepted 17.05.2019

В структуре женского бесплодия эндометриодная болезнь занимает 18–26%, сопровождается функциональными нарушениями гипоталамо-гипофизарно-яичниково-надпочечниковой системы (ГГЯС), лимбико-ретикулярного комплекса [1, 2].

Используемая гормоно- и фармакотерапия у больных аденомиозом позволяет восстановить репродуктивную функцию в 32–38% случаев, однако в 54–62% случаев вызывает кандидоз, остеопороз, дизурические и другие явления [1], что заставляет изыскивать немедикаментозные методы лечения, адекватно влияющие на все уровни обеспечения репродуктивной системы. Кроме того, длительный болевой синдром обуславливает нарушения личностно-психологических механизмов, что существенно усугубляет течение заболевания [3, 4].

Проведенные нами ранее исследования свидетельствовали о нормализующем влиянии радоно- и лазеротерапии (РТ и ЛТ) на ГГЯС, функциональную активность лимбико-ретикулярного комплекса при лечении генитального эндометриоза с нарушением репродуктивной функции [5–7]. Несмотря на хорошо известные седативный и обезболивающий эффекты РТ, достичь полного купирования клинических проявлений заболевания не удастся, чем и была обусловлена целесообразность включения в комплекс санаторно-курортного лечения при эндометриозе адаптогена мелаксена, обладающего выраженным антистрессорным действием [8].

Цель исследования: разработать программу коррекции психоэмоциональных и вегетососудистых нарушений у больных аденомиозом с применением комплексной радоно-, лазеро- и фармакотерапии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБУ ПГНИИК ФМБА России (протокол № 4 от 26.10.2017). Под наблюдением находилось 100 больных эндометриодной болезнью (аденомиозом) в возрасте от 23 до 37 лет (средний возраст $29,4 \pm 1,3$ года), получавших лечение в фи-

лиале Пятигорская клиника ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России. Диагноз аденомиоз был верифицирован гистероскопическим и гистологическим методами.

Критерии включения в исследование: психоэмоциональные и вегетососудистые нарушения; психоэмоциональные и вегетососудистые нарушения, сочетающиеся с нарушением менструального цикла по типу недостаточности лютеиновой фазы (НЛФ) и ановуляторными менструальными циклами.

Критерии исключения из исследования: маточные кровотечения невыясненной этиологии; миома матки более 12 нед.; генитальный эндометриоз в сочетании с миомой матки более 12 нед.; подозрение на злокачественное перерождение патологического процесса в молочных железах, щитовидной железе; гиперпластические процессы эндометрия; общие противопоказания для проведения санаторно-курортного лечения.

Рандомизированным методом больные были разделены на две группы: 1-я, основная группа (ОГ; 50 человек) получала радоно-, лазеро- и фармакотерапию мелаксеном, 2-я, группа сравнения (ГС; 50 человек) — радоно- и лазеротерапию. Пациентки принимали РТ в Верхней радоновой лечебнице г. Пятигорска в виде общих ванн, гинекологических орошений, микроклизм с концентрацией радона 40 нКи/л, температурой 36 °С, экспозицией 15 мин, на курс — 10 процедур. Лазеротерапия назначалась нижние отделы живота в ауторезонансном режиме с запрограммированной в структуре применяемого лазерного аппарата «АЗОР 2К» меняющейся частотой от 10 до 1500 Гц (независимо от частотных характеристик организма человека); длина волны излучения 0,89 мкм; мощность 10 Вт; экспозиция 4,5 мин; через день; курс лечения — 10 процедур. При совпадении дней приема лечебных факторов ЛТ проводилась не ранее чем через 2–3 ч после окончания радоновых процедур. Мелаксен назначался по 3 мг (1 таблетка), 1 раз в сут, за 30–40 мин перед сном, в течение всего периода пребывания пациентки в клинике (21 день).

Всем пациенткам было проведено клиническое исследование, оценка вегетативной нервной системы (вегетативный индекс Кердо и коэффициент Хильдебрандта) и психоэмоционального состояния (тест Спилбергера–Ханина); иммуноферментным методом в сыворотке крови определяли концентрацию пептидных и стероидных гормонов: фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), лютеинизирующего гормона (ЛГ), пролактина (ПРЛ), эстрадиола (E_2), прогестерона (П), кортизола (К), мелаксена. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием стандартного пакета Statgrafics for Windows, отечественного программного продукта Stadia и пакета программ Excel, применяли критерии достоверности различий в результатах исследований (p).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мы выделили у больных аденомиозом ряд четко очерченных клинических синдромов и определили их терапевтическую эффективность под влиянием РТ, ЛТ и мелаксена в сравнении с применением только комбинированного использования РТ и ЛТ. Из табл. 1 следует, что в 1-й группе алгический синдром исчезал в 1,3 раза (76,3%) чаще по сравнению со 2-й группой, синдром гиперполименореи — в 1,4 раза (68,7%), предменструальный синдром — в 1,2 раза (72%), синдром аноргастических расстройств — в 1,5 раза (65,4%), диссомнических — в 1,4 раза (92,6%) чаще по сравнению со 2-й группой.

Как видно из табл. 2, при комплексной бальнеофизио- и фармакотерапии наблюдалась положительная динамика и по шкале Спилбергера–Ханина: снижение интенсивности как личностной, так и

ситуационной тревожности в среднем отмечалось в 2,64 раза ($p < 0,01$), что было достоверно больше в сравнении с применением традиционной курортной терапии, где положительная динамика произошла всего в 1,46 раза ($p < 0,05$). Проведенный корреляционный анализ выявил, что снижение интенсивности тревожных расстройств с высокой степенью достоверности сопровождалось регрессом алгического ($r = +0,68$; $p < 0,001$) и диссомнического ($r = +0,58$; $p < 0,001$) синдромов.

В ОГ под влиянием лечения вегетативный индекс Кердо снизился в 1,5 раза ($p < 0,05$), коэффициент Хильдебрандта — в 2,0 раза ($p < 0,05$) по сравнению с изначальными данными, достигая нормативных значений, в результате чего нормализация вегетологического обеспечения организма наступила у 36 (72%) больных. В ГС под влиянием лечения вегетативный индекс Кердо снизился в 1,2 раза, коэффициент Хильдебрандта — в 1,4 раза ($p < 0,05$) по сравнению с изначальными данными, однако не достиг нормативных значений ($p < 0,05$), в результате чего нормализация вегетологического обеспечения организма наступила у 26 (52%) больных (табл. 3).

Таким образом, комплексное использование радоно-, лазеро- и фармакотерапии мелаксеном в 72% случаев приводит к устранению имеющихся функциональных нарушений вегетологического обеспечения организма, что, в свою очередь, способствует устранению синдрома психоэмоционального напряжения, улучшает адаптационно-компенсаторные возможности организма.

Под влиянием комплексной терапии в ОГ концентрация в крови ФСГ снизилась на 20,5% ($p < 0,05$),

Таблица 1

Доля улучшения клинической симптоматики

| Синдромы | Основная группа ($n = 50$), % | Группа сравнения ($n = 50$), % | Достоверность различий между группами, p |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| Алгический синдром | 76,3 | 57,1 | $p < 0,01$ |
| Синдром гиперполименореи | 68,7 | 48,3 | $p < 0,01$ |
| Предменструальный синдром | 72,0 | 59,1 | $p > 0,05$ |
| Синдром аноргастических расстройств | 65,4 | 44,0 | $p < 0,01$ |
| Диссомнический синдром | 92,6 | 65,4 | $p < 0,01$ |

Таблица 2

Динамика показателей психологического тестирования по опроснику Спилбергера–Ханина

| Показатели | Здоровые женщины ($n = 20$) | Основная группа ($n = 50$) | | Группа сравнения ($n = 50$) | |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------|
| | | до лечения | после лечения | до лечения | после лечения |
| Низкая тревожность | $0,78 \pm 0,02$ | $18,5 \pm 1,24$ | $3,18 \pm 0,12^{**}$ | $17,2 \pm 1,26$ | $10,2 \pm 0,09^*$ |
| Умеренная тревожность | | $35,6 \pm 2,16$ | $14,2 \pm 1,22^{**}$ | $34,0 \pm 2,24$ | $23,5 \pm 2,06^*$ |
| Высокая тревожность | | $48,4 \pm 4,52$ | $21,4 \pm 3,88^{**}$ | $46,8 \pm 4,38$ | $33,2 \pm 3,62^*$ |

Примечание: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$ — достоверность различий до и после лечения по знаковому и ранговому критериям Вилкоксона.

Таблица 3

Динамика вегетологических показателей

| Показатели | Здоровые женщины (n = 20) | Основная группа (n = 50) | | Группа сравнения (n = 50) | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| | | до лечения | после лечения | до лечения | после лечения |
| Вегетативный индекс Кердо | 0,09 ± 0,02 | 0,16 ± 0,02 | 0,11 ± 0,01* | 0,17 ± 0,02 | 0,14 ± 0,01 |
| Коэффициент Хильдебрандта | 4,38 ± 0,58 | 9,17 ± 0,15 | 4,53 ± 0,18** | 9,13 ± 0,18 | 6,14 ± 0,21* |

Примечание: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$ — достоверность различий до и после лечения по знаковому и ранговому критериям Вилкоксона.

Таблица 4

Динамика уровня пептидных и стероидных гормонов в сыворотке крови

| Гормоны | Здоровые женщины (n = 20) | Основная группа (n = 30) | | Группа сравнения (n = 30) | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------|----------------|
| | | до лечения | после лечения | до лечения | после лечения |
| ФСГ, мМЕ/мл | 7,12 ± 0,41 | 9,45 ± 0,34 | 7,24 ± 0,21* | 9,43 ± 0,38 | 8,31 ± 0,23 |
| ЛГ, мМЕ/мл | 8,82 ± 0,24 | 10,34 ± 0,36 | 9,11 ± 0,18 | 10,32 ± 0,39 | 9,53 ± 0,14 |
| ПРЛ, мМЕ/мл | 276,32 ± 26,47 | 284,57 ± 21,36 | 280,21 ± 28,44 | 283,42 ± 31,23 | 281,27 ± 30,52 |
| E ₂ , пмоль/л | 130,62 ± 15,28 | 161,53 ± 20,46 | 134,38 ± 13,64* | 162,26 ± 19,24 | 147,39 ± 11,03 |
| П, пмоль/л | 22,53 ± 1,74 | 16,87 ± 1,45 | 21,31 ± 1,17* | 16,96 ± 1,52 | 18,87 ± 1,36 |
| Мелатонин, кг/мл | 46,7 ± 23,61 | 18,9 ± 1,46 | 39,2 ± 5,32** | 19,1 ± 1,64 | 25,4 ± 1,38* |

Примечание: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$ — достоверность различий до и после лечения по знаковому и ранговому критериям Вилкоксона. ФСГ — фолликулостимулирующий гормон; ЛГ — лютеинизирующий гормон; ПРЛ — пролактин; E₂ — эстрадиол; П — прогестерон; К — кортизол.

ЛГ — на 13,5%, E₂ — на 13,4% ($p < 0,05$) при одновременном повышении уровня П на 26,3% ($p < 0,05$) и мелатонина на 51,8% ($p < 0,01$), достигая нормы по сравнению с изначальными данными ($p > 0,05$ по сравнению со здоровыми людьми), в результате чего ГГЯС нормализовалась у 32 (64%) больных. В ГС концентрация в крови ФСГ снизилась на 13,5%, ЛГ — на 8,3% ($p > 0,05$), E₂ — на 10,1%, П повысилась на 11,3%, мелатонин — на 24,8% ($p < 0,05$) не достигая нормы ($p < 0,05$ ко всем показателям), в результате чего ГГЯС нормализовалась у 21 (42%) больных. Уровень ПРЛ в сыворотке крови в обеих группах до и после лечения находился в пределах нормативных значений (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Хорошо известные адаптогенные, вегетокорригирующий и седативный эффекты РТ [5–7, 9, 10] обеспечили коррекцию психоэмоциональных и вегетативно-сосудистых нарушений у больных аденомиозом. Интенсификация лечебной программы путем использования ЛГ способствовала оптимизации терапии [7, 11–13]. Однако именно дальнейшее повышение интенсивности воздействия путем постепенного включения новых терапевтических мероприятий, в данном случае — адаптогена мелаксена, обеспечило улучшение психоэмоционального, вегетативно-сосудистого статусов [13–16]. Это подтверждено проведенным матричным корреляционным анализом: выявлены четкие корреляционные

взаимосвязи между нормализацией гормонов ГГЯС и индексом Кердо, коэффициентом Хильдебрандта, снижением уровня тревожных расстройств.

ВЫВОД

Включение мелаксена в комплекс традиционного санаторно-курортного лечения больных аденомиозом (радоно- и лазеротерапия) обеспечивает существенное улучшение состояния нейроэндокринной системы, психоэмоционального и вегетативно-сосудистого статусов, что свидетельствует о патогенетической обоснованности разработанного нами метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прилепская В.Н., Иванова Е.В., Тагиева А.В., Летуновская А.Б. Эндометриоз: от трудностей диагностики к новым возможностям терапии // Гинекология. 2012. Т. 14. № 4. С. 4–8.
2. Johnson N.P., Hummelshoj L. Consensus on current management of endometriosis // Hum Reprod. 2013. Vol. 28. Issue 6. P. 1552–68. doi: 10.1093/humrep/det050.
3. Беда Ю.В., Швецов М.В. Психосоматические нарушения у больных эндометриозом // Тезисы докладов научной сессии ПГМА. Пермь, 1998. С. 205.
4. Эндометриоз: диагностика, лечение и реабилитация: Федеральные клинические рекомендации по ведению больных / Под общ. ред. Л.В. Адамян. Москва, 2013. 65 с.
5. Ахкубекова Н.К., Кайсинова А.С., Терешин А.Т. Радоноотерапия в курортном лечении больных с функциональной гиперпролактинемией // Вопр. курортол., физиотер. и леч. физической культуры. 2010. № 2. С. 22–24.
6. Бабякин А.Ф., Кайсинова А.С., Ефименко Н.В., Ахкубекова Н.К. Способ коррекции психоэмоциональных нарушений при функциональной гиперпролактинемии с применением радоноотерапии и интерференцтерапии: Патент на изобретение № 2415663 // Бюллетень Изобретения Полезные модели. 2011. № 10. С. 464.

7. Овсиенко А.Б., Градиль Н.П., Бестаева А.Э., Луговая Л.П. Природные факторы в терапии распространенных форм генитального эндометриоза // Журнал акушерства и женских болезней. 2009. Т. VIII. № 5. С. 75-76.
8. Ярмолинская М.И., Зайцев Д.В., Тхазаплизева С.Ш. Мелатонин и генитальный эндометриоз — новые возможности терапии // Журнал акушерства и женских болезней. 2015. Т. 64. № 1. С. 67-75. Doi: 10.17816/JOWD64167-75.
9. Ефименко Н.В., Ахкубекова Н.К., Бабякин А.Ф., и др. Диагностика и лечение больных с синдромом первичного «пустого» турецкого седла на санаторно-курортном этапе // Вопр. курортол., физиотер. и леч. физической культуры. 2010. № 2. С. 7-10.
10. Ованесов А.А. Эффективность радонотерапии в санаторно-курортном лечении различных заболеваний // Физиотерапевт. 2011. № 6. С. 28-31.
11. Овсиенко А.Б., Абонева Н.Г. Немедикаментозное лечение распространенных форм эндометриоза // Врач-аспирант. 2017. Т. 80. № 1. С. 47-54.
12. Луговая Л.П., Бестаева А.Э., Арзамасцева О.В. Курортные факторы в восстановительном лечении больных генитальным эндометриозом // Курортная медицина. 2015. № 2. С. 119-122.
13. Цаллагова Л.В., Кабулова И.В., Золоева И.С., Алборов Д.К. Использование курортных и физических факторов в предгравидарном периоде у женщин с нарушениями репродуктивной функции // Курортная медицина. 2014. № 2. С. 46-51.
14. Корчажкина Н.Б. Современное состояние и пути дальнейшего развития санаторно-курортного лечения в Российской Федерации // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2012. № 4. С. 63-69.
15. Корчажкина Н.Б. Третий этап медицинской реабилитации в условиях санаторно-курортных организаций. Дальнейшее развитие санаторно-курортного лечения после оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи // Курортная медицина. 2013. № 3. С. 69-72.
16. Цаллагова Л.В., Баскаева З.В., Майсурадзе Л.В., Кабулова И.В. Реабилитация больных после лапароскопических операций по поводу трубно-перитонеального бесплодия воспалительного генеза // Курортная медицина. 2013. № 2. С. 40-42.
3. Beda YuV, Shvecov MV. Psihosomaticheskie narusheniya u bol'nyh endometriozom. *Tezisy dokladov nauchnoj sessii PGMA*. Perm'; 1998. (In Russ.)
4. *Endometrioz: diagnostika, lechenie i rehabilitaciya: Federal'nye klinicheskie rekomendacii po vedeniyu bol'nyh*. Ed. by LV Adamyan. Moscow; 2013. (In Russ.)
5. Akhkubekova NK, Kaisinova AS, Tereshin AT. Radon therapy as a component of spa-and-resort treatment of patients with functional hypoprolactinemia. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2010;(2):22-24. (In Russ.)
6. Babyakin AF, Kaisinova AS, Efimenko NV, Ahkubekova NK. *Method of correcting psychoemotional disorders in case of functional hyperprolactinemia with application of radon and interference therapy*: Patent RUS № 2415663. 2011.04.10. (In Russ.)
7. Ovsienko AB, Gradil' NP, Bestaeva AE, Lugovaya LP. Natural factors in the treatment of common forms of genital endometriosis. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2009;VIII(5):75-76. (In Russ.)
8. Yarmolinskaya MI, Zajcev DV, Thazaplizheva SS. Melatonin and genital endometriosis — new possibilities of therapy. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2015;64(1):67-75. (In Russ.) Doi: 10.17816/JOWD64167-75.
9. Efimenko NV, Ahkubekova NK, Babyakin AF, Kaisinova AS. Diagnosis and treatment of patients with primary "empty" sella turcica syndrome at the stage of sanatorium-and-spa rehabilitation. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2010;(2):7-10. (In Russ.)
10. Ovanesov AA. The effectiveness of radon therapy in the spa treatment of various diseases. *Fizioterapevt*. 2011;(6):28-31. (In Russ.)
11. Ovsienko AB, Aboneeva NG. Non-drug treatment of common forms of endometriosis. *Vrach-aspirant*. 2017;80(1):47-54. (In Russ.)
12. Lugovaya LP, Bestayeva AE, Arzamastseva OV. Resort factors in rehabilitation treatment of patients with genital endometriosis. *Resort medicine*. 2015;(2):119-122. (In Russ.)
13. Tsallagova LV, Kabulova IV, Zoloeva IS, Baskaeva ZV. Use of the spa and physical factors in pregravidarnaya period in women with reproductive disorders. *Resort medicine*. 2014;(2):46-51. (In Russ.)
14. Korchazhkina NB. Modern state-of-art and future development of sanatorium service in russian federation. *Kremlin Medicine Journal*. 2012;(4):63-69. (In Russ.)
15. Korchazhkina NB. The third stage of medical rehabilitation in sanatorium-and-spa institutions, further treatment after specialized and high-tech medical care. *Resort medicine*. 2013;(3):69-72. (In Russ.)
16. Tsallagova LV, Baskaeva ZV, Maisuradze LV, Kabulova IV. Regenerative treatment of patients with tubal-peritoneal infertility of inflammatory genesis after salpingoovariolisis. *Resort medicine*. 2013;(2):40-42. (In Russ.)

REFERENCES

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ахкубекова Нелли Катмурзаевна, д.м.н. [Nelly K. Ahkubekova, PhD]; eLibrary SPIN: 3008-8175.

Терешин Анатолий Тимофеевич, д.м.н., профессор [Anatoly T. Tereshin, D. Sci., Prof.]; eLibrary SPIN: 5939-1461.

Бестаева Анджела Эдуардовна [Angela E. Bestaeva]; eLibrary SPIN: 1156-7981.

Современные подходы к применению фотоиммунотулирующих технологий в лечении ВПЧ-ассоциированного цервицита

© Г.Г. Мосешвили¹, М.З. Дугиева², Н.Б. Корчажкина^{1,3}, А.А. Михайлова^{1,3}

¹ Центральная государственная медицинская академия Управления Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

² ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

³ Медицинская академия АО «ГК «МЕДСИ», Москва, Российская Федерация

Цель работы. Изучить влияние комбинированного применения полихроматического видимого и инфракрасного поляризованного света с кремом для наружного применения имихимод 5% на состояние макрофагального звена иммунитета у больных хроническим цервицитом, ассоциированным с папилломавирусной инфекцией.

Материал и методы. В исследование включено 90 пациенток с цервицитом, ассоциированным с папилломавирусной инфекцией, в анамнезе не менее 1 года, в возрасте от 20 до 35 лет. Методом случайной выборки они были разделены на три группы: основную — 30 пациенток, которым проводили курсовые воздействия голубым монохроматическим поляризованным некогерентным светом на проекцию сонных артерий и полихроматическим видимым и инфракрасным поляризованным светом на шейку матки в сочетании с кремом для наружного применения имихимод 5% (комплекс 1); группу сравнения — 30 пациенток, которым проводили воздействия полихроматическим видимым и инфракрасным поляризованным светом на шейку матки в сочетании с кремом для наружного применения имихимод 5% (комплекс 2); группу контроля — 30 пациенток, которым проводили курс местного воздействия на шейку матки кремом имихимод 5%; 20 здоровых женщин аналогичного возраста, данные обследований которых принимались за значения нормы.

Активность макрофагального звена оценивалась с помощью теста с нитросиним тетразолием (НСТ).

Результаты. Под влиянием разработанных комплексов 1 и 2, отмечалось достоверное увеличение процента фагоцитирующих клеток макрофагального звена до значений нормы (на 36% и 31% соответственно; $p < 0,01$), фагоцитарного числа и индекса завершенности фагоцитоза — практически до значений нормы ($p < 0,001$), на фоне снижения процента спонтанных (избыточных) окислительно-восстановительных процессов нейтрофилов — с $21,1 \pm 1,3\%$ до $11,8 \pm 1,01\%$ в основной группе ($p < 0,001$) и до $14,4 \pm 1,5\%$ в группе сравнения ($p < 0,01$). Несколько менее значимые результаты были получены в группе контроля, где пациентки получали курс наружного применения крема имихимод 5% на шейку матки и изучаемые показатели были еще на 26–51,7% ниже, чем у пациенток основной группы.

Вывод. Комплексное применение голубого монохроматического поляризованного света на проекцию сонных артерий в сочетании с комбинированным применением полихроматического видимого и инфракрасного поляризованного света с кремом для наружного применения имихимод 5% на шейку матки у больных хроническим цервицитом, ассоциированным с папилломавирусной инфекцией оказывает выраженное иммунокорректирующее действие на макрофагальное звено иммунитета, что подтверждается улучшением показателей функциональной активности нейтрофилов в виде снижения процента избыточных окислительно-восстановительных реакций и увеличения индекса завершенности фагоцитоза и свидетельствует о повышении продуктивности работы макрофагального звена.

Ключевые слова: полихроматический поляризованный некогерентный свет, БИОПТРОН-светотерапия, ВПЧ-ассоциированный цервицит, макрофагальное звено иммунитета, НСТ-тест, имихимод.

Для цитирования: Мосешвили Г.Г., Дугиева М.З., Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А. Современные подходы к применению фотоиммунотулирующих технологий в лечении ВПЧ-ассоциированного цервицита. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):166–171.
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-166-171>

Для корреспонденции: Корчажкина Н.Б.; E-mail: kaffizio@gmail.com

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 10.01.2019

Принята в печать 17.05.2019

MODERN APPROACHES TO THE APPLICATION OF PHOTOIMMUNOMODULATING TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF HPV-ASSOCIATED CERVICITIS

Moseshvili G.G.¹, Dugieva M.Z.², Korchazhkina N.B.^{1,3}, Mikhailova A.A.^{1,3}

¹ Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

² Pirogov Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

³ Medical Academy of the JSC “Medsi Group Companies”, Moscow, Russian Federation

We aimed to investigate the effects of the combined use of polychromatic visible and infrared polarized light with topical application of Imiquimod 5% cream on the macrophage link of immunity in patients with chronic human papillomavirus (HPV)-associated cervicitis.

Materials and methods. The study included 90 patients aged 20–35 years, who had a history of HPV-associated cervicitis for at least 1 year. Patients were distributed into three groups by random sampling. The main group included 30 patients who were exposed to blue monochromatic polarized incoherent light on the projection of the carotid arteries and polychromatic visible and infrared polarized light on the uterine cervix in combination with topical application of Imiquimod 5% cream (complex one). The comparison group included 30 patients who were exposed to polychromatic visible and infrared polarized light on the uterine cervix in combination with Imiquimod 5% cream (complex 2), and the control group included 30 patients who received local exposure to the uterine cervix with Imiquimod 5% cream. Examination data of 20 healthy women of the same age were taken as normal values. The macrophage link activity was assessed using the nitroblue tetrazolium test.

Results. Under the influence of the developed complexes 1 and 2, the percentage of phagocytic cells of the macrophage link increased significantly to normal values (by 36% and 31%, respectively; $p < 0.01$), the phagocytic number and index of phagocytosis completeness increased to near-normal values ($p < 0.001$). In addition, the percentage of spontaneous (excessive) redox processes of neutrophils decreased from $21.1\% \pm 1.3\%$ to $11.8 \pm 1.01\%$ in the main group ($p < 0.001$) and to $14.4 \pm 1.5\%$ in the comparison group ($p < 0.01$). Less significant results were obtained in the control group where the patients received topical application of Imiquimod 5% cream on the uterine cervix, and the studied parameters were 26%–51.7% lower than that in the main group.

Conclusion. The complex application of blue monochromatic polarized incoherent light on the projection of the carotid arteries in combination with polychromatic visible and infrared polarized light and external application of Imiquimod 5% cream on the cervix of patients with chronic HPV-associated cervicitis has a pronounced immunocorrecting effect on the immunity macrophage link. This is confirmed by an improvement in the indicators of the functional activity of neutrophils, in the form of a decrease in the percentage of excessive redox reactions and an increase in the index of phagocytosis completeness, and indicates an increase in the productivity of the macrophage link functioning.

Key words: polychromatic polarized incoherent light, BIOPTRON-light therapy, HPV-associated cervicitis, macrophage link of immunity, NBT-test, Imiquimod

For citation: Moseshvili GG, Dugieva MZ, Korchazhkina NB, Mikhailova AA. Modern approaches to the application of photoimmunomodulating technologies in the treatment of hpv-associated cervicitis. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):166–171. (In Russ.)

DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-166-171>

For correspondence: Natalya B. Korchazhkina; E-mail: kaffizio@gmail.com

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 10.01.2019

Accepted 17.05.2019

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из наиболее распространенных урогенитальных инфекций вирусной этиологии, ассоциированной с риском возникновения цервикальной патологии, является папилломавирусная инфекция, которая характеризуется резким ростом во всем мире, значительной контагиозностью и высоким онкогенным потенциалом данного возбудителя [1, 28, 29]. Вирус папилломы человека рассматривается как иницирующий фактор в генезе рака шейки матки, который занимает второе место в структуре онкологической заболеваемости у женщин, а также служит причиной дистрофических и злокачественных заболеваний вульвы и влагалища.

В настоящее время врачебная тактика включает в себя системную и местную иммунокорректирующую терапию и различные методики деструкции патологического очага [2–4, 14, 19, 20, 22]. Однако, не-

смотря на разнообразие методик, противовирусный эффект терапии до настоящего времени остается невысоким, а имеющиеся схемы лечения не приводят к снижению частоты преинвазивных форм и опухолевых процессов шейки матки.

В связи с этим представляется перспективным дополнить существующие схемы консервативного лечения одним из современных немедикаментозных методов (БИОПТРОН-светотерапия), основанных на применении видимого и инфракрасного поляризованного света, который, как показали многочисленные исследования, индуцирует в организме широкий спектр положительных функциональных сдвигов, вызывая формирование анальгетического, противовоспалительного, иммуномодулирующего, регенерационного, трофостимулирующего и бактериологического эффектов [5, 7–11, 17, 18, 21, 23, 25].

В последние годы проведен ряд клинических исследований по применению различных немедикаментозных методов, включая светотерапию [6, 13, 16–18] физико-химическим сочетанному применению светотерапии в комбинации с различными фармакологическими препаратами, в частности, в гинекологии: комплексного применения золадекса и светотерапии при внутреннем эндометриозе [15]; поляризованного света в сочетании с гиалуронатом цинка (препарат куриозин, «Гедеон Рихтер», ФРГ) в лечении эктопии шейки матки у молодых нерожавших женщин [12] и доказана более высокая эффективность фармако-физиотерапевтических технологий за счет потенцирующего их действия.

В результате многочисленных исследований было доказано, что нарушения иммунной системы, как на системном, так и на локальном уровне играют значимую роль в развитии папилломавирусной инфекции шейки матки и ее осложнений [26, 27], что послужило основанием для изучения влияния комбинированного применения полихроматического видимого и инфракрасного поляризованного света с кремом для наружного применения имихимод 5% на иммунный статус у пациенток с хроническим цервицитом, ассоциированным с вирусом папилломы человека (ВПЧ).

Цель исследования: изучить влияние комбинированного применения полихроматического видимого и инфракрасного поляризованного света с кремом для наружного применения имихимод 5% на состояние макрофагального звена иммунитета у больных хроническим ВПЧ-ассоциированным цервицитом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 90 пациенток с ВПЧ-ассоциированным цервицитом в анамнезе не менее 1 года, в возрасте от 20 до 35 лет, которые методом случайной выборки были разделены на три группы: основную — 30 пациенток, которым проводили курсовые воздействия голубым монохроматическим поляризованным некогерентным светом на проекцию сонных артерий и полихроматическим видимым и инфракрасным поляризованным светом на шейку матки в сочетании с кремом для наружного применения имихимод 5% (комплекс 1); группу сравнения — 30 пациенток, которым проводили воздействия полихроматическим видимым и инфракрасным поляризованным светом на шейку матки в сочетании с кремом для наружного применения имихимод 5% (комплекс 2); группу контроля — 30 пациенток, которым проводили курс местного воздействия на шейку матки кремом имихимод 5% и 20 здоровых женщин аналогичного возраста, данные обследования которых принимались за значения нормы.

Активность макрофагального звена оценивалась с помощью теста с нитросиним тетразолием (НСТ).

Методика воздействия голубым монохроматическим поляризованным некогерентным светом на проекцию сонных артерий. Воздействие проводили с двух сторон (два поля); продолжительность на первых трех процедурах составляла от 4 до 8 мин на одно поле, с увеличением на последующих процедурах до 10 мин на одно поле, общее время воздействия — не более 20 мин. После пятой процедуры делали перерыв на 2 дня для формирования ответной реакции организма на процедуру, курс — 10 процедур.

Методика комбинированного применения полихроматического видимого и инфракрасного поляризованного света с кремом для наружного применения имихимод 5% на шейку матки. На шейку матки в течение 10 мин воздействовали полихроматическим видимым и инфракрасным поляризованным светом (прибор «Биоптрон Компакт», Zepser), длина волны излучения — 480–3400 нм, степень поляризации — 95% (590–1550 нм), удельная мощность излучения при воздействии с расстояния 10 см — 40 мВт/см², плотность потока световой энергии — 2,4 Дж/см² в мин, 50/60 Гц, номинальная мощность лампы — 20 Вт, глубина проникновения в ткани — до 2,5 см, терапевтическая доза — 12–19 Дж/см², диаметр облучаемого участка — 12–19 см², использовали фильтр интегрального света диаметром 4 см, который устанавливали на расстоянии 10 см от шейки матки; сразу после окончания процедуры на шейку матки наносили крем для наружного применения имихимод 5% («Кераворт»), курс лечения — 10–12 процедур через день.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении макрофагального звена иммунной системы по данным фагоцитарной активности нейтрофилов цервикальной слизи у больных хроническим цервицитом, ассоциированным с папилломавирусной инфекцией, в исходном состоянии отмечалось достоверное снижение показателей доли фагоцитоза — на 32% ($p < 0,01$), фагоцитарного числа — на 65% ($p < 0,001$), увеличение индекса завершенности — на 69% ($p < 0,001$) и циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) — на 67% ($p < 0,001$) на фоне повышения процента спонтанных (избыточных) окислительно-восстановительных процессов нейтрофилов (НСТ спонт.) — в 2,07 раза ($p < 0,001$) и НСТ стимулирующей — в 1,16 раза ($p < 0,05$) (см. таблицу).

Все это свидетельствует о дисбалансе макрофагального звена иммунитета и наличии избыточных процессов перекисного окисления в нейтрофилах.

Под влиянием разработанных комплексов, как при воздействии голубым монохроматическим поляризованным некогерентным светом на проекцию сонных артерий в сочетании с комбинированным применением полихроматического видимого и ин-

Динамика показателей макрофагального звена иммунной системы по данным фагоцитарной активности нейтрофилов цервикальной слизи под влиянием разработанных комплексов у больных хроническим цервицитом, ассоциированным с папилломавирусной инфекцией

| Группа | Доля фагоцитоза, % | Фагоцитарное число | Завершенность фагоцитоза | НСТ спонт., % | НСТ стим., % | ЦИК, у.е. |
|------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Норма | 79,6 ± 4,1 | 8,9 ± 0,43 | 4,9 ± 0,09 | 10,23 ± 1,07 | 42,6 ± 2,7 | 43,3 ± 2,6 |
| До лечения | 60,3 ± 1,9 P1** | 5,4 ± 0,12 P1*** | 2,9 ± 0,16 P1** | 21,1 ± 1,3 P1*** | 49,3 ± 1,9 P1* | 25,95 ± 2,4 P1*** |
| Основная | 83,6 ± 3,1 P2*** | 8,7 ± 0,24 P2*** | 4,7 ± 0,21 P2*** | 11,8 ± 1,01 P2*** | 41,1 ± 3,6 P2* | 46,8 ± 3,2 P2** |
| Сравнения | 78,8 ± 4,1 P2*** | 7,6 ± 0,18 P2** | 4,5 ± 0,32 P2*** | 14,4 ± 1,5 P2** | 42,6 ± 2,7 P2* | 36,7 ± 3,4 P2*, P3* |
| Контроль | 71,4 ± 3,5 P2*, P3* | 6,9 ± 0,27 P1*, P2*, P3* | 3,8 ± 0,11 P1*, P2*, P3* | 17,9 ± 1,7 P1**, P2*, P3* | 45,9 ± 4,2 | 31,9 ± 1,6 P1*, P3** |

Примечание: P1 — сравнение с показателями нормы; P2 — сравнение с показателями до лечения; P3 — сравнение с показателями основной группы; * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$. НСТ — нитросиний тетразолий; ЦИК — циркулирующие иммунные комплексы.

фрактрасного поляризованного света с кремом для наружного применения имихимода 5% на шейку матки, так и при применении БИОПТРОН-светотерапии и имихимода 5% на шейку матки, отмечалось достоверное увеличение процента фагоцитирующих клеток макрофагального звена до значений нормы (на 36% и 31% соответственно; $p < 0,01$), фагоцитарного числа и индекса завершенности фагоцитоза — практически до значений нормы ($p < 0,001$), на фоне снижения процента спонтанных (избыточных) окислительно-восстановительных процессов нейтрофилов (НСТ спонт.) — с $21,1 \pm 1,3\%$ до $11,8 \pm 1,01\%$ в основной группе ($p < 0,001$) и до $14,4 \pm 1,5\%$ в группе сравнения ($p < 0,01$).

Улучшение показателей функциональной активности нейтрофилов в виде снижения процента избыточных окислительно-восстановительных реакций и увеличения индекса завершенности фагоцитоза свидетельствует о повышении продуктивности работы макрофагального звена, что имеет важное значение, так как именно оно ответственно за распознавание и обработку вирусного антигена и необходимо для формирования местного ответа.

Несколько менее значимые результаты были получены в группе контроля, где пациентки получали курс наружного применения крема имихимод 5% на шейку матки. Так, значение фагоцитоза, хотя и было выше на 18,4% выше по сравнению с показателем до лечения, однако на 14,3% было ниже, чем у пациенток основной группы ($p < 0,05$), фагоцитарное число также на 27,8% было выше показателей до лечения, но при этом на 26% ниже показателей основной группы ($p < 0,05$), показатель завершенности фагоцитоза был на 17,8% ниже, чем в исходе, но на 51,7% ниже показателя в основной группе ($p < 0,05$). Подобная картина отмечалась и в динамике ЦИК, а такой показатель, как НСТ стим., не претерпел достоверных изменений.

Учитывая значительно более выраженное иммунокорректирующее влияние комбинированного применения полихроматического видимого и инфракрасного поляризованного света с кремом для наружного применения имихимода 5% на шейку матки в виде повышения функциональной активности нейтрофилов, более целесообразно применять данный препарат в комплексе с БИОПТРОН-светотерапией для повышения эффективности лечения заболеваний шейки матки, ассоциированных с папилломавирусной инфекцией.

ВЫВОД

Комплексное применение голубого монохроматического поляризованного некогерентного света на проекцию сонных артерий в сочетании с полихроматическим видимым и инфракрасным поляризованным светом и кремом для наружного применения имихимода 5% на шейку матки у больных хроническим цервицитом, ассоциированным с папилломавирусной инфекцией, оказывает выраженное иммунокорректирующее действие на макрофагальное звено иммунитета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аполихина И.А. Папилломавирусная инфекция гениталий у женщин. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. 11 с.
2. Белоцерковцева Л.Д., Оруджова Э.А., Шахламова М.Н., Пашиков В.М. Сравнительный анализ различных методов лечения цервикальной интраэпителиальной неоплазии, ассоциированной с HPV-инфекцией // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2015. Т. 14. № 5. С. 55–60.
3. Беляковский В.Н. Лечение папилломавирус-ассоциированных кондилом наружных половых органов // Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2003. № 1. С. 88–93.
4. Боровиков И.О. Дифференцированный подход к профилактике и лечению ассоциированных с вирусом папилломы человека цервикальных интраэпителиальных неоплазий: Автореф. дис. д-ра мед. наук. Волгоград, 2017. 42 с.
5. Гуляр С.А., Лиманский Ю.П., Тамарова З.А., Сушко Б.С. Экспериментальные данные об анальгетической эффективности поляризованного поли- и монохроматического и неполяризованного

- монокроматического света // *Нелекарственная медицина*. 2012. № 3. С. 51-52.
6. *Джибладзе Т.А.* Комплексное лечение заболеваний репродуктивной системы у женщин, вызванных вирусом папилломы человека, с использованием лазерного излучения и озонотерапии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. 1994. 27 с.
 7. *Епифанов В.А., Корчажкина Н.Б.* Медицинская реабилитация в акушерстве и гинекологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 504 с.
 8. *Ермоленко Д.К., Исаков В.А.* Опыт применения нового иммуномодулирующего препарата «Галавит» при противорецидивной терапии папилломавирусной инфекции аногенитальной области // *Иммунология и аллергология*. 2002. № 2. С. 155.
 9. *Жеваго Н.А., Самойлова К.А., Оболенская К.Д.* Изменения некоторых параметров гуморального иммунитета при воздействии на поверхность тела человека полихроматического видимого и инфракрасного света // *Медицинская иммунология*. 2002. Т. 4. № 4-5. С. 573-582.
 10. *Жеваго Н.А., Самойлова К.А., Оболенская К.Д., Соколов Д.И.* Изменение содержания цитокинов в периферической крови добровольцев после их облучения полихроматическим видимым и инфракрасным светом // *Цитология*. 2005. Т. 47, № 5. С. 450-463.
 11. *Загускин С.Л., Загускина С.С.* Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия. М.: Квантовая медицина, 2005. 220 с.
 12. *Зубковская Е.В.* Применение поляризованного света в лечении эктопии шейки матки у нерожавших женщин: автореф. ... канд. мед. наук, 2009. 28 с.
 13. *Илларионов В.Е.* Теория и практика лазерной терапии: Учебное руководство. М., 2013. 152 с.
 14. *Исаков В.А., Архипова Е.И., Ермоленко Д.К.* Применение иммуномодулятора Галавита в терапии папилломавирусной инфекции // *Terra medica nova*. 2005. № 1(37). С. 14-16.
 15. *Качалина Т.С., Боровкова Л.В.* Оценка клинической эффективности светотерапии в комплексном лечении больных с внутренним эндометриозом // *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2004. № 4. С. 42-46.
 16. *Кирюшенко А.П.* Клиническая эффективность использования прибора «Биоптрон» в гинекологии // *Мат. научно-практ. конф. «Новые направления в использовании светотерапии «Биоптрон»*. М.; Екатеринбург, 2003. С. 29-31.
 17. *Корчажкина Н.Б., Олесова В.Н., Кравченко В.В., и др.* Применение полихроматического поляризованного некогерентного излучения аппарата «Биоптрон» в клинической стоматологии: Методические рекомендации. М., 2010. 28 с.
 18. *Корчажкина Н.Б., Дугиева М.З., Мосейвили Г.Г., Жуманова Е.Н.* Обоснование применения полихромного некогерентного излучения при гинекологических заболеваниях (обзор литературы) // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019. Т. 18. № 1. С. 32-38.
 19. *Новиков А.Г., Логунова З.В., Потекаев Н.Н.* Опыт применения иммуномодулятора Иммуномакс при лечении папилломавирусной инфекции // *Русский Медицинский журнал*. 2004. Т. 12. № 13. С. 819-820.
 20. *Роговская С.И., Бебнева Т.Н.* Цервикальная Папилломавирусная инфекция. Возможности комбинированной терапии // *Акушерство и гинекология*. 2016. № 10. С. 26-32. Doi: 10.18565/aig.2016.10.26-32.
 21. *Самойлова К.А.* Механизмы противовоспалительного, иммуномодулирующего, ранозаживляющего и нормализующего обмен веществ действия света прибора «Биоптрон» // *Материалы науч.-практ. конференции «Новые направления в использовании светотерапии «Биоптрон»*. 2008. С. 10-14.
 22. *Соловьев А.М.* Иммунотерапия изопринозином как адьювантный или самостоятельный способ лечения больных папилломавирусной инфекцией // *Вестник дерматологии и венерологии*. 2011. № 5. С. 146-151.
 23. *Таджиева В.Д., Трубицкова Л.И., Куликова Т.К., и др.* Применение фототерапии Биоптрон для лечения плацентарной недостаточности у беременных с сахарным диабетом в условиях экологического неблагополучия под контролем морфологии сыворотки крови // *Экология человека*. 2012. № 11. С. 56-64.
 24. *Цыганкова О.Ю., Кравченко Е.Н., Куклина Л.В., Филатова С.И. и др.* Перспективы применения комбинированного препарата кольпоцид в лечении патологии шейки матки ассоциированной с вирусом папилломы человека // *Мать и дитя в Кузбассе*. 2018. № 1(72). С. 27-31.
 25. *Шураева Н.Ю.* Молекулярно-клеточные механизмы стимулирующего действия низкоинтенсивного лазерного (когерентного) и некогерентного (светодиодного) излучений на процесс заживления ран: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2005. 24 с.
 26. *Caixeta R.C., Ribeiro A.A., Segatti K.D., et al.* Association between the human papillomavirus, bacterial vaginosis and cervicitis and the detection of abnormalities in cervical smears from teenage girls and young women // *Diagn. Cytopathol.* 2015. Vol. 43. № 10. P. 780-5. Doi: 10.1002/dc.23301.
 27. *Giannella L., Fodero C., Boselli F., et al.* Age-related changes in the diagnostic assessment of women with severe cervical lesions // *Climacteric*. 2015. Jan. 20. P. 1-18. Doi: 10.3109/13697137.2015.1005592.
 28. *Gross G., Ikenberg H., Roussaki A., et al.* Systemic treatment of condyloma acuminata with recombinant interferon-a 2a: low dose superior to high dose regime // *Chemotherapy*. 2016. Vol. 32. P. 537-541. Doi: 10.1159/000238464.
 29. *Jayakumar N.K.Bh.* Cervicitis: how often is it non-specific // *J. Clin. Diagn. Res.* 2015. Vol. 9. Issue 3. P. EC11-EC12. Doi: 10.7860/Jcdr/2015/11594.5673.
- #### REFERENCES
1. Apolikhina IA. *Papillomavirus infection of the genitals in women*. Moscow: GEOTAR-MED; 2002. 11 p. (In Russ.)
 2. Belotserkovtseva LD, Orudzhova EA, Shakhlamova MN, Pashkov VM. A comparative analysis of different methods of treatment of cervical intraepithelial neoplasia associated with HPV infection. *Gynecology, Obstetrics and Perinatology*. 2015;14(5):55-60. (In Russ.)
 3. Belyakovskiy VN. Treatment of hpv-associated condylomas of external genitals. *Immunopathology, Allergology, Infectology*. 2003;(1):88-93. (In Russ.)
 4. Borovikov IO. *Differentiated approach to the prevention and treatment of human papillomavirus-associated cervical intraepithelial neoplasia* [dissertation]. Volgograd; 2017. 42 p. (In Russ.)
 5. Gulyar SA, Limansky YuP, Tamarova ZA, Sushko BS. Experimental data on the analgesic efficiency of polarized poly- and monochromatic and nonpolarized monochromatic light. *Non-medicinal Medicine*. 2012;(3):51-52. (In Russ.)
 6. Djibladze TA. *Complex treatment of diseases of the reproductive system in women caused by the human papillomavirus, using laser radiation and ozone therapy* [dissertation]. 1994. 27 p. (In Russ.)
 7. Epifanov VA, Korchazhkina NB. *Medical rehabilitation in obstetrics and gynecology*. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 504 p. (In Russ.)
 8. Ermolenko DK, Isakov VA. Experience of using a new immunomodulatory drug "Galavit" in anti-relapse therapy of papillomavirus infection of the anogenital region. *Immunology and Allergology*. 2002;(2):155. (In Russ.)
 9. Zhevago NA, SamoiloVA KA, Obolenskaya KD. Changes in humoral immunity parameters after percutaneous application of polychromatic visible and infrared light. *Medical Immunology*. 2002;4(4-5):573-582. (In Russ.)
 10. Zhevago NA, SamoiloVA KA, Obolenskaya KD, Sokolov DI. Changes in cytokine content in the peripheral blood of volunteers after their exposure to polychromatic visible and infrared light. *Tsitologiya*. 2005;47(5):450-463. (In Russ.)
 11. Zaguskin SL, Zaguskina SS. *Laser and bio-controlled quantum therapy*. Moscow: Quantum Medicine; 2005. 220 p. (In Russ.)
 12. Zubkovskaya EV. *Application of polarized light in the treatment of ectopia of the cervix in nulliparous women: Abstract of the Thesis for degree of Candidate of Medical Sciences*, 2009, 28 p. (In Russ.)
 13. Illarionov VE. *Theory and practice of laser therapy: Textbook*. Moscow; 2013. 152 p. (In Russ.)
 14. Isakov VA, Arkhipova EI, Ermolenko DK. The use of the immunomodulator Galavit in the treatment of papillomavirus infection. *Terra medica nova*. 2005;(1):14-16. (In Russ.)
 15. Kachalina TS, Borovkova LV. Evaluation of the clinical effectiveness of light therapy in the complex treatment of patients with internal endometriosis. *Russian Bulletin of the Obstetrician-Gynecologist*. 2004;(4):42-46. (In Russ.)
 16. Kiryushenkov AP. Clinical efficiency of using the device "Biopton" in gynecology. Conference "New directions in the use of light therapy "Biopton"". Moscow; Yekaterinburg; 2003. P. 29-31. (In Russ.)
 17. Korchazhkina NB, Olesova VN, Kravchenko VV, et al. *Application of polychromatic polarized incoherent radiation of the biopton ap-*

- paratus in clinical dentistry: Methodological recommendations.* Moscow; 2010. 28 p. (In Russ.)
18. Korchazhkina NB, Dugieva MZ, Moseshvili GG. Justification of the use of polychromic incoherent radiation in gynecological diseases (Literature review). *Russian Journal of the Physial Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation.* 2019;18(1):32-38. (In Russ.)
 19. Novikov AG, Logunova ZV, Potekaev NN. Experience of using the immunomodulator Immunomax in the treatment of papillomavirus infection. *Russian Medical Journal.* 2004;12(13):819-820. (In Russ.)
 20. Rogovskaya SI, Bebneva TN. Cervical HPV infection: Possibilities for combined therapy. *Obstetrics and Gynecology.* 2016;(10):26-32. Doi: 10.18565/aig.2016.10.26-32. (In Russ.)
 21. Samoilova KA. Mechanisms of anti-inflammatory, immunomodulatory, wound healing and normalizing metabolism action of light of the device "Bioptron". Materials of scientific practice.conferences "New directions in the use of light therapy "Bioptron"". 2008:10-14. (In Russ.)
 22. Solov'ev AM. Immunotherapy with isoprinosine as an adjuvant or independent method of treatment for patients with papilloma viral infection. *Vestnik Dermatologii i Venerologii.* 2011;(5):146-151. (In Russ.)
 23. Tadzhiyeva VD, Trubnikova LI, Kulikova TK, et al. Application of Bioptron phototherapy for the treatment of placental insufficiency in pregnant women with diabetes mellitus in conditions of environmental distress under the control of serum morphology. *Human Ecology.* 2012;(11):56-64. (In Russ.)
 24. Tsygankova OYu, Kravchenko EN, Kuklina LV, Filatova SI, et al. Prospects of using the combined preparation of colpodid in the treatment of cervical pathology associated with human papillomavirus. *Mother and Child in Kuzbass.* 2018;(1):27-31. (In Russ.)
 25. Shuraeva NYu. *Molecular and cellular mechanisms of the stimulating effect of low-intensity laser (coherent) and incoherent (LED) radiation on the process of wound healing: Abstract of the Thesis for degree of Candidate of Medical Sciences.* Moscow; 2005. 24 p. (In Russ.)
 26. Caixeta RC, Ribeiro AA, Segatti KD, et al. Association between the human papillomavirus, bacterial vaginosis and cervicitis and the detection of abnormalities in cervical smears from teenage girls and young women. *Diagn. Cytopathol.* 2015;43(10):780-5. Doi: 10.1002/dc.23301.
 27. Giannella L, Fodero C, Boselli F, et al. Age-related changes in the diagnostic assessment of women with severe cervical lesions. *Clinmacteric.* 2015;Jan.20:1-18. Doi: 10.3109/13697137.2015.1005592.
 28. Gross G, Ikenberg H, Roussaki A, et al. Systemic treatment of condyloma acuminata with recombinant interferon- α 2a: low dose superior to high dose regime. *Chemotherapy.* 2016;32:537-541. Doi: 10.1159/000238464.
 29. Jayakumar NK Bh. Cervicitis: how often is it non-specific. *J Clin. Diagn. Res.* 2015;9(3):EC11-EC12. Doi: 10.7860/JCDR/2015/11594.5673.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мосешвили Гульнара Григорьевна, врач-физиотерапевт [*Gulnara G. Moseshvili*].

Дугиева Мадина Заудиновна, д.м.н., доц. [*Madina Z. Dugieva*, DSc, Assoc. Prof.]; eLibrary SPIN: 1253-7110.

Корчажкина Наталья Борисовна, д.м.н., проф. [*Natalya B. Korchazhkina*, DSc, Prof.]; eLibrary SPIN: 9733-7646.

Михайлова Анна Андреевна, к.м.н., доц. [*Anna A. Mikhailova*, PhD, Assoc. Prof.]; eLibrary SPIN: 7673-3241.

ОБЗОРЫ

Возможности и ограничения в видах рекреационного использования лесов

© М.Ю. Герасименко, Д.А. Васильев

Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация

Лесные массивы определяют климат и оказывают благотворное влияние на здоровье человека. В зависимости от вида насаждений наблюдаются различные физиологические реакции организма. Законодательство Российской Федерации предусматривает основные правила использования зеленых насаждений и лесных массивов в лечебно-реабилитационных и оздоровительных целях, а также для оказания санаторно-курортной помощи. Строгое соблюдение законодательства обеспечивает долговременное использование лесных угодий в рекреационных целях.

Ключевые слова: рекреация, лес, особо охраняемые территории.

Для цитирования: Герасименко М.Ю., Васильев Д.А. Возможности и ограничения в видах рекреационного использования лесов. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):172–176.
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-172-176>

Для корреспонденции: Герасименко М.Ю.; E-mail: mgerasimenko@list.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 02.02.2019

Принята в печать 17.05.2019

OPPORTUNITIES AND RESTRICTIONS IN THE TYPES OF RECREATIONAL USE OF FORESTS

© M.Yu. Gerasimenko, D.A. Vasiliev

Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Forests determine the climate and have a beneficial effect on human health. Depending on the type of plantings, various physiological reactions of the body are observed. There is legislation of the Russian Federation. Providing for the basic rules for the use of green spaces and woodlands for recreational purposes. Forests that are our recreational riches can be used for medical and rehabilitation purposes, for providing health resort assistance and for health-improving purposes. Strict compliance with the law ensures the long-term use of forest land for recreational purposes.

Key words: recreation, forest, specially protected areas.

For citation: Gerasimenko MYu, Vasiliev DA. Opportunities and restrictions in the types of recreational use of forests. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;2019;18(3):172–176. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-172-176>

For correspondence: Marina Yu. Gerasimenko, MD, PhD, Professor. E-mail: mgerasimenko@list.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 02.02.2019

Accepted 17.05.2019

Рекреационными называются леса, предназначенные для осуществления рекреационной деятельности. Рекреационная деятельность — деятель-

ность, имеющая отношение к организации отдыха, туризма; физкультурно-оздоровительная и спортивная деятельность.

К рекреационным лесам относятся:

- зеленые зоны поселений и хозяйственных объектов;
- лесопарки;
- леса 1 и 2 зон округов санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов, зон лечебно-оздоровительных учреждений (домов отдыха, санаториев, пансионатов, пионерских лагерей и т. п.);
- припоселковые кедровники, кедросады;
- 100–250-метровые полосы леса по обеим сторонам туристических маршрутов федерального и регионального значения;
- 100-метровые полосы, примыкающие к пляжам, стоянкам туристов и рыбаков в лесах, выполняющих водоохраные функции;
- 100-метровые полосы вокруг оборудованных мест отдыха и стоянок в защитных полосах лесов вдоль федеральных автомобильных дорог общего пользования и автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации;
- участки леса в особо охраняемых природных территориях, специально отведенные для отдыха и посещения туристами.

Лесные массивы оказывают значительное влияние на климат. Климат лесных зон характеризуется невысокой температурой воздуха (летом до 25–30 °С) и относительной влажностью (до 60%), отсутствием резких колебаний атмосферного давления.

Климатические особенности этих районов определяются отсутствием раздражающего действия колебаний сухости и сырости, сильных морозов зимой и душливой жары летом. Лесные насаждения способствуют снижению содержания пыли и вредных веществ в воздухе, увеличивают содержание кислорода, а также летучих ароматических веществ, обладающих седативным, бактерицидным и фунгицидным действием.

Выделяемые деревьями и кустарниками в теплое время года терпены, эфиры и органические кислоты разжижают секрет воздухоносных путей и усиливают дренажную функцию расширенных бронхов.

Степень ионизации кислорода в 2–3 раза выше в лесном воздухе в сравнении с морским воздухом. Воздух с повышенной ионизацией способствует замедлению и углублению дыхания, повышению легочной вентиляции и утилизации кислорода, усилению тканевого дыхания.

Лесной климат усиливает торможение в коре большого мозга, повышает тонус подкорковых структур и центров (вегетативной нервной системы и терморегуляции), повышает сниженную работоспособность организма. Климат лесных зон обладает седативным, бронходрагирующим, гипотоническим, бактерицидным лечебными эффектами, показан пациентам

с хроническими заболеваниями органов дыхания, ЛОР-органов, гипертонической болезнью I и II стадий, постинфарктным кардиосклерозом, невротами.

Общая площадь рекреационных лесов (леса зеленых зон поселений и хозяйственных объектов, защитные полосы лесов вдоль железнодорожных магистралей, автомобильных дорог федерального, республиканского, областного значения, защитные полосы лесов по берегам рек, запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб, леса орехопромысловых зон) в регионах различна, но строго учитывается.

Назначение рекреационной зоны заключается в выращивании и формировании леса, удовлетворяющего потребностям массового отдыха населения, а значит, здорового, устойчивого, с высокими санитарно-гигиеническими и эстетическими свойствами. Причин, ухудшающих состояние насаждения много, начиная от загрязнения воздушного бассейна вредными промышленными и транспортными выбросами (особенно страдают хвойные породы) до массового неорганизованного туризма, который часто влечет за собой самовольные порубки, большие лесные пожары, многочисленные повреждения деревьев, вытаптывание молодых посадок и уничтожение лесовозобновления. Основной задачей лесного хозяйства в лесах зеленой зоны является разработка комплекса мер, направленных на поддержание стабильности насаждений, охрану их от преждевременного распада, улучшение эстетических и санитарно-гигиенических свойств лесных фитоценозов. Эти мероприятия должны включать природоохранную работу, благоустройство рекреационных территорий и другие лесоводственные и лесохозяйственные мероприятия, мероприятия по регулированию посещаемости.

Согласно приказу Рослесхоза от 21.02.2012 № 62 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности», при определении размеров лесных участков, выделяемых для осуществления рекреационной деятельности, необходимо руководствоваться оптимальной рекреационной нагрузкой на лесные экосистемы при соблюдении условий минимизации ущерба лесным насаждениям и окружающей среде¹.

«Для осуществления рекреационной деятельности в целях организации отдыха, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности лица, использующие леса, могут организовывать туристические станции, туристические тропы и трассы, проведение культурно-массовых мероприятий, пешеходные, велосипедные и лыжные прогулки, конные прогулки (верхом и/или на повозках),

¹ Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 21.02.2012 № 62 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности».

занятия изобразительным искусством, познавательные и экологические экскурсии, спортивные соревнования по отдельным видам спорта, специфика которых соответствует проведению соревнований в лесу, физкультурно-спортивные фестивали и тренировочные сборы, а также другие виды организации рекреационной деятельности.

Виды организации рекреационной деятельности, допускаемые на особо охраняемых природных территориях, устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации об особо охраняемых природных территориях².

5. На лесных участках, предоставленных для осуществления рекреационной деятельности, подлежат сохранению природные ландшафты, объекты животного мира, растительного мира, водные объекты.

6. Леса для осуществления рекреационной деятельности используются способами, не наносящими вреда окружающей среде и здоровью человека.

7. Лица, использующие леса для осуществления рекреационной деятельности, имеют право: ...возводить физкультурно-оздоровительные, спортивные и спортивно-технические сооружения на соответствующих лесных участках, если в плане освоения лесов на территории субъекта Российской Федерации (лесном плане субъекта Российской Федерации) определены зоны планируемого освоения лесов, в границах которых предусматриваются строительство, реконструкция и эксплуатация объектов для осуществления рекреационной деятельности; пользоваться другими правами, если их реализация не противоречит требованиям законодательства Российской Федерации.

8. Размещение временных построек, физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений допускается, прежде всего, на участках, не занятых деревьями и кустарниками, а при их отсутствии — на участках, занятых наименее ценными лесными насаждениями, в местах, определенных в проекте освоения лесов³.

Для осуществления рекреационной деятельности в целях организации отдыха, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности лица, использующие леса, могут организовывать туристические станции, туристические тропы и трассы, проведение культурно-массовых мероприятий, пешеходные, велосипедные и лыжные прогулки, конные прогулки (верхом и/или на повозках), занятия изобразительным искусством, познавательные и экологические экскурсии, спортивные соревнования по отдельным видам спорта, специфика которых соответствует проведению соревнований в лесу, физ-

культурно-спортивные фестивали и тренировочные сборы, а также другие виды организации рекреационной деятельности.

На лесных участках, предоставленных для осуществления рекреационной деятельности, подлежат сохранению природные ландшафты, объекты животного мира, растительного мира, водные объекты.

Леса для осуществления рекреационной деятельности используются способами, не наносящими вреда окружающей среде и здоровью человека.

Использование лесов для осуществления рекреационной деятельности не должно препятствовать праву граждан пребывать в лесах.

При осуществлении рекреационной деятельности в лесах допускается возведение временных построек на лесных участках (беседок, пунктов хранения инвентаря и др.) и осуществление благоустройства лесных участков (размещение дорожно-тропиночной сети, информационных стендов и аншлагов по природоохранной тематике, скамей, навесов от дождя, указателей направления движения, контейнеров для сбора и хранения мусора и др.).

Если в плане освоения лесов на территории субъекта Российской Федерации (лесном плане субъекта Российской Федерации) определены зоны планируемого освоения лесов, в границах которых предусматриваются строительство, реконструкция и эксплуатация объектов для осуществления рекреационной деятельности, на соответствующих лесных участках допускается возведение физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений.

В целях проведения благоустройства предоставленных лесных участков лица, использующие леса для осуществления рекреационной деятельности, осуществляют уход за лесами на основании проекта освоения лесов.

Размещение временных построек, физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений допускается, прежде всего, на участках, не занятых деревьями и кустарниками, а при их отсутствии — на участках, занятых наименее ценными лесными насаждениями, в местах, определенных в проекте освоения лесов.

В целях строительства объектов для осуществления рекреационной деятельности в лесах допускается проведение рубок лесных насаждений на основании проекта освоения лесов.

При осуществлении рекреационной деятельности в лесах не допускается повреждение лесных насаждений, растительного покрова и почв за пределами предоставленного лесного участка, захламление площади предоставленного лесного участка и прилегающих территорий за пределами предоставленного лесного участка бытовым мусором, иными видами отходов, проезд транспортных средств и иных

² Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (ред. от 26.07.2019).

³ Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 21.02.2012 № 62 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности».

механизмов по произвольным, неустановленным маршрутам.

РЕЖИМ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Лесной Кодекс Российской Федерации (ЛК РФ) определяет, что рекреационная деятельность человека должна рассматриваться как любая деятельность, имеющая отношение к организации отдыха, туризма, физкультуры и спорта, так как является неотъемлемой от социальной, духовной и трудовой деятельности его жизни.

В ст. 25 ЛК РФ перечислены виды использования лесов, т. е. земель лесного фонда. К ним относятся заготовка древесины, заготовка живицы; заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов, заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений; ведение охотничьего хозяйства и осуществление охоты, ведение сельского хозяйства; осуществление научно-исследовательской деятельности, образовательной деятельности; осуществление рекреационной деятельности и проч.⁴

Частью 1 ст. 41 ЛК РФ установлено: использование леса для рекреационной деятельности может осуществляться в целях организации отдыха, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, что подразумевает создание соответствующих юридических лиц, проведение определенных мероприятий, создание специализированных клубов, ассоциаций, лесных санаториев, организацию туризма по труднодоступным лесным тропам, спортивного ориентирования на местности и т. д. На лесных участках, предоставленных для осуществления рекреационной деятельности, подлежат сохранению природные ландшафты, объекты животного и растительного мира, водные объекты⁵.

Данный вид использования леса может как преследовать цели извлечения прибыли, так и быть направлен на иные цели, не связанные с коммерческой деятельностью.

Из вышеуказанного следует, что такой вид использования лесов, как рекреационная деятельность, является самостоятельным видом использования, который включает в себя большой объем возможных видов деятельности, которые могут свободно выбираться и использоваться правообладателем соответствующего лесного участка.

ВЫБОР ВАРИАНТА ОСВОЕНИЯ ЛЕСОВ

При осуществлении рекреационной деятельности в лесах допускается возведение временных построек и осуществление их благоустройства, а если в пла-

не освоения лесов на территории субъекта Российской Федерации (лесном плане субъекта Российской Федерации) определены зоны планируемого освоения лесов, в границах которых предусматриваются строительство, реконструкция и эксплуатация объектов для осуществления рекреационной деятельности, на соответствующих лесных участках допускается возведение физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений (капитальные строения).

Ныне отмененным приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 24.04.2007 № 108 были утверждены «Правила использования лесов для осуществления рекреационной деятельности», которые допускают размещение временных построек, прежде всего на участках, не занятых деревьями и кустарниками, а при их отсутствии — на участках, занятых наименее ценными лесными насаждениями, в местах, определенных в проекте освоения лесов⁶. В настоящее время постановлением Правительства РФ от 23.09.2010 № 736 утверждено новое «Положение о Федеральном агентстве лесного хозяйства», которому переданы полномочия по принятию нормативного правового акта, устанавливающего правила использования лесов для осуществления рекреационной деятельности⁷.

Строительные нормы и правила относят сооружения к «временным» в зависимости от технических особенностей конструкции этих сооружений, в частности от наличия у них заглубленного фундамента, возведения несущих и ограждающих конструкций, подводки инженерных коммуникаций. Судебная практика также исходит из того, что признаком капитального строения является наличие фундамента как основного элемента, связывающего его прочно с землей.

При осуществлении рекреационной деятельности, как правило, оборудуются базы отдыха и туризма, спортивно-оздоровительные базы и проч., предназначенные для пребывания отдыхающих. Как показывает практика для указанных целей «под режим временных построек» оптимальна для использования группа складских построек и домиков для отдыха, которые возводят для периодического пользования и которые удовлетворяют ограниченным потребностям, в том числе состоящие из одного помещения кладовые для садово-огороднического инвентаря.

Возможность выделения участка «в натуре»

Лесной кодекс РФ широко регулирует пребывание граждан в лесах: граждане имеют право свободно и бесплатно пребывать в лесах и для собственных нужд осуществлять заготовку и сбор дикорастущих

⁴ Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 27.12.2018).

⁵ Там же.

⁶ Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 24.04.2007 № 108 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности».

⁷ Постановление Правительства РФ от 23.09.2010 № 736.

плодов, ягод, орехов, грибов, других пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов (пищевых лесных ресурсов), а также не древесных лесных ресурсов. При этом на них возлагается обязанность соблюдать правила пожарной безопасности в лесах, правила санитарной безопасности в лесах, правила восстановления и правила ухода за лесами.

Запрещение или ограничение пребывания граждан в лесах допускается только по основаниям, исчерпывающим образом, перечисленным в ч. 4 и 5 ст. 11 ЛК. Пунктом 8 данной статьи категорически предусматривается возможность огородить предоставленные гражданам и юридическим лицам лесные участки только в случаях, предусмотренных ЛК (а фактически его ст. 11)⁸.

Согласно ч. 4, 5 ст. 11 пребывание граждан может быть запрещено или ограничено в лесах, которые расположены на землях обороны и безопасности, землях особо охраняемых природных территорий, иных землях, доступ граждан на которые запрещен или ограничен в соответствии с федеральными законами. Пребывание граждан в лесах может быть ограничено в целях обеспечения пожарной безопасности и санитарной безопасности в лесах, а также обеспечения безопасности граждан при выполнении работ. Однако при этом порядок запрещения или ограничения пребывания граждан в лесах не установлен. Поэтому на практике правообладатели под предлогом соблюдения безопасности граждан в связи с осуществлением «нескончаемых» работ по возведению сооружений и проч. на свой риск ограждают лесные участки заборами (в том числе временными), фактически нарушая нормы действующего законодательства.

Правовой режим участка лесного фонда, занятого, например, пляжем

Мерой обеспечения публичных интересов и свободного доступа граждан к природным объектам является запрет приватизации земельных участков общего пользования, занятых площадями, улицами, проездами, автомобильными дорогами, набережными, скверами, бульварами, водными объектами, пляжами (ч. 12 ст. 85 Земельного кодекса (ЗК) РФ)⁹.

Защитой общественных интересов и гарантией свободного доступа граждан к природным объектам в данном случае считается правовой режим береговой полосы водных объектов общего пользования, которой вправе пользоваться каждый гражданин.

Пунктом 8 ст. 27 ЗК также установлен запрет на приватизацию земельных участков в пределах береговой полосы, установленной в соответствии с Водным кодексом (ВК) Российской Федерации. В п. 6 ст. 6 ВК указано, что полоса земли вдоль береговой линии водного объекта общего пользования (береговая полоса) предназначается для общего пользования¹⁰. Ширина береговой полосы водных объектов общего пользования составляет 20 м. Ширина береговой полосы каналов, а также рек и ручьев, протяженность которых от истока до устья — не более чем 10 м.

Следовательно, леса, являющиеся рекреационным богатством россиян, могут использоваться в лечебно-реабилитационных целях, для оказания санаторно-курортной помощи и в оздоровительных целях. Строгое соблюдение законодательства обеспечивает долговременного использования лесных угодий в рекреационных целях.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Герасименко Марина Юрьевна, д.м.н., проф. [*Marina Yu. Gerasimenko*, DSc, Prof.]; eLibrary SPIN: 7625-6452; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-7246>

Васильев Дмитрий Анатольевич [*Vasilev Dmitry A.*]; e-mail: wdmityr@list.ru

⁸ Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 27.12.2018).

⁹ Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 18.03.2020).

¹⁰ Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 02.08.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2020).

Эффективность гравитационной терапии в комплексной реабилитации пациентов после артроскопических операций на коленном суставе

© Е.С. Кулагин, А.В. Яшков, С.Ю. Боринский, Е.В. Егорова, М.В. Шелыхманова

ФГБУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара, Российская Федерация

Проведен анализ эффективности комплекса медицинской реабилитации пациентов при малоинвазивных операциях на коленном суставе в ранний и поздний послеоперационные периоды, предусматривающий применение гравитационной терапии с дозированной мышечной работой нижних конечностей. Для оценки эффективности реабилитационного комплекса пациентам исследуемых групп проводили гониометрию коленных суставов, реовазографическое обследование и электротермометрию нижних конечностей, а также оценку по показателям визуально-аналоговой шкалы боли и суммарному альгофункциональному индексу Лекена.

Результат. Исследование показало, что ранее включение гравитационного фактора в сочетании с дозированной физической нагрузкой в реабилитационный комплекс повышает его эффективность и позволяет значительно уменьшить негативные проявления за счет патогенетического действия у пациентов, перенесших артроскопические операции на коленном суставе.

Ключевые слова: коленный сустав, артроскопия, комплексная реабилитация, гравитационная терапия.

Для цитирования: Кулагин Е.С., Яшков А.В., Боринский С.Ю., Егорова Е.В., Шелыхманова М.В. Эффективность гравитационной терапии в комплексной реабилитации пациентов после артроскопических операций на коленном суставе. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2019;18(3):177-182.
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-177-182>

Для корреспонденции: Кулагин Е.С.; E-mail: coolaginsamara@mail.ru.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 21.01.2019

Принята в печать 17.05.2019

EFFICIENCY OF GRAVITATIONAL THERAPY IN COMPLEX REHABILITATION OF PATIENTS AFTER ARTHROSCOPIC KNEE OPERATIONS

© E.S. Kulagin, A.V. Yashkov, S.Yu. Borinsky, E.V. Egorova, M.V. Shelykmanova

Samara State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Samara, Russian Federation

An analysis of the effectiveness of the complex of medical rehabilitation of patients with minimally invasive knee operations in the early and late postoperative periods, which provides for the use of gravity therapy with dosed muscle work of the lower extremities. To assess the effectiveness of the rehabilitation complex, patients of the studied groups were subjected to knee joint goniometry, rheovasography and electrothermometry of the lower extremities, as well as evaluation by the visual-analog pain scale and the total algofunctional Leken index.

The result of the study shows that earlier inclusion of the gravitational factor in combination with dosed physical activity in the rehabilitation complex increases its effectiveness and can significantly reduce negative manifestations due to pathogenetic action in patients who have undergone arthroscopic knee surgery.

Keywords: knee joint, arthroscopy, complex rehabilitation, gravity therapy.

For citation: Kulagin ES, Yashkov AV, Borinsky SYu, Egorova EV, Shelykmanova MV. Efficiency of gravitational therapy in complex rehabilitation of patients after arthroscopic knee operations. *Russian Journal of the Physial Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation.* 2019;18(3):177-182. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-177-182>

For correspondence: Yevgeny S. Kulagin; E-mail: coolaginsamara@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 21.01.2019

Accepted 17.05.2019

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания и последствия травм коленного сустава являются одной из наиболее актуальных проблем травматологии, ортопедии и медицинской реабилитации. По данным литературы, удельный вес данной патологии достигает 10% в структуре заболеваний опорно-двигательной системы [2, 5, 12]. При ведении пациентов применяют консервативные и хирургические методы лечения, направленные на восстановление структуры и функции пораженной конечности. Среди хирургических методов широко используются артроскопические операции на коленном суставе. Несмотря на имеющиеся достижения и постоянное совершенствование хирургических вмешательств, нередко в раннем и позднем послеоперационном периоде у этих пациентов наблюдаются негативные изменения в виде контрактур, болевого синдрома, проявлений синовита, нарушении трофики тканей. Важное место в развитии патологического процесса в этих случаях отводится нарушению локального кровообращения в пораженном суставе [1, 3, 9, 11, 14]. В связи с этим возникает необходимость в коррекции этих нарушений в раннем и позднем послеоперационном периодах. Среди физиотерапевтических факторов, оказывающих стимулирующее влияние на регионарную гемодинамику и репаративные процессы нижних конечностей, особого внимания заслуживает гравитационная терапия [6–8, 10, 13]. Вместе с тем сведений в доступной литературе, отражающих эффективность гравитационной терапии при проведении комплексной реабилитации пациентов после артроскопических операций на коленном суставе в раннем и позднем послеоперационном периоде мы не встретили.

Цель работы — изучить эффективность комплекса лечебно-реабилитационных мероприятий, включающего гравитационную терапию у пациентов после артроскопических операций на коленном суставе в раннем и позднем послеоперационном периоде.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе стационарного отделения медицинской реабилитации пациентов с нарушением функции периферической нервной системы и опорно-двигательной системы Клиник СамГМУ. В исследование были включены 62 пациента после артроскопических операций на коленном суставе, из них 26 (42%) мужчин и 36 (58%) женщин. Средний возраст пациентов, участвующих в исследовании, составил $35,2 \pm 1,1$ года.

Критерии включения в исследование: согласие пациента на участие в исследовании, возраст от 18 до 55 лет, проведенное артроскопическое оперативное лечение по поводу повреждений и заболева-

ний менисков, суставного хряща, синовиальной оболочки, жирового тела, наличие свободных тел внутри сустава, деформирующего артроза 1–2-й степени.

Критерии исключения: возраст старше 55 лет, наличие у пациентов клинически установленных повреждений крестообразных связок, деформирующего артроза 3–4-й степени, ревматоидного артрита, привычного вывиха надколенника, невралгии нижних конечностей, а также выявленных сопутствующих заболеваний в стадии декомпенсации, острых воспалительных процессов, онкологических заболеваний, туберкулеза и общих противопоказаний для проведения реабилитационных мероприятий.

Для оценки эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий пациенты методом простой рандомизации распределены на две однородные группы, сопоставимые по степени проявления заболевания. В группу сравнения вошло 32 человека, которым проводили реабилитацию в соответствии с утвержденными федеральными клиническими рекомендациями для пациентов с повреждением капсульно-связочного аппарата коленного сустава [1, 4]. Основная группа состояла из 30 человек, которые дополнительно получали сеансы гравитационной терапии. Особенность методики гравитационной терапии заключалась в создании на стенде искусственной силы тяжести (СИСТ-01) дополнительного притока крови к нижним конечностям за счет действия центробежной силы. Гравитационная терапия включалась в комплекс медицинской реабилитации с третьих суток после проведенного оперативного вмешательства. Параметры лечебной процедуры предусматривали воздействие вектором краниально-каудального направления с уровнем перегрузки 1,5–2 Gz при 30–35 оборотах/мин и длительностью сеанса 10–12 мин в сочетании с постепенно нарастающей дозированной мышечной работой нижних конечностей на тренажере, установленном на стенде. На курс реабилитации назначали 10–12 сеансов. Важно, что пациенты выполняли дозированную мышечную работу нижними конечностями без осевой нагрузки на пораженный коленный сустав. Это позволяло выполнять движение в коленном суставе уже на раннем этапе реабилитации без риска травматизации внутрисуставных структур и усиления болевого синдрома, обеспечивало улучшение регионарного кровообращения и создавало оптимальные условия для репаративной регенерации костной, хрящевой и параартикулярных тканей коленного сустава.

С целью сравнительной оценки эффективности реабилитационных методик всем пациентам проводили комплексное клиничко-функциональное обследование, включающее анализ анамнеза и жалоб пациента, гониометрию коленных суставов, реовазографическое обследование области коленного су-

става и электротермометрию нижних конечностей, а также оценку по показателям визуально-аналоговой шкалы боли (ВАШ) и суммарного альгофункционального индекса Лекена. Комплексное обследование пациентов после артроскопических операций на коленном суставе проводили перед началом курса реабилитации а также на 10-е и 30-е сутки. Гониометрию коленных суставов проводили с помощью ортопедического угломера, электротермометрию осуществляли персональным тепловизором СЕМ®-ThermoDiagnostics (СЕМ, Россия), считывающий информацию о тепловом излучении с поверхностных слоев кожи с помощью инфракрасного датчика. Реовазографическое обследование выполняли на комплексе «Рео-Спектр» (Россия), при этом динамику регионарного кровотока в ходе реабилитационного процесса изучали по данным реовазографического систолического индекса (РИ) и диастолического индекса (ДИА). Количественные характеристики изучаемых показателей подвергались статистической обработке с помощью оценки достоверности разности средних значений по критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При поступлении на реабилитацию все пациенты обеих групп предъявляли жалобы на умеренные и выраженные боли в пораженном коленном суставе. В 94% случаев выявлены контрактуры коленного сустава, у 85,5% больных отмечено наличие гипотрофии мышц пораженной конечности.

При проведении лечебно-реабилитационных мероприятий выявлена положительная динамика у пациентов обеих исследуемых групп, в то же время

отмечено более значимое улучшение показателей в основной группе.

Оценивая интенсивность болевого синдрома, следует отметить, что у 20% больных обеих групп регресс болевого симптома зафиксирован уже на 3–4-й день после оперативного лечения. На 30-й день комплексной реабилитации показатель средних значений интенсивности боли в основной группе не превышал $22,2 \pm 4,7$ мм, в группе сравнения в эти сроки средние значения показателя ВАШ составили $28,8 \pm 2,6$ мм. Более выраженное снижение показателя ВАШ у пациентов основной группы, получавших гравитационную терапию, имели достоверно значимое различие по отношению к группе сравнения (табл. 1).

Исходные средние значения гониометрических показателей у пациентов основной группы составили при сгибании $92^\circ \pm 1,2^\circ$, в группе сравнения — $92^\circ \pm 1,2^\circ$. Значения этих показателей в группах не имели статистически значимого различия. Сравнительная оценка средних значений после проведенного курса реабилитации показала несколько большее увеличение угла сгибания в коленном суставе у пациентов основной группы. Среднее значение этого показателя в этой группе возросло до $135^\circ \pm 1,7^\circ$, в группе сравнения средний показатель угла сгибания составил $129^\circ \pm 1,8^\circ$, однако между группами статистически достоверной разницы в этих показателях не выявлено ($p > 0,05$) (табл. 2).

Реовазографическое обследование коленных суставов в обеих группах, проведенное перед началом курса реабилитации, свидетельствует, по данным показателей РИ и ДИА, об одномоментном сниже-

Таблица 1

Сравнительная оценка динамики интенсивности испытываемой боли по показателям визуально-аналоговой шкалы боли (ВАШ)

| Этап обследования | Основная группа, n = 30 | Группа сравнения, n = 32 |
|--|-------------------------|--------------------------|
| Перед началом курса реабилитации, мм | $48,1 \pm 5,8$ | $47,4 \pm 4,2$ |
| 10-е сутки с начала курса реабилитации, мм | $31,5 \pm 6,3^*$ | $35,4 \pm 3,6$ |
| 30-е сутки с начала курса реабилитации, мм | $22,2 \pm 4,7^{**}$ | $28,8 \pm 2,6$ |

Примечание * — достоверность различий по отношению к результатам до лечения ($p < 0,05$); ** — достоверность различий между группами ($p < 0,05$).

Таблица 2

Динамика показателей гониометрии

| Этап обследования | Основная группа, n = 30 | | Группа сравнения, n = 32 | |
|--|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | больная конечность | здоровая конечность | больная конечность | здоровая конечность |
| Перед началом курса реабилитации, °С | $92 \pm 1,29$ | $138 \pm 1,7$ | $92 \pm 1,20$ | $137 \pm 1,3$ |
| 10-е сутки с начала курса реабилитации, °С | $125 \pm 1,83$ | $138 \pm 1,7$ | $124 \pm 1,78$ | $137 \pm 1,3$ |
| 30-е сутки с начала курса реабилитации, °С | $135 \pm 1,72^*$ | $138 \pm 1,7$ | $129 \pm 1,82^*$ | $137 \pm 1,3$ |

Примечание : * — достоверность различий по отношению к результатам до лечения ($p < 0,05$).

нии уровня пульсового артериального кровенаполнения и венозного оттока в пораженной конечности. На 10-е сутки с момента начала реабилитации отмечена существенная положительная динамика изучаемых показателей реовазографии в основной группе и группе сравнения, что свидетельствовало об улучшении кровообращения в пораженном суставе. Вместе с тем более значимое повышение пульсового кровенаполнения в пораженной конечности выявлено у пациентов основной группы, которые получали гравитационную терапию. В этой группе средние значения данного показателя РИ были на 11% выше, чем в группе сравнения. Также констатировано более значительное улучшение венозного оттока в основной группе, которое подтверждалось большим снижением ДИА до 23,1%, по сравнению с исходными значениями, тогда как в группе сравнения этот показатель составил 28%. Полученные данные свидетельствовали о статистически достоверном более значимом улучшении показателей реовазографии (РИ и ДИА) у пациентов основной группы, получавших гравитационную терапию, по отношению к исходным значениям и группе сравнения. К 30-м суткам с начала курса реабилитации у пациентов основной группы сохранялась положительная динамика показателей РИ и ДИА, в группе сравнения значимой динамики не отмечалось. Позитивная динамика показателей реовазографии клинически сопровождалась более ранним уменьшением отека в области коленного сустава, снижением болевого синдрома. Данные изменения мы связываем с патогенетической направленностью действия гравитационной терапии, улучшающей условия для артериального кровотока и венозной циркуляции в пораженной конечности. Полученные результаты согласуются с ранее опубликованными данными исследований, которые подтверждают позитивное влияние гравитационной терапии на пациентов травматолого-ортопедического профиля [6–8, 13].

Проведение электротермометрического обследования выявило наличие термоасимметрии между

здоровой и оперированной конечностью в обеих исследуемых группах. Количественные показатели температурных значений в области пораженного сустава были на несколько десятых долей градуса выше, чем на контралатеральной конечности. После проведенного курса реабилитации отмечено уменьшение признаков температурной асимметрии в основной группе и группе сравнения по отношению к здоровой конечности. Характерно, что у пациентов основной группы признаки температурной асимметрии на пораженной стороне и здоровой конечности выявляли уже на 5–6-е сутки, а в группе сравнения — на 10–12-е сутки. На 30-е сутки после завершения курса реабилитации у большинства пациентов основной группы (78%) данные термометрии оперированной конечности приближались к температурным показателям здоровой контралатеральной конечности, тогда как в группе сравнения доля таких пациентов не превышала 47%. В группе сравнения, получавшей стандартный курс реабилитации, динамика показателей термометрии была менее выраженной и недостоверной. Полученные данные термометрии свидетельствуют о том, что более раннее восстановление микроциркуляторного русла происходило у пациентов, получавших гравитационную терапию (табл. 4).

Изучение эффективности разработанных комплексов по данным показателям суммарного альгофункционального индекса Лекена показало, что средние значения в исследуемых группах перед началом курса реабилитации не имели существенного различия и составили в основной группе $22,4 \pm 0,3$ и в группе сравнения $22,1 \pm 0,2$. Эти значения соответствовали выраженной степени ограничения жизнедеятельности. Контрольное обследование через 10 дней после начала реабилитации выявляло достоверно значимое снижение этого показателя в обеих группах по сравнению с исходными данными. Вместе с тем статистически значимых различий средних значений индекса Лекена между группами не выявлено ($p > 0,05$). Повторное обследование на 30-е сутки показало отчетливое снижение индекса Лекена у пациентов ос-

Таблица 3

Динамика показателей реовазографии в области коленного сустава

| Этапы обследования | Показатель | Основная группа, $n = 30$ | | Группа сравнения, $n = 32$ | |
|--|------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| | | больная конечность | здоровая конечность | больная конечность | здоровая конечность |
| Перед началом курса реабилитации | РИ | $0,57 \pm 0,16$ | $0,72 \pm 0,17$ | $0,58 \pm 0,13$ | $0,72 \pm 0,13$ |
| | ДИА, % | $33,5 \pm 2,13$ | $28,8 \pm 3,09$ | $33,8 \pm 2,31$ | $29,0 \pm 4,11$ |
| 10-е сутки с начала курса реабилитации | РИ | $0,71 \pm 0,11$ | $0,77 \pm 0,14$ | $0,63 \pm 0,17$ | $0,73 \pm 0,16$ |
| | ДИА, % | $23,1 \pm 1,24$ | $19,0 \pm 4,12$ | $31,4 \pm 1,17$ | $28,0 \pm 3,46$ |
| 30-е сутки с начала курса реабилитации | РИ | $0,75 \pm 0,11^{**}$ | $0,76 \pm 0,07$ | $0,64 \pm 0,21$ | $0,72 \pm 0,11$ |
| | ДИА, % | $22,8 \pm 3,25^{**}$ | $22,6 \pm 2,82$ | $30,3 \pm 2,43$ | $28,9 \pm 5,01$ |

Примечание: * — достоверность различий по отношению к результатам до лечения ($p < 0,05$); ** — достоверность различий между группами ($p < 0,05$). ДИА — диастолический индекс; РИ — реовазографический индекс.

Таблица 4

Сравнительная оценка динамики показателей термометрии пораженной конечности

| Этапы обследования | Основная группа, n = 30 | | Группа сравнения, n = 32 | |
|--|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | больная конечность | здоровая конечность | больная конечность | здоровая конечность |
| До операции, °С | 33,2 ± 0,1 | 33,0 ± 0,1 | 33,3 ± 0,2 | 32,9 ± 0,2 |
| Перед началом курса реабилитации | 34,2 ± 0,1 | 33,1 ± 0,1 | 35,0 ± 0,3 | 33,0 ± 0,2 |
| 10-е сутки с момента начала курса реабилитации, °С | 33,6 ± 0,1 | 33,5 ± 0,1 | 34,1 ± 0,15 | 33,0 ± 0,2 |
| 30-е сутки с момента начала курса реабилитации, °С | 32,9 ± 0,1** | 32,9 ± 0,1 | 33,1 ± 0,15 | 33,0 ± 0,15 |

Примечание: * — достоверность различий по отношению к результатам до лечения ($p < 0,05$).

Таблица 5

Оценка данных по альгофункциональному индексу Лекена (интегральная шкала)

| Период | Основная группа, n = 30 | Группа сравнения, n = 32 |
|--|-------------------------|--------------------------|
| Перед началом курса реабилитации | 13,4 ± 0,3 | 13,2 ± 0,2 |
| 10-е сутки с начала курса реабилитации | 7,8 ± 0,5* | 8,6 ± 0,9* |
| 30-е сутки с начала курса реабилитации | 2,8 ± 0,1** | 5,2 ± 0,4 |

Примечание * — достоверность различий по отношению к результатам до лечения ($p < 0,05$); ** — достоверность различий между группами ($p < 0,05$).

новой группы, при этом средние значения этого показателя имели достоверные различия по отношению к группе сравнения, и расценивались как легкая степень ограничения жизнедеятельности. Анализ индекса Лекена за этот же период показал у части пациентов группы сравнения (16%) меньшую положительную динамику, которая соответствовала умеренному уровню ограничения жизнедеятельности (табл. 5).

ВЫВОДЫ

Проведенное сравнительное исследование показало более высокую эффективность разработанного лечебно-реабилитационного комплекса у пациентов, перенесших артроскопические вмешательства на коленном суставе, по сравнению со стандартным подходом. Ранее включение гравитационной терапии с дозированной мышечной работой нижними конечностями в лечебно-реабилитационном комплексе способствовало снижению болевого синдрома, нормализации регионарного кровотока в области пораженного сустава, позитивно отражалось на качестве жизни пациентов.

Учитывая патогенетическую направленность и результативность применяемого физического фактора, можно сделать заключение о целесообразности его использования в комплексе реабилитационных мероприятий у пациентов после артроскопических

операций на коленном суставе в раннем и позднем послеоперационном периодах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Л.И. Современное лечение остеоартроза // Фарматека. 2012. № 2. С. 22–34.
2. Андреева Т.М., и др. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2014 году. М., 2015. 131 с.
3. Ахкубекова Н.К., Ленишкова А.Б., Барбакуц Л.Г., Меньшикова Т.Б. Влияние санаторно-курортного лечения на качество жизни больных остеоартрозом (отдаленные результаты исследования) // Курортная медицина. 2017. № 3. С. 86–89.
4. Джакофски Д.Дж. Ревизионное протезирование коленного сустава: рук-во для врачей: пер. с англ. Д.Дж. Джакофски, Э.К. Хедли; под ред. Н.В. Загороднего. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 320 с.
5. Корнилов Н.В., Шапиро К.И. Актуальные вопросы организации травматолого-ортопедической помощи населению // Травматология и ортопедия России. 2002. № 2. С. 35–39.
6. Котельников Г.П., и др. Экспериментальное обоснование гравитационной терапии. М.: Медицина, 2005. 280 с.
7. Котельников Г.П., Яшков А.В. Гравитационная терапия в коррекции нарушений репаративного остеогенеза: монография. Самара, 2000. 208 с.
8. Миронов С.П., Орлецкий А.К., Цыкунов М.Б. Повреждения связок коленного сустава. М.: Лесар, 1999. 208 с.
9. Пономаренко Г.Н. Планирование и оценка эффективности реабилитации больных остеоартрозом: использование базового набора Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017. Т. 94. № 1. С. 4–8. Doi: 10.17116/kurort20179414-8.
10. Цыкунов М.Б., Буйлова Т.В., Миронов С.П. Реабилитация при повреждении капсульно-связочного аппарата коленного сустава (оперативное лечение) // Вестник восстановительной медицины. 2016. № 3(73). С. 78–85.
11. Чичасова Н.В. Современные рекомендации по лечению остеоартроза // Consilium Medicum. 2016. № 18(2). С. 128–137.
12. Шапиро К.И. Частота поражений крупных суставов у взрослых // Диагностика и лечение повреждений крупных суставов. СПб., 1991. С. 3–5.
13. Яшков А.В. Гравитационная терапия – новое направление в восстановительном лечении больных с переломами. В кн.: Котельников Г.П., Миронов С.П., ред. Травматология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С. 416–423.
14. Song I.H., Song E.K., Seo H.Y., Lee K.B., Yim J.H., Seon J.K. Patellofemoral Alignment and Anterior Knee Pain After Closing- and Opening-Wedge Valgus High Tibial Osteotomy // Arthroscopy. 2012. PM: 22520445. Doi: 10.1016/j.arthro.2012.02.002.

REFERENCES

1. Alekseeva LI. Sovremennoe lechenie osteoartroza. *Farmateka*. 2012;(2):22-34. (In Russ.)

2. Andreeva TM, et al. *Travmatizm, ortopedicheskaya zaboлеваemost', sostoyanie travmatologo-ortopedicheskoy pomoshchi naseleniyu Rossii v 2014 godu*. Moscow; 2015. 131 p. (In Russ.)
3. Akhkubekova NK, Lepshokova AB, Barbakuts LG, Men'shikova TB. Vliyanie sanatorno-kurortnogo lecheniya na kachestvo zhizni bol'nykh osteoartrozom (otdalennye rezul'taty issledovaniya). *Resort medicine*. 2017;(3):86-89. (In Russ.)
4. Dzhakofski DDzh. *Revizionnoe protezirovanie kolenogo sustava: ruk-vo dlya vrachey*. Ed. by NV Zagorodnego. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. 320 p. (In Russ.)
5. Kornilov NV, Shapiro KI. Aktual'nye voprosy organizatsii travmatologo-ortopedicheskoy pomoshhi naseleniyu. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2002;(2):35-39. (In Russ.)
6. Kotelnikov GP, et al. *Jeksperimental'noe obosnovanie gravitacionnoj terapii*. Moscow: Medicina; 2005. 280 p. (In Russ.)
7. Kotelnikov GP, Jashkov AV. *Gravitacionnaya terapiya v korrekcii narushenij reparativnogo osteogeneza: monografiya*. Samara; 2000. 208 p.
8. Mironov SP, Orleckij AK, Cykunov MB. Povrezhdeniya svjazok kolenogo sustava. Moscow: Lesar; 1999. 208 p. (In Russ.)
9. Ponomarenko GN, Shoshmin AV, Besstrashnova YaK, Cherkashina IV. The planning and evaluation of the effectiveness of rehabilitation of the patients presenting with osteoarthritis: application of the core set of the international classification of functioning, disability, and health. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2017;91(1):4-8. Doi: 10.17116/kurort20179414-8. (In Russ.)
10. Tsykunov MB, Builova TV. Rehabilitation after damage of knee capsule-ligament staff (operative treatment). *Bulletin of rehabilitation medicine*. 2016;(3):78-85. (In Russ.)
11. Chichasova NV. Current recommendations for the treatment of osteoarthritis. *Consilium Medicum*. 2016;18(2):128-137. (In Russ.)
12. Shapiro KI. Chastota porazhenij krupnykh sustavov u vzroslykh. *Diagnostika i lechenie povrezhdenij krupnykh sustavov*. Saint Petersburg; 1991:3-5. (In Russ.)
13. Jashkov AV. Gravitacionnaya terapiya – novoe napravlenie v vosstanovitel'nom lechenii bol'nykh s perelomami. In: Kotelnikov GP, Mironov SP, red. *Travmatologiya. Nacional'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. P. 416-423. (In Russ.)
14. Song IH, Song EK, Seo HY, Lee KB, Yim JH, Seon JK. Patellofemoral Alignment and Anterior Knee Pain After Closing- and Opening-Wedge Valgus High Tibial Osteotomy. *Arthroscopy*. 2012. PM:22520445. Doi: 10.1016/j.arthro.2012.02.002.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Яшков Александр Владимирович, д.м.н., проф. [*Alexander V. Yashkov*, DSc., Prof.], ; eLibrary SPIN: 2277-5401.

Боринский Станислав Юрьевич, к.м.н. [*Stanislav Yu. Borinsky*, PhD]; eLibrary SPIN: 5214-5836.

Егорова Елена Валерьевна, к.м.н. [*Elena V. Egorova*, PhD]; eLibrary SPIN: 1215-1031.

Кулагин Евгений Сергеевич [*Yevgeny S. Kulagin*]; ORCID: 0000-0003-4394-5621.

Шельхманова Марина Владимировна, к.м.н., доц. [*Marina V. Shelykhtanova*, PhD, Assoc. Prof.]; eLibrary SPIN: 6935-4684.

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

Возможности и безопасность применения физиотерапии у пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами

© Б.Г. Искендеров, Т.В. Лохина, М.Г. Иванчукова

Пензенский институт усовершенствования врачей — филиал ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, г. Пенза, Российская Федерация

Широкое применение имплантируемых антиаритмических устройств — электрокардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов и кардиоресинхронизирующей терапии, способствовало увеличению выживаемости пациентов, и тем самым неуклонному росту этой популяции. С учетом преобладания коморбидных состояний, особенно в пожилом возрасте, у пациентов с имплантируемыми антиаритмическими устройствами возникает потребность в использовании физиотерапевтических методов, что свидетельствует об актуальности данной проблемы. В обзорной статье обсуждаются возможности и безопасность применения различных методов физиотерапии, создающих электромагнитные поля, потенциально способные вызвать электромагнитную интерференцию у пациентов с имплантируемыми антиаритмическими устройствами. Следствием электромагнитной интерференции может стать внезапное прекращение электростимуляции или немотивированный запуск электрошоковой терапии, которое чревато возникновением нарушений сердечного ритма вплоть до внезапной остановки сердца. Особое внимание уделено описанию технических характеристик имплантируемых антиаритмических устройств и методов физиотерапии, представляющих повышенный риск возникновения электромагнитной интерференции, а также анализу причин и последствий электромагнитной интерференции и мер безопасности.

Ключевые слова: имплантируемые антиаритмические устройства, обзор, электрокардиостимулятор, электромагнитная интерференция, физиотерапия.

Для цитирования: Искендеров Б.Г., Лохина Т.В., Иванчукова М.Г. Возможности и безопасность применения физиотерапии у пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):183–190.
doi: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-183-190>

Для корреспонденции: Лохина Т.В.; E-mail: ltv-13@mail.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 15.02.2019

Принята в печать 17.05.2019

POSSIBILITIES AND SAFETY OF PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH IMPLANTED CARDIAC DEVICES

© B.G. Iskenderov, T.V. Lokhina, M.G. Ivanchukova

Penza Institute for Advanced Medical Education — affiliate of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation; 440060, Penza, Russian Federation

Widespread implantation of cardiac devices, i.e. cardiac pacemakers, cardioverter-defibrillators and cardiac resynchronisation devices improved patients' survival. It has resulted in increase in number of ageing patients with cardiac devices who need physiotherapeutic treatment due to accompanied comorbidities. Hence the study of the interaction between functions of cardiac devices and physiotherapeutic treatment techniques is particularly relevant. The use and safety of physiotherapeutic treatment techniques producing electromagnetic field which in turn eventually cause harm of the cardiac devices are being discussed in present review article. The possible adverse effects of such interaction are abrupt failure to stimulate or triggering of shock therapy with consequent arrhythmic events including cardiac arrest. The technical characteristics particularly associated with electromagnetic interference are discussed here in detail. The attention is also paid to analysis of possible causes and effects of electromagnetic interference and safety measures as well.

Key words: implantable cardiac devices, abstract, pacemaker, electromagnetic interference, physiotherapy.

For citation: Iskenderov BG, Lokhina TV, Ivanchukova MG. Possibilities and safety of physiotherapy in patients with implanted cardiac devices. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3): 183–190. (in Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-183-190>

For correspondence: Tatiana V. Lokhina; E-mail: ltv-13@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 15.02.2019

Accepted 17.05.2019

Численность пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами (ИАУ) во всем мире постоянно растет благодаря широкому применению электрокардиостимуляторов (ЭКС), имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД) и кардиоресинхронизирующей терапии (КРТ), а также за счет увеличения продолжительности жизни населения планеты [1–3]. Ежегодно в странах Европы имплантируется в среднем около 800 ЭКС на 1 млн взрослого населения, а во всем мире — суммарно около 700 тыс. ЭКС [4]. В России проводится около 40 тыс. имплантаций ЭКС, более 2 тыс. имплантаций ИКД и около 1 тыс. КРТ в год [5].

У пациентов с ИАУ одним из важных аспектов реабилитации является определение показаний к физиотерапевтическому лечению, т. е. выбор безопасного метода физиотерапии и контроль работы ИАУ во время процедуры и после нее [6–8]. Актуальность данного вопроса связана с необходимостью использования различных методов физиотерапии у пациентов с ИАУ из-за частого выявления коморбидных заболеваний, особенно в пожилом возрасте [9]. О влиянии физиотерапевтических процедур с использованием источников электромагнитных полей для ИАУ сообщалось на протяжении десятилетий [10–14]. Однако степень безопасности физиотерапии у пациентов с ИАУ до сих пор неясна. При нехватке убедительных данных о безопасности физиотерапевты склонны придерживаться консервативного подхода и отказываться от применения этого метода в лечении пациентов [10–12]. Однако, как показано, использование ИАУ, продлевая жизнь большинства пациентов, способствует увеличению популяции этой категории населения во всем мире, и это предполагает, что все большее число пациентов с ИАУ будет нуждаться в различных методах физиотерапии [2, 11, 15, 16].

Несмотря на это, среди специалистов преобладает мнение о нецелесообразности применения физиотерапии у пациентов с ИАУ из-за потенциального риска нарушения эффективности этих устройств и непредсказуемой реакции пациента [10, 17–19]. Поэтому пациенты с ИАУ нередко и необоснованно лишаются возможности получить определенную пользу от применения физиотерапии. Современные положения о показаниях и противопоказаниях к отдельным методам физиотерапии у пациентов с ИАУ в основном базируются на клинических рекоменда-

циях международных медицинских сообществ и фирм-производителей этих устройств [4, 7, 12, 17].

Необходимо отметить, что практически все современные модели имплантируемых ЭКС — биоуправляемые, т. е. воспринимают внутри- и внесердечные электрические потенциалы и обеспечивают работу ЭКС в режимах ингибируемой и/или синхронизирующей электростимуляции (ЭС) камер сердца [2, 3, 5, 20]. Кроме того, используемые в настоящее время ИАУ представляют собой сложные программируемые устройства, обладающие большим количеством терапевтических и диагностических функций, и поэтому нуждаются в профилактическом техническом контроле, а при необходимости в программировании различных параметров их работы, как с целью оптимизации терапевтической эффективности, так и для устранения некоторых осложнений [4, 21, 22].

Как известно, удельный вес физиологических режимов ЭС с применением мультифокальных и частотно-адаптивных ЭКС в ведущих странах мира составляет более 50%, которые существенно увеличивают толерантность пациентов к физической нагрузке и их выживаемость по сравнению с фиксированной и однокамерной желудочковой ЭС [1, 2, 20]. Разработка мультисенсорных систем обеспечивает надежную частотную адаптацию современных ЭКС и, тем самым, расширяет их терапевтические возможности в поддержании высокой физической активности пациентов [4, 21, 23, 24]. В Российской Федерации доля двухкамерных частотно-адаптивных ЭКС составляет 33,7% [5]. Еще одним достижением последних лет в совершенствовании ИАУ является создание имплантируемых «безэлектродных» ЭКС, которые из-за отсутствия электродов, минимальных размеров и внутрисердечного расположения самого аппарата, делают эти системы менее уязвимыми к внешним электромагнитным воздействиям [25].

Также следует отметить, что большинство имплантируемых ЭКС имеют базовую функцию монополярной ЭС, которая уязвима для ЭМИ [26, 27]. С целью устранения ЭМИ и гиперсенсинга были разработаны флотирующие предсердные электроды биполярной конфигурации для режимов VAT и VDD [2, 4, 5]. При использовании этих электродов импеданс сенсинга составляет наименьший для детекции предсердных сигналов. Это, в свою очередь, позволяет использовать наименьшую чувствительность ЭКС, что делает его менее восприимчивым для

внешних электромагнитных сигналов. Кроме того, при применении биполярного электрода, регистрируемый уровень девиации сегмента *ST* и амплитуда зубца *T* на 40% ниже, чем при монополярной ЭС, что снижает риск возникновения ЭМИ и ингибиции (подавления) ЭКС [7, 16, 28]. Также необходим регулярный контроль ИКД, поскольку применяемые лечебно-диагностические методы, способные потенциально индуцировать ЭМИ, могут спровоцировать электрошоковую терапию за счет восприятия частых низковольтных импульсов [29–31].

При анализе причин ЭМИ выделяют пациент-связанные факторы, характеристики физиотерапевтического метода и факторы, связанные с техническими свойствами ИАУ. Так, при определении риска ЭМИ и ее последствий для пациентов, нуждающихся в физиотерапии, необходимо оценить ЭКС-зависимость пациента с помощью теста ингибиции ЭС [10, 12, 15, 26]. Пациенты, оперированные по поводу симптоматической брадикардии и имевшие синкопальные приступы, обычно оказываются ЭКС-зависимыми. Как известно, около 20% от общего числа пациентов с ЭКС является ЭКС-зависимыми [3, 6, 9, 23]. Необходимо отметить, что ЭМИ представляет угрозу для жизни не только самого пациента, но и для окружающих его людей, особенно в условиях непрерывного производственного процесса [10, 11, 29, 35].

Среди потенциальных причин возникновения ЭМИ необходимо отметить электрические характеристики ИАУ [32–35]. В настоящее время используемые модели ЭКС имеют напряжение стимулирующего импульса от 2,0 до 5,0 вольт и амплитуду детектирующих кардиальных или некардиальных (внешних) сигналов для восприятия и управления искусственным ритмом сердца от 1,5 до 3,5 вольт [2, 3, 20, 22]. Это может вызвать ингибицию ЭКС или запуск немотивированной электрошоковой терапии ИКД во время физиотерапевтической процедуры. Кроме того, известно, что биоуправляемые ЭКС по сравнению с асинхронными режимами более уязвимы к электромагнитным помехам [13, 16, 26]. У пациентов с частотно-адаптивными (сенсорными) ЭКС восприятие внешних электрических сигналов, подаваемых оборудованием для электротерапии, способно провоцировать пейсмекерную тахикардию [24, 34, 36]. Также показано, что монополярные системы ЭКС и ИКД чаще, чем биполярные системы подвергаются неблагоприятным влияниям ЭМИ, индуцируемой физиотерапевтическим оборудованием [12, 19, 28]. При изолированной предсердной и двухкамерной предсердно-желудочковой ЭС нередко возникает нарушение чувствительности и/или захвата импульса предсердного канала ЭС из-за его низких электрических параметров [3, 8, 22].

Ограничения функциональных возможностей пациентов с ЭКС и сужение сферы их жизнедеятель-

ности также связаны с невозможностью выполнения некоторых видов физиотерапии [9, 23, 26]. Следует отметить, что показания и противопоказания к проведению физиотерапевтического лечения у пациентов с ИАУ в большей степени зависят от характеристик конкретного метода физиотерапии [17, 36]. Использование методов физиотерапии, основанной на биологических и терапевтических эффектах, которые создаются постоянным и импульсным электрическим током, магнитным полем и электромагнитными полями высокой частоты, представляют высокий риск для работы ИАУ [18, 37, 38]. Клиническими последствиями ЭМИ со стороны имплантированных ЭКС могут быть сердцебиение и/или конкуренция собственного и искусственного ритмов, головокружение, синкопе и даже внезапная смерть, возникающие во время физиотерапевтической процедуры [10, 14, 39, 40].

По данным разработчиков ИАУ и медицинских ассоциаций, к физиотерапевтическим методам, вызывающим минимальный риск возникновения ЭМИ, относятся [17]: мануальная терапия/растяжение, акупунктура (за исключением электроакупунктуры), магнитотерапия, пульсовая радиотерапия (если не выполняется через ложе ЭКС), лазеротерапия, ультразвуковая терапия, гипербарическая кислородная терапия, фототерапия. Наоборот, не рекомендуется использовать такие методы физиотерапии, как интерференционная электротерапия, микротоковая электротерапия, чрескожная электронейростимуляция, короткоимпульсная электроаналгезия и диатермия.

Физиотерапевтические устройства, создающие электромагнитные поля, могут вызвать следующие нарушения системы ЭС: ингибиция (подавление) ЭКС; снижение или повышение чувствительности ЭКС (гипо- и гиперсенсинг); автоматическое переключение ЭКС в асинхронный режим ЭС; учащение частоты импульсов (эффект наружного магнита); снижение амплитуды импульса и т. д. [16, 19, 30, 34]. Влияние ЭМИ иногда проявляется возвратом в резервный режим ЭС, преходящим повышением порога ЭС или потерей захвата импульса, а также повреждением генератора и электронной схемы, требующие замены (реимплантации) ЭКС [18, 41].

Однако эти индуцированные изменения зависят от: применяемой мощности электрического тока; расстояния между ЭКС и участком тела, подвергающимся различным видам физиотерапевтического воздействия; расположения ЭКС и стимулирующих электродов относительно электромагнитного поля; функциональных параметров ЭКС [11, 13, 25, 36]. Поэтому нередко возникает необходимость устранения индуцированных нарушений ЭС путем перепрограммирования параметров ЭКС [28, 40, 42].

Необходимо отметить, что крупных рандомизированных сравнительных клинических исследований

по изучению риска возникновения ЭМИ у пациентов с ИАУ при использовании различных методов физиотерапии не проводилось. Рекомендации о возможности и безопасности применения того или другого метода физиотерапии у данной категории пациентов основываются на отдельных клинических наблюдениях или исследованиях с малой выборкой. Тем не менее большинство фирм-производителей ИАУ такие методы физиотерапии, как диатермия, чрескожная электронейростимуляция и интерференционная электротерапия, рассматривают противопоказанными для пациентов с ИАУ [19, 27, 40].

При коротковолновой диатермии применяется радиочастотное электромагнитное излучение, создаваемое постоянным или импульсным током. По этой причине данное лечение потенциально опасно использовать у пациентов с ИАУ [7, 8, 27, 43]. Однако результаты исследований по использованию различных видов диатермии у пациентов с ИАУ противоречивы и противопоказания основаны на консенсусе, а не на доказательствах [13, 17, 44]. Возможными последствиями ЭМИ при использовании диатермии являются: снижение амплитуды и отсутствие захвата импульса, учащение частоты импульсов ЭКС, ингибция ЭКС или переход в асинхронный режим ЭС, риск немотивированной ИКД-терапии, повреждение электронной схемы ЭКС из-за эффекта нагрева [12]. Эти индуцированные изменения ЭКС после прекращения процедуры нередко возвращаются к исходным параметрам [10, 16, 30]. Тем не менее Американское управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов (The US Food and Drug Administration) распространила предупреждение против использования диатермии у пациентов с ЭКС и ИКД после двух смертельных исходов, возникших во время диатермии [33].

Клинические случаи, конкретно относящиеся к применению интерференционной электротерапии у пациентов с ИАУ, единичны [45]. В одном клиническом наблюдении у пациента с двухкамерной предсердно-желудочковой ЭС (режим DDD) во время процедуры был выявлен переход в асинхронный режим ЭС и развитие пейсмекерной желудочковой тахикардии, как следствие восприятия высокочастотных внешних сигналов, имитирующих предсердные волны [10]. Эти изменения оказались временными, и после прекращения процедуры восстанавливались исходные параметры ЭКС.

Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС) является, пожалуй, самым изученным методом физиотерапии с точки зрения его взаимодействия с ИАУ [46, 47]. Исследование возможных эффектов взаимодействия ЧЭНС и имплантируемых ЭКС показало, что ЧЭНС можно безопасно использовать у пациентов с современными ЭКС, имеющими защитную экранировку, а также при наличии биполярных ЭКС

со сниженной чувствительностью [19, 28, 48]. Однако описаны единичные клинические наблюдения, демонстрирующие возникновение ЭМИ, индуцированной ЧЭНС. При этом выявлено снижение чувствительности (гипосенсинг) предсердного и/или желудочкового каналов ЭС и ингибция ЭКС, а также возникновение немотивированной ИКД-терапии, что объясняется восприятием серий низковольтных сигналов, которые интерпретировались как фибрилляция желудочков [36, 40, 42].

О безопасности лазерной терапии у пациентов с ИАУ известно немного. Изучение возможного влияния устройств, используемых для лазерной терапии, на функции ИАУ показало, что создаваемое электрическое и магнитное поля вокруг прибора и в зоне лечения были ниже установленного порога ИАУ [49]. Обеспечение необходимого расстояния между лазерным блоком и пациентом с ИАУ представляется разумным способом избежать чрезмерного воздействия электромагнитных помех. Кроме того, из-за однократного быстрого разряда в системе импульсного света изменения напряженности электромагнитного поля оказываются слишком быстрыми для влияния на работу ИАУ. Предполагают, что применение лазера не представляет опасности для пациента с ИАУ и его относительная безопасность сопоставима с ультразвуком, постоянным током, термомолечением и фототерапией [12, 17].

В современных ЭКС применяются различные меры по повышению их помехоустойчивости [50, 51]. Так, неблагоприятные эффекты ЭМИ при использовании физиотерапевтических процедур могут быть предотвращены за счет специальных технологий, разрабатываемых в последние годы некоторыми фирмами-производителями ИАУ [10, 14, 26, 33]. Важной является экранировка электронной схемы ЭКС, т. е. размещение ее внутри герметичного корпуса из титана или нержавеющей стали, часто имеющие дополнительное изоляционное покрытие, что делает ЭКС невосприимчивым к электромагнитным полям [48]. Кроме того, широко используются полосовые фильтры, защищающие ЭКС от высокочастотных полей, и тем самым, предотвращающие детекцию (восприятие) внешних электрических сигналов, которые способны вызвать ЭМИ [19, 28]. Также применяются устройства, автоматически переводящие биоуправляемые ЭКС в асинхронный режим ЭС при наличии интенсивной помехи [40, 52].

Кроме того, возникновение ЭМИ во время физиотерапевтических процедур может быть предотвращено при соблюдении мер предосторожности, связанных с методикой проведения физиотерапии. В частности, при выполнении процедуры ЧЭНС электроды рекомендуется размещать как можно ближе друг к другу [36, 42, 44, 48]. Следует постоянно поддерживать высокую частоту тока (более 30 Гц),

электроды размещать как можно дальше от ЭКС или ИКД — не менее 15 см [12, 17]. Риск возникновения ЭМИ практически исключается, если физиотерапия проводится при расположении электродов в области конечностей [6, 10, 26]. Если использование физиотерапии планируется в домашних условиях, то необходимо предварительно проверить риск возникновения ЭМИ в клинике [43, 51].

Для предупреждения возникновения ЭМИ в ходе электротерапии у ЭКС-независимых пациентов изучали эффект целенаправленного отключения ЭС путем снижения амплитуды импульса ниже порога захвата и/или уменьшения частоты импульсов с появлением спонтанного ритма сердца [33]. При этом не отмечалось существенного ухудшения самочувствия пациентов. Кроме того, использование наружного магнита, помещенного над ложем ЭКС, может предупредить ингибицию ЭКС во время физиотерапевтической процедуры, приводя R- и P-запрещаемые режимы ЭС в асинхронные режимы с фиксированной частотой импульсов [13, 18].

С целью минимизации риска ЭМИ рекомендуется перед физиотерапией проводить временное перепрограммирование ИАУ:

- 1) ЭКС или ИКД программировать на биполярный режим работы;
- 2) оценить необходимость асинхронной ЭС, в том числе путем использования наружного магнита;
- 3) запрограммировать ЭКС на минимальную чувствительность, если это не вызывает конкуренции спонтанного и искусственного водителей ритма;
- 4) запрограммировать ток импульса ЭКС на максимальную величину;
- 5) у пациентов, имеющих частотно-адаптивные ЭКС, должна быть выключена функция частотной адаптации;
- 6) осуществлять деактивацию (отключение) ИКД;
- 7) обязательно до и после физиотерапевтической процедуры оценить работу ЭКС и при необходимости выполнять перепрограммирование параметров ИАУ.

Также следует контролировать состояние пациента во время физиотерапевтической процедуры [12, 31, 37]. При возможности процедура должна выполняться в горизонтальном положении пациента, что исключает травмы в случае возникновения синкопе из-за отключения ЭКС [14, 38]. Необходимо отметить, что разработаны различные портативные симуляторы сердца, позволяющие в каждом конкретном случае выявить риск возникновения ЭМИ и способы ее устранения путем временного изменения параметров ЭКС [50].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В повседневной жизни пациенты с имплантированными антиаритмическими устройствами потенциально уязвимы перед неблагоприятными воз-

действиями многих источников электромагнитных полей. Врачи, курирующие пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами, должны быть осведомлены об этих проблемах, и меры предосторожности должны быть приняты для предотвращения возможного ЭМИ. Таким образом, для определения показаний и противопоказаний и обеспечения безопасности применения различных методов физиотерапии необходимо понимать принципы их работы, а также режимы функционирования имплантированных антиаритмических устройств. Разумеется, такие пациенты, получающие физиотерапевтическое лечение, должны тщательно обследоваться в отношении риска возникновения ЭМИ. При возникновении сомнений относительно безопасности физиотерапевтической процедуры следует провести консультацию со специалистами клиники по лечению аритмий сердца.

Несмотря на отсутствие единой тактики использования различных методов физиотерапии у пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами, в настоящее время специалисты и производители придерживаются мнения о том, что таким пациентам следует избегать ЧЭНС, диатермии и интерференционной электротерапии. Безопасное применение этих методов физиотерапии возможно при соблюдении мер предосторожности, выполнении предпроцедурной настройки ЭКС и ИКД и в условиях тщательного мониторинга состояния пациента. Учитывая отсутствие и/или противоречивость клинических рекомендаций по использованию различных методов физиотерапии у пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами, требуется проведение дальнейших исследований для создания доказательной базы.

Вклад авторов в написание статьи:

Концепция и дизайн исследования — Б.Г. Искендеров.

Написание текста — Т.В. Лохина, Б.Г. Искендеров.

Редактирование — М.Г. Иванчукова.

ЛИТЕРАТУРА

1. Greenspon A.J., Patel J.D., Lau E., Ochoa J.A., Frisch D.R., Ho R.T., et al. Trends in permanent pacemaker implantation in the United States from 1993 to 2009: increasing complexity of patients and procedures. *JACC*. 2012;60:1540-45. doi: 10.1016/j.jacc.2012.07.017.
2. Vardas P.E., Simantirakis E.N., Kanoupakis E.M. New developments in cardiac pacemakers. *Circulation*. 2013;127(23):2343-50. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000086.
3. de Vries L.M., Dijk W.A., Hooijschuur C.A., Leening M.J.G., Stricker B.H.C., van Hemel N.M. Utilisation of cardiac pacemakers over a 20-year period: Results from a nationwide pacemaker registry. *Neth Heart J*. 2017;25(1):47-55. doi: 10.1007/s12471-016-0880-0.
4. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivias G., Bordachar P., Boriani G., Breithardt O.A., et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the European

- Heart Rhythm Association. *Eur Heart J.* 2013;34(29):2281-329. doi: 10.1093/europace/eut206.
5. Бокерия Л.А., Ревинишвили А.Ш., Дубровский И.А. Состояние электрокардиостимуляции в России в 2011 году. *Вестник аритмологии.* 2013;73:75-79.
 6. Iliou M.C., Blanchard J.C., Lamar-Tanguy A., Cristofini P., Ledru F. Cardiac rehabilitation in patients with pacemakers and implantable cardioverter defibrillators. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2016;86(1-2):756-62. doi: 10.4081/monaldi.2016.756.
 7. Belyaev I., Dean A., Eger H., Hubmann G., Jandrisovits R., Kern M., et al. EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. *Rev Environ Health.* 2016;31(3):363-97. doi: 10.1515/reveh-2016-0011.
 8. Marinskis G., van Erven L., Bongiorno M.G., Lip G.Y., Pison L., Blomström-Lundqvist C. Practices of cardiac implantable electronic device follow-up: results of the European Heart Rhythm Association survey. *Europace.* 2012;14:423-5. doi: 10.1093/europace/eus020.
 9. Lim W.Y., Prabhu S., Schilling R.J. Implantable cardiac electronic devices in the elderly population. *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2019;8(2):143-6. doi: 10.15420/aer.2019.3.4
 10. King J., Anderson C.M. Patient safety and physiotherapy: What does it mean for your clinical practice? *Physiother Can.* 2010;62(3):172-5. doi: 10.3138/physio.62.3.172.
 11. Badger J., Taylor P., Swain I. The safety of electrical stimulation in patients with pacemakers and implantable cardioverter defibrillators: A systematic review. *J Rehabil Assist Technol Eng.* 2017;4:1-9. doi: 10.1177/2055668317745498.
 12. Digby G.C., Daubney M.E., Baggs J., Campbell D., Simpson C.S., Redfearn D.P., et al. Physiotherapy and cardiac rhythm devices: a review of the current scope of practice. *Europace.* 2009;1(7):850-9. doi: 10.1093/europace/eup102.
 13. Czermak T., Fichtner S. Cardiac implantable electronic devices: electromagnetic interference from electrocauterization, lithotripsy and physiotherapy. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2019;30(2):168-76. doi: 10.1007/s00399-019-0620-4.
 14. Corzani A., Ziacchi M., Biffi M., Allaria L., Diemberger I., Martignani C., et al. Clinical management of electromagnetic interferences in patients with pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators: review of the literature and focus on magnetic resonance conditional devices. *J Cardiovasc Med.* 2015;16(10):704-13. doi: 10.2459/JCM.0000000000000301.
 15. Walker C.A., Roberts F.E. Impact of simulated patients on physiotherapy students' skill performance in cardiorespiratory practice classes: A pilot study. *Physiother Can.* 2019;71(4). doi: 10.3138/ptc-2018-0113.
 16. Misiri J., Kusumoto F., Goldschlager N. Electromagnetic interference and implanted cardiac devices: the medical environment (part II). *Clin Cardiol.* 2012;35:321-28. doi: 10.1002/clc.21997.
 17. Digby G.C., Femenia F., Baranchuk A. Cardiac implantable devices and physiotherapy practices interaction: myth or real? *Medicina.* 2011;1(2):174-8.
 18. Egger F., Hofer C., Hammerle F.P., Löfler S., Nürnberg M., Fiedler L., et al. Influence of electrical stimulation therapy on permanent pacemaker function. *Wien Klin Wochenschr.* 2019;131(13-14):313-20. doi: 10.1007/s00508-019-1494-5.
 19. Kamiya K., Satoh A., Niwano S., Tanaka S., Miida K., Hamazaki N., et al. Safety of neuromuscular electrical stimulation in patients implanted with cardioverter defibrillators. *J Electrocardiol.* 2016;49:99-101. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2015.11.006.
 20. Das A., Kahali D. Physiological cardiac pacing: current status. *Indian Heart J.* 2016;68(4):552-8. doi: 10.1016/j.ihj.2016.03.033.
 21. Steffen M.M., Osborn J.S., Cutler M.J. Cardiac implantable electronic device therapy: permanent pacemakers, implantable cardioverter defibrillators, and cardiac resynchronization devices. *Med Clin North Am.* 2019;103(5):931-43. doi: 10.1016/j.mcna.2019.04.005.
 22. Lampert R. Managing with pacemakers and implantable cardioverter defibrillators. *Circulation.* 2013;128:1576-85. Doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001555.
 23. Yıldız B.S., Findikoglu G., Alihanoglu Y.I., Kilic I.H., Evrenkul H., Senol H. How do patients understand safety for cardiac implantable devices? Importance of postintervention education. *Rehabil Res Pract.* 2018;2018:5689353. doi: 10.1155/2018/5689353.
 24. Cao Y., Zhang Y., Su Y., Bai J., Wang W., Ge J. Assessment of adaptive rate response provided by accelerometer, minute ventilation and dual sensor compared with normal sinus rhythm during exercise: a self-controlled study in chronotropically competent subjects. *Chin Med J.* 2015;128(1):25-31. doi: 10.4103%2F0366-6999.147798.
 25. Tjong F.V., Reddy V.Y. Permanent leadless cardiac pacemaker therapy. *Circulation.* 2017;135(15):1458-70. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025037.
 26. Napp A., Stunder D., Ma M., Kraus T., Marx N., Driessen S. Are patients with cardiac implants protected against electromagnetic interference in daily life and occupational environment? *Eur Heart J.* 2015;36:1798-804. Doi: 10.1093/eurheartj/ehv135.
 27. Tiikkaja M., Aro A.L., Alanko T., Lindholm H., Sistonen H., Hartikainen J.E., et al. Electromagnetic interference with cardiac pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators from low-frequency electromagnetic fields *in vivo*. *Europace.* 2013;15(3):388-94. doi: 10.1093/europace/eus345.
 28. Seckler T., Stunder D., Schikowsky Ch., Joosten S., Zink M.D., Kraus T., et al. Effect of lead position and orientation on electromagnetic interference in patients with bipolar cardiovascular implantable electronic devices. *Europace.* 2017;19(2):319-28. doi: 10.1093/europace/euv458.
 29. Varma N., Piccini J.P., Snell J., Fischer A., Dalal N., Mittal S. The relationship between level of adherence to automatic wireless remote monitoring and survival in pacemaker and defibrillator patients. *JACC.* 2015;65(24):2601-10. doi: 10.1016/j.jacc.2015.04.033.
 30. Beinart R., Nazarian S. Effects of external electrical and magnetic fields on pacemakers and defibrillators. *Circulation.* 2013;128:2799-809. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005697.
 31. von Olshausen G., Rondak I.C., Lennerz C., Semmler V., Grebner C., Reents T., et al. Electromagnetic interference in implantable cardioverter defibrillators: present but rare. *Clin Res Cardiol.* 2016;105:657-65. Doi: 10.1007/s00392-016-0965-1.
 32. Искендеров Б.Г., Петрова Е.В., Максимов Д.Б., Каменева О.А. Коморбидные тревожные расстройства и качество жизни у больных с искусственным водителем ритма. *Терапевтический архив.* 2011;83(10):54-8.
 33. Raitt M.H. Inappropriate implantable defibrillator shocks: an adverse outcome that can be prevented. *JACC.* 2013;62(15):1351-2. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.055.
 34. Tseng Z.H., Hayward R.M., Clark N.M., Mulvanny C.G., Colburn B.J., Ursell P.C., et al. Sudden death in patients with cardiac implantable electronic devices. *JAMA Intern Med.* 2015;175(8):1342-50. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.2641.
 35. Miranda-Rius J., Lahor-Soler E., Brunet-Llobet L., de la Cruz X. Risk of electromagnetic interference induced by dental equipment on cardiac implantable electrical devices. *Eur J Oral Sci.* 2016;124(6):559-65. doi: 10.1111/eos.12313.
 36. Holmgren C., Carlsson T., Mannheimer C., Edvardsson N. Risk of interference from transcutaneous electrical nerve stimulation on the sensing function of implantable defibrillators. *PACE.* 2008;31:151-8. doi: 10.1111/j.1540-8159.2007.00962.x.
 37. Katrib J., Nadi M., Kourtiche D., Magne I., Schmitt P., Souques M., et al. *In vitro* assessment of the immunity of implantable cardioverter-defibrillators to magnetic fields of 50/60 Hz. *Physiol Meas.* 2013;34(10):1281-92. doi: 10.1088/0967-3334/34/10/1281.
 38. Gercek C., Kourtiche D., Nadi M., Magne I., Schmitt P., Souques M. Computation of pacemaker's immunity to 50 Hz electric field: Induced voltages 10 times greater in unipolar than in bipolar detection mode. *Bioengineering.* 2017;4(1):19-34. doi: 10.3390/bioengineering4010019.
 39. Driessen S., Napp A., Schmiedchen K., Kraus T., Stunder D. Electromagnetic interference in cardiac electronic implants caused by novel electrical appliances emitting electromagnetic fields in the intermediate frequency range: a systematic review. *Europace.* 2019;21(2):219-29. doi: 10.1093/europace/euy155.
 40. Shenoy A., Sharma A., Achamyeleh F. Inappropriate implantable cardioverter defibrillators discharge related to electrical muscle stimulation in chiropractic therapy: A case report. *Cardiol Ther.* 2017;6(1):139-43. doi: 10.1007/s40119-017-0086-6.
 41. Yoshida S., Fujiwara K., Kohira S., Hirose M. Electromagnetic interference of implantable cardiac devices from a shoulder massage machine. *J Artif Organs.* 2014;17(3):243-9. doi: 10.1007/s10047-014-0765-1.
 42. Cronin E.M., Gray J., Abi-Saleh B., Wilkoff B.L., Levin K.H. Safety of repetitive nerve stimulation in patients with cardiac implantable electronic devices. *Muscle Nerve.* 2013;47:840-4. doi: 10.1002/mus.23707.

DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-183-190>
Обзоры литературы

43. Пономаренко Г.Н. *Физическая и реабилитационная медицина: Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015.
44. Wu L.C., Weng P.W., Chen C.H., Huang Y.Y., Tsuang Y.H., Chiang C.J. Literature review and meta-analysis of transcutaneous electrical nerve stimulation in treating chronic back pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(4):425-33. doi: 10.1097/AAP.0000000000000740.
45. Ribatti V., Santini L., Forleo G.B., Rocca D., Panattoni G., Scali M., et al. Electromagnetic interference in the current era of cardiac implantable electronic devices designed for magnetic resonance environment. *G Ital Cardiol*. 2017;18(4):295-304. doi: 10.1714/2683.27472.
46. Лазаренко Н.Н., Смирнова С.Н., Трунова О.В., Супова М.В., Прикул В.Ф., Филатова Е.В. и др. Эффективность чрескожной электростимуляции при лечении нейропатических и метаболических расстройств у больных сахарным диабетом. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2016;15(6):293-7.
47. Cenik F., Schoberwalter D., Keilani M., Maehr B., Wolz M., Marhold M., et al. Neuromuscular electrical stimulation of the thighs in cardiac patients with implantable cardioverter defibrillators. *Wien Klin Wochenschr*. 2016;128(21-22):802-8. doi: 10.1007/s10047-014-0765-1.
48. Gruenwald W., Bhattacharrya M., Jansen D., Reindl L. Electromagnetic analysis, characterization and discussion of inductive transmission parameters for titanium-based housing materials in active medical implantable devices. *Materials*. 2018;11(11):2089-116. doi: 10.3390/ma11112089.
49. Lister T., Grant L., Lee S.M., Cole R.P., Jones A., Taylor T., et al. Electromagnetic interference from lasers and intense light sources in the treatment of patients with artificial pacemakers and other implantable cardiac devices. *Lasers Med Sci*. 2015;30(5):1619-22. doi: 10.1007/s10103-013-1470-7.
50. Bryant H.C., Roberts P.R., Diprose P. Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. *BJA Education*. 2016;16(11):388-96. doi: 10.1093/bjaed/mkw020.
51. Yildiz B.S., Findikoglu G., Sanlialp M. A survey of awareness for patients living with cardiac implantable devices. *J Int Res Med Pharmacol Sci*. 2016;6(2):76-87. <http://www.ikpress.org/index.php/JIRMEPS/article/view/1592>.
52. Malm D., Hallberg L.R. Patients' experiences of daily living with a pacemaker. *J Health Psychol*. 2016;11(5):787-98. doi: 10.1177/1359105306066642.
9. Lim WY, Prabhu S, Schilling RJ. Implantable cardiac electronic devices in the elderly population. *Arrhythm Electrophysiol Rev*. 2019;8(2):143-6. doi: 10.15420/aer.2019.3.4.
10. King J, Anderson CM. Patient safety and physiotherapy: What does it mean for your clinical practice? *Physiother Can*. 2010;62(3):172-5. doi: 10.3138/physio.62.3.172.
11. Badger J, Taylor P, Swain I. The safety of electrical stimulation in patients with pacemakers and implantable cardioverter defibrillators: A systematic review. *J Rehabil Assist Technol Eng*. 2017;4:1-9. doi: 10.1177/2055668317745498.
12. Digby GC, Daubney ME, Baggs J, Campbell D, Simpson CS, Redfearn DP, et al. Physiotherapy and cardiac rhythm devices: a review of the current scope of practice. *Europace*. 2009;11(7):850-9. doi: 10.1093/europace/eup102.
13. Czermak T, Fichtner S. Cardiac implantable electronic devices: Electromagnetic interference from electrocauterization, lithotripsy and physiotherapy. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*. 2019;30(2):168-76. doi: 10.1007/s00399-019-0620-4.
14. Corzani A, Ziacchi M, Biffi M, Allaria L, Diemberger I, Martignani C, et al. Clinical management of electromagnetic interferences in patients with pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators: review of the literature and focus on magnetic resonance conditional devices. *J Cardiovasc Med*. 2015;16(10):704-13. doi: 10.2459/JCM.0000000000000301.
15. Walker CA, Roberts FE. Impact of simulated patients on physiotherapy students' skill performance in cardiorespiratory practice classes: A pilot study. *Physiother Can*. 2019;71(4). doi: 10.3138/ptc-2018-0113.
16. Misiri J, Kusumoto F, Goldschlager N. Electromagnetic interference and implanted cardiac devices: the medical environment (part II). *Clin Cardiol*. 2012;35:321-28. doi: 10.1002/clc.21997.
17. Digby GC, Femenia F, Baranchuk A. Cardiac implantable devices and physiotherapy practices interaction: myth or real? *Medicina*. 2011;1(2):174-8.
18. Egger F, Hofer C, Hammerle FP, Löffler S, Nürnberg M, Fiedler L, et al. Influence of electrical stimulation therapy on permanent pacemaker function. *Wien Klin Wochenschr*. 2019;131(13-14):313-20. doi: 10.1007/s00508-019-1494-5.
19. Kamiya K, Satoh A, Niwano S, Tanaka S, Miida K, Hamazaki N, et al. Safety of neuromuscular electrical stimulation in patients implanted with cardioverter defibrillators. *J Electrocardiol*. 2016;49:99-101. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2015.11.006.
20. Das A, Kahali D. Physiological cardiac pacing: current status. *Indian Heart J*. 2016;68(4):552-8. doi: 10.1016/j.ihj.2016.03.033.
21. Steffen MM, Osborn JS, Cutler MJ. Cardiac implantable electronic device therapy: permanent pacemakers, implantable cardioverter defibrillators, and cardiac resynchronization devices. *Med Clin North Am*. 2019;103(5):931-43. doi: 10.1016/j.mena.2019.04.005.
22. Lampert R. Managing with pacemakers and implantable cardioverter defibrillators. *Circulation*. 2013;128:1576-85. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001555.
23. Yildiz BS, Findikoglu G, Alihanoglu YI, Kilic IH, Evrengul H, Senol H. How do patients understand safety for cardiac implantable devices? Importance of postintervention education. *Rehabil Res Pract*. 2018;2018:5689353. doi: 10.1155/2018/5689353.
24. Cao Y, Zhang Y, Su Y, Bai J, Wang W, Ge J. Assessment of adaptive rate response provided by accelerometer, minute ventilation and dual sensor compared with normal sinus rhythm during exercise: a self-controlled study in chronotropically competent subjects. *Chin Med J*. 2015;128(1):25-31. doi: 10.4103%2F0366-6999.147798.
25. Tjong FV, Reddy VY. Permanent leadless cardiac pacemaker therapy. *Circulation*. 2017;135(15):1458-70. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025037.
26. Napp A, Stunder D, Ma M, Kraus T, Marx N, Driessen S. Are patients with cardiac implants protected against electromagnetic interference in daily life and occupational environment? *Eur Heart J*. 2015;36:1798-804. doi: 10.1093/eurheartj/ehv135.
27. Tiikkaja M, Aro AL, Alanko T, Lindholm H, Sistonen H, Hartikainen JE, et al. Electromagnetic interference with cardiac pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators from low-frequency electromagnetic fields *in vivo*. *Europace*. 2013;15(3):388-94. doi: 10.1093/europace/eus345.
28. Seckler T, Stunder D, Schikowsky Ch, Joosten S, Zink MD, Kraus T, et al. Effect of lead position and orientation on electromagnetic interference in patients with bipolar cardiovascular implantable elec-

REFERENCES

1. Greenspon AJ, Patel JD, Lau E, Ochoa JA, Frisch DR, Ho RT, et al. Trends in permanent pacemaker implantation in the United States from 1993 to 2009: increasing complexity of patients and procedures. *JACC*. 2012;60:1540-45. doi: 10.1016/j.jacc.2012.07.017.
2. Vardas PE, Simantirakis EN, Kanoupakis EM. New developments in cardiac pacemakers. *Circulation*. 2013;127(23):2343-50. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000086.
3. de Vries LM, Dijk WA, Hooijschuur CA, Leening MJG, Stricker BHC, van Hemel NM. Utilisation of cardiac pacemakers over a 20-year period: Results from a nationwide pacemaker registry. *Neth Heart J*. 2017;25(1):47-55. doi: 10.1007/s12471-016-0880-0.
4. Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, Bordachar P, Boriani G, Breithardt OA, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J*. 2013;34(29):2281-329. doi: 10.1093/europace/eut206.
5. Bokeriya LA, Revishvili ASH, Dubrovsky IA. Cardiac pacing in Russia in 2011. *Vestnik aritmologii*. 2013;73:75-9. (in Russian).
6. Iliou MC, Blanchard JC, Lamar-Tanguy A, Cristofini P, Ledru F. Cardiac rehabilitation in patients with pacemakers and implantable cardioverter defibrillators. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2016;86(1-2):756-62. doi: 10.4081/monaldi.2016.756.
7. Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, et al. EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. *Rev Environ Health*. 2016;31(3):363-97. doi: 10.1515/reveh-2016-0011.
8. Mariniskis G, van Erven L, Bongiorno MG, Lip GY, Pison L, Blomström-Lundqvist C. Practices of cardiac implantable electronic device follow-up: results of the European Heart Rhythm Association survey. *Europace*. 2012;14:423-5. Doi: 10.1093/europace/eus020.

- tronic devices. *Europace*. 2017;19(2):319-28. doi: 10.1093/europace/euv458.
29. Varma N, Piccini JP, Snell J, Fischer A, Dalal N, Mittal S. The relationship between level of adherence to automatic wireless remote monitoring and survival in pacemaker and defibrillator patients. *JACC*. 2015;65(24):2601-10. doi: 10.1016/j.jacc.2015.04.033.
 30. Beinart R, Nazarian S. Effects of external electrical and magnetic fields on pacemakers and defibrillators. *Circulation*. 2013;128:2799-2809. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005697.
 31. von Olshausen G, Rondak IC, Lennerz C, Semmler V, Grebmer C, Reents T, et al. Electromagnetic interference in implantable cardioverter defibrillators: present but rare. *Clin Res Cardiol*. 2016;105:657-65. doi: 10.1007/s00392-016-0965-1.
 32. Iskenderov BG, Petrova EV, Maximov DB, Kameneva OA. Comorbid anxiety disorders and quality of life in patients with an artificial cardiac pacemaker. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2011;83(10):54-8. (in Russ.)
 33. Raitt MH. Inappropriate implantable defibrillator shocks: an adverse outcome that can be prevented. *JACC*. 2013;62(15):1351-2. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.055.
 34. Tseng ZH, Hayward RM, Clark NM, Mulvanny CG, Colburn BJ, Ursell PC, et al. Sudden death in patients with cardiac implantable electronic devices. *JAMA Intern Med*. 2015;175(8):1342-50. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.2641.
 35. Miranda-Rius J, Lahor-Soler E, Brunet-Llobet L, de la Cruz X. Risk of electromagnetic interference induced by dental equipment on cardiac implantable electrical devices. *Eur J Oral Sci*. 2016;124(6):559-65. doi: 10.1111/eos.12313.
 36. Holmgren C, Carlsson T, Mannheimer C, Edvardsson N. Risk of interference from transcutaneous electrical nerve stimulation on the sensing function of implantable defibrillators. *PACE*. 2008;31:151-8. doi: 10.1111/j.1540-8159.2007.00962.x.
 37. Katrib J, Nadi M, Kourtiche D, Magne I, Schmitt P, Souques M, et al. *In vitro* assessment of the immunity of implantable cardioverter-defibrillators to magnetic fields of 50/60 Hz. *Physiol Meas*. 2013;34(10):1281-92. doi: 10.1088/0967-3334/34/10/1281.
 38. Gercek C, Kourtiche D, Nadi M, Magne I, Schmitt P, Souques M. Computation of pacemaker's immunity to 50 Hz electric field: Induced voltages 10 times greater in unipolar than in bipolar detection mode. *Bioengineering*. 2017;4(1):19-34. doi: 10.3390/bioengineering4010019.
 39. Driessen S, Napp A, Schmiedchen K, Kraus T, Stunder D. Electromagnetic interference in cardiac electronic implants caused by novel electrical appliances emitting electromagnetic fields in the intermediate frequency range: a systematic review. *Europace*. 2019;21(2):219-29. doi: 10.1093/europace/euy155.
 40. Shenoy A, Sharma A, Achamyeh F. Inappropriate implantable cardioverter defibrillators discharge related to electrical muscle stimulation in chiropractic therapy: A case report. *Cardiol Ther*. 2017;6(1):139-43. Doi: 10.1007/s40119-017-0086-6.
 41. Yoshida S, Fujiwara K, Kohira S, Hirose M. Electromagnetic interference of implantable cardiac devices from a shoulder massage machine. *J Artif Organs*. 2014;17(3):243-9. doi: 10.1007/s10047-014-0765-1.
 42. Cronin EM, Gray J, Abi-Saleh B, Wilkoff BL, Levin KH. Safety of repetitive nerve stimulation in patients with cardiac implantable electronic devices. *Muscle Nerve*. 2013;47:840-4. doi: 10.1002/mus.23707.
 43. Ponomarenko GN. *Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina: Nacional'noe rukovodstvo [Physical and rehabilitation medicine: National guide]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. (in Russ.)
 44. Wu LC, Weng PW, Chen CH, Huang YY, Tsuang YH, Chiang CJ. Literature review and meta-analysis of transcutaneous electrical nerve stimulation in treating chronic back pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(4):425-33. doi: 10.1097/AAP.0000000000000740.
 45. Ribatti V, Santini L, Forleo GB, Rocca D, Panattoni G, Scali M, et al. Electromagnetic interference in the current era of cardiac implantable electronic devices designed for magnetic resonance environment. *G Ital Cardiol*. 2017;18(4):295-304. doi: 10.1714/2683.27472.
 46. Lazarenko NN, Smirnova SN, Trunova OV, Supova MV, Prikuls VF, Filatova EV, et al. The effectiveness of percutaneous electrical stimulation in the treatment of neuropathic and metabolic disorders in patients with diabetes mellitus. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2016;15(6):293-7. (in Russ.)
 47. Cenik F, Schoberwalter D, Keilani M, Maehr B, Wolzt M, Marhold M, et al. Neuromuscular electrical stimulation of the thighs in cardiac patients with implantable cardioverter defibrillators. *Wien Klin Wochenschr*. 2016;128(21-22):802-8. doi: 10.1007/s10047-014-0765-1.
 48. Gruenwald W, Bhattacharya M, Jansen D, Reindl L. Electromagnetic analysis, characterization and discussion of inductive transmission parameters for titanium-based housing materials in active medical implantable devices. *Materials*. 2018;11(11):2089-116. doi: 10.3390/ma11112089.
 49. Lister T, Grant L, Lee SM, Cole RP, Jones A, Taylor T, et al. Electromagnetic interference from lasers and intense light sources in the treatment of patients with artificial pacemakers and other implantable cardiac devices. *Lasers Med Sci*. 2015;30(5):1619-22. doi: 10.1007/s10103-013-1470-7.
 50. Bryant HC, Roberts PR, Diprose P. Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. *BJA Education*. 2016;16(11):388-96. doi: 10.1093/bjaed/mkw020/
 51. Yildiz BS, Findikoglu G, Sanlialp M. A survey of awareness for patients living with cardiac implantable devices. *J Int Res Med Pharmaceut Sci*. 2016;6(2):76-87. <http://www.ikpress.org/index.php/JIRMEPS/article/view/1592>.
 52. Malm D, Hallberg LR. Patients' experiences of daily living with a pacemaker. *J Health Psychol*. 2016;11(5):787-98. doi: 10.1177/1359105306066642.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Искендеров Бахрам Гусейнович, д.м.н., проф. [*Bakhran G. Iskenderov*, DSc., Prof.]; eLibrary SPIN: 6466-9013.

Лохина Татьяна Викторовна, д.м.н. [*Tatiana V. Lokhina*, DSc.]; eLibrary SPIN: 4671-0100.

Иванчукова Марина Геннадьевна [*Marina G. Ivanchukova*]; eLibrary SPIN: 5642-3066.

Обоснование включения импульсного низкочастотного электростатического массажа в комплексные лечебные и реабилитационные программы

© Н.Б. Корчажкина¹, А.А. Михайлова¹, Д.И. Колгаева^{2,3}, С.А. Ковалев⁴, В.С. Ржевский³

¹ Медицинская академия АО «Группа компаний «Медси», г. Москва, Российская Федерация;

² Клиническая больница 1 АО ГК «МЕДСИ», г. Москва, Российская Федерация;

³ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, г. Москва, Российская Федерация;

⁴ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ростов, Российская Федерация

В статье представлены данные научных исследований по особенностям применения низкочастотного электростатического массажа в лечебных и реабилитационных программах при различных социально-значимых заболеваниях.

Ключевые слова: комплексная реабилитация, импульсный низкочастотный электростатический массаж, глубокая осцилляция, ранняя реабилитация, ускоренная медицинская реабилитация.

Для цитирования: Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А., Колгаева Д.И., Ковалев С.А., Ржевский В.С. Обоснование включения импульсного низкочастотного электростатического массажа в комплексные лечебные и реабилитационные программы. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):191–194. DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-191-194>

Для корреспонденции: Колгаева Д.И.; E-mail: dkolgaeva@gmail.com

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 20.03.2019

Принята в печать 17.15.2019

THE RATIONALE FOR THE INCLUSION OF A PULSED LOW-FREQUENCY ELECTROSTATIC MASSAGE IN THE COMPLEX TREATMENT AND REHABILITATION PROGRAMMES

N.B. Korchazhkina¹, A.A. Mikhailova¹, D.I. Kolgaeva^{2,3}, S.A. Kovalev⁴, V.S. Rzhovsky³

¹ Medical Academy of the JSC “Medsi Group Companies”, Moscow, Russian Federation

² Clinical Hospital No. 1 JSC “Medsi Group of Companies”, Moscow, Russian Federation

³ Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

⁴ Federal State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Rostov, Russian Federation

The article presents research data on the peculiarities of using low-frequency electrostatic massage in medical and rehabilitation programs for various socially significant diseases.

Key words: complex rehabilitation, pulsed low-frequency electrostatic massage, deep oscillation, early rehabilitation, expedited medical rehabilitation.

For citation: Korchazhkina NB, Mikhailova AA, Kolgaeva DI, Kovalev SA, Rzhovsky VS. The rationale for the inclusion of a pulsed low-frequency electrostatic massage in the complex treatment and rehabilitation programmes. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):191–194. (in Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-191-194>

For correspondence: Dagmara I. Kolgaeva; E-mail: dkolgaeva@gmail.com

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 20.03.2019

Accepted 17.05.2019

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, медицинская реабилитация — это комплекс медицинских, педагогических, психологи-

ческих и иных видов мероприятий, направленных на максимально возможное восстановление или компенсацию нарушенных или полностью утрачен-

ных функций. На основании приказов Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29.12.2012 № 1705н и от 11.03.2013 № 121н определены общие принципы, подходы и этапы организации медицинской реабилитации.

В последнее время в медицинскую практику внедряются технологии ускоренной реабилитации, известные как ERAS (Enhanced recovery after surgery) и fast-track surgery (ускоренная хирургия). Впервые ускоренное восстановление после хирургических вмешательств предложил датский анестезиолог-реаниматолог Н. Kehlet, который в 1997 г. проанализировал причины осложнений после оперативных вмешательств и разработал программу снижения стрессовых реакций [7, 8, 11].

Первые протоколы и программы ускоренного восстановления были внедрены для восстановления пациентов после кардиохирургических и абдоминальных операций, затем при травматолого-ортопедических вмешательствах [1, 2, 9, 10].

Согласно основным программам ранней реабилитации, активизация пациента начинается через 2–6 ч после оперативного вмешательства. Преформированные физиотерапевтические методы лечения добавляются на следующий день и проводят 1–2 раза в сутки [3, 7].

В числе физиотерапевтических методов ранней реабилитации послеоперационных больных активно используется импульсный низкочастотный электростатический массаж, благодаря чему значительно увеличивается крово- и лимфообращение, усиливаются трофические процессы и регенерация поврежденных тканей, уменьшается отек, воспаление и болевой синдром, стимулируется клеточный иммунитет [5, 16, 18].

Для проведения электростатического массажа используют аппараты «Хивамат-200» (Physiomed Elektromedizin AG, ФРГ), «ЭЛГОС» (Россия).

В отличие от других видов электротерапии, метод глубокой осцилляции импульсным низкочастотным электростатическим полем воздействует на все тканевые компоненты (кожу, соединительную ткань, подкожножировую клетчатку, мышцы, кровеносные и лимфатические сосуды). В тканях, которые подвергаются воздействию, происходит деполяризация электрически нейтральных молекул. При движениях аппликаторов образующиеся диполи вращаются в соответствии с изменениями полярности поля, возникает так называемый эффект Джонсона–Рабекка (электростатическое поле). Последовательно в области воздействия возникают возвратно-поступательные колебания всей толщи тканей преимущественно в сагитальном направлении с заданной частотой от 5 до 200 Гц. Глубина проникновения напрямую зависит от плотности ткани: чем она плотнее, тем более поверхностным будет воздействие [16].

Течение раннего послеоперационного периода характеризуется достаточно выраженными изменениями метаболизма, некоторой централизацией кровообращения, снижением объема циркулирующей крови, периферическим стазом, тканевой гипоксией, нарушением метаболизма, местным отеком и, как следствие, развитием болевого синдрома. В связи с этим включение физиотерапевтического метода, который обладает дегидратирующим, атоническим и трофикорегенеративным действием, является обоснованным.

А.П. Николаев и В.В. Портнов доказали высокую терапевтическую эффективность включения низкочастотного электростатического массажа в комплексную программу ранней медицинской реабилитации больных после операции аортокоронарного шунтирования. Показано, что ускоренная комплексная реабилитация привела к сокращению койко-дней и снижению материальных затрат на пребывание больного в стационаре.

Особенно хорошо зарекомендовал себя метод воздействия низкочастотным электростатическим массажем у пациенток после оперативного лечения рака груди, так как помимо травмы, полученной при оперативном вмешательстве, кожа и остаточная ткань груди подвергаются вредному воздействию послеоперационного глубинного и/или чрезкожного облучения и другие физиотерапевтические методы противопоказаны к применению. Частота и степень выраженности радиогенных фиброзов и уплотнений смогли значительно снизиться у пациентов, прошедших раннюю реабилитацию с включением аппарата Хивамат® 200 ($p < 0,001$). В настоящее время данный метод включен в протокол ранней реабилитации и применяется для быстрого снятия местных отеков, рассасывания уплотнений соединительной ткани, улучшения моторики, улучшения кровотока и стойкого снятия боли (Шенфельдер Г., Берг Д.).

Группа ученых во главе с академиком РАН К.В. Лядовым применяла низкочастотный электростатический массаж при терапии пациентов в ранний период после флебэктомии. Было доказано, что пульсирующее низкочастотное переменное электрическое поле способствует ликвидации послеоперационных расстройств (гематом, инфильтратов, сопутствующих отеков и болевого синдрома), что существенно улучшает функциональные и эстетические результаты, снижает сроки послеоперационной нетрудоспособности. Этот эффект авторы объясняют тем, что возникающие при процедуре поступательные вибрации в тканях оказывают анальгезирующее, противоотечное действие. В ходе исследования при включении в комплексное лечение аппаратного электростатического массажа в раннем послеоперационном периоде был выявлен полный регресс гематом и инфильтративных изменений в сроки до 14 дней —

у 26,5% больных, до 21 дня — еще у 65,5% больных (Лядов К.В.). Кроме того, под действием лимфодренажного массажа нормализуется микроциркуляция и, как следствие, улучшается трофика тканей в послеоперационной области. Благодаря этим эффектам происходит элиминация воды и протеинов из отежных тканей, что тормозит развитие процесса фиброза. Методика процедуры основана на приемах комбинированного лимфодренажного массажа. Выполнение протокола процедуры начинали с области паховых лимфоузлов, затем переходили на прием поглаживания по ходу венозного оттока всей конечности, делая акцент на область отеков. Продолжительность процедуры (на каждую конечность): 8–10 мин при частоте 160 Гц и 10 мин — при 60 Гц.

Данный метод достаточно широко стал применяться с первых дней после операций по эндопротезированию суставов, было доказано, что помимо назначения активного двигательного режима (дыхательной гимнастики, активных упражнений для суставов здоровой конечности, изометрической гимнастики для мышц оперированной конечности, пассивной гимнастики и нагрузки для оперированного сустава) необходимо включать физиотерапевтические методики, оказывающие активное противовоспалительное и противоотечное действие. Оптимальным оказалось комбинирование в ранний реабилитационный период упражнений лечебной физкультуры, механотерапии, восстановления ходьбы с включением импульсного низкочастотного электростатического массажа, что, по данным авторов, позволяет активизировать больных в более ранние сроки после эндопротезирования суставов, кроме того, за счет стимуляции репаративных процессов достигается наиболее быстрое восстановление и сокращение сроков госпитализации пациентов [4, 6, 13, 15, 17].

В ходе поведенных исследований российскими исследователями было доказано, что как включение электростатического массажа от аппарата Хивамат® 200 в комплексную реабилитацию, так и применение его в качестве монотерапии, значительно повышает эффективность литокинетической терапии камней при мочекаменной болезни, их фрагментов и «каменных дорожек» различной протяженности и локализации.

Положительный литокинетический эффект, по мнению авторов, связан с несколькими реакциями: уменьшением изменений стенки мочеточника в месте стояния конкремента; выявленным противовоспалительным эффектом; уменьшением высвобождения медиаторов воспаления; нормализацией микроциркуляции, что ведет к удалению интерстициальной жидкости и ее компонентов, снижению отеков [13].

Эффективным оказалось и применение импульсного низкочастотного электростатического массажа

при лечении хронического простатита, клиническая эффективность метода в исследованиях составила 79,5%.

ВЫВОД

На основании данных проведенных исследований можно сделать вывод, что импульсный низкочастотный электростатический массаж обладает выраженными обезболивающим, антиспастическим (детонизирующим), литокинетическим, противоотечным и трофостимулирующим эффектами. Имеются все основания для включения его в комплексные лечебные и реабилитационные программы для повышения эффективности и уменьшения сроков пребывания в стационаре после оперативных вмешательств и при лечении социально-значимых заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Basse L., Hjort Jakobsen D., Billesbolle P., Werner M., Kehlet H. A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection. *Ann Surg.* 2000;232(1):51-57. doi:10.1046/J.0007-1323.2001.02044.X.
2. Березенко М.Н., Губайдуллин Р.Р., Онегин М.А. Fasttrack реабилитация после тотального эндопротезирования коленного сустава. *Хирург.* 2015;(7):32-41.
3. Brander V., Stulberg S. Rehabilitation after hip- and knee-joint replacement. An experience- and evidence-based approach to care. *Am J. Phys Med Rehabil.* 2006;85:98-118. doi:10.1097/01.phm.0000245569.70723.9d.
4. Bruelly K.E., Pabian P.S., Straut L.C., Freve L.A., Kolber M.J. Factors contributing to rehabilitation outcomes following hip arthroplasty. *Phys Ther Rev.* 2012;17:301-310. doi:10.1179/1743288X12Y.0000000027.
5. Dort J.C., Farwell G., Findlay M., Huber G.F., Kerr P., Shea-Budgell M.A., et al. Optimal perioperative care in major head and neck cancer surgery with free flap reconstruction: A consensus review and recommendations from the enhanced recovery after surgery society. *JAMA, Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;143(3):292-303. Doi: 10.1001/jamaoto.2016.2981.
6. Temple-Oberle C., Shea-Budgell M.A., Tan M., Semple J.L., Schrag C., Barreto M., et al. ERAS Society. Consensus review of optimal perioperative care in breast reconstruction: enhanced recovery after surgery. (ERAS) society recommendations. *Plast Reconstr Surg.* 2017;139(5):1056-1071. Doi: 10.1097/PRS.0000000000003242.
7. Агеев А.М., Садовой М.А., Шелякина О.В., Овтин М.А. Технология ускоренной реабилитации после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России.* 2017;23(4):146-155. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2017-23-4-146-155>.
8. Березенко М.Н., Губайдуллин Р.Р., Онегин М.А. Fasttrack реабилитация после тотального эндопротезирования коленного сустава. *Хирург.* 2015;(7):32-41.
9. Буйлова Т.В. Оценка клинко-функционального состояния больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренных суставов в процессе реабилитации: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Нижний Новгород, 2004. 46 с.
10. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Реабилитация в неврологии. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014.
11. Камаева О.В., Монро П. Мультидисциплинарный подход в ведении и ранней реабилитации неврологических больных /под ред. акад. РАМН проф. А.А. Скоромца. М., 2001. 80 с.
12. Разумов А.Н. Интегрирующая роль восстановительной медицины в современной науке и практике здравоохранения. Материалы 1-го Международного конгресса «Восстановительная медицина и реабилитация 2004». М., 2004. С. 5-8.
13. Курбанов С.Х. Индивидуальная реабилитация после эндопротезирования тазобедренного сустава: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2009. 38 с.

14. Ли К.Э. Организация восстановительного лечения с использованием импульсного низкочастотного электростатического поля у больных хроническим простатитом: Автореферат дис. ... канд. мед. наук. М., 2009.
15. Матвеева Н.Ю., Еськин Н.А., Нацвлишвили З.Г. Тромбоз глубоких вен нижних конечностей у больных, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава. Вестник травматологии и ортопедии. 2002. № 2. С. 54–58.
16. Орехова Э.М., Миненков А.А., Портнов В.В., Корчажкина Н.Б., Кончугова Т.В., Забелина Е.И., Солоденина М.О., Спичак Л.Е. Применение системы «Хивамат-200» в клинической практике: Пособие для врачей. М., 2002.
17. Надеев Ал.А., Надеев А.А., Иванников С.В., Шестерня Н.А. Рациональное эндопротезирование тазобедренного сустава. М.: БИНОМ; 2004. 239 с.
18. Ушаков А.А. Практическая физиотерапия. М.: ООО «Медицинское информационное агентство»; 2009. 183 с.
6. Temple-Oberle C, Shea-Budgell MA, Tan M, Semple JL, Schrag C, Barreto M, et al. ERAS Society. Consensus review of optimal perioperative care in breast reconstruction: enhanced recovery after surgery. (ERAS) society recommendations. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(5):1056-1071. Doi: 10.1097/PRS.0000000000003242.
7. Ageenko AM, Sadovoy MA, Shelyakina OV, Ovtin MA. Fast-track hip and knee arthroplasty (literature review). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2017;23(4):146-155. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2017-23-4-146-155>.
8. Berezenko MN, Gubajdullin RR, Onegin MA. Fasttrack rehabilitation after total knee arthroplasty. *Khirurg*. 2015;(7):32-41.
9. Builova TV. *Assessment of the clinical and functional state of patients with degenerative-dystrophic diseases of the hip joints in the process of rehabilitation: Abstract of PhD Thesis*. Nizhny Novgorod; 2004. 46 p.
10. Epifanov VA, Epifanov AV. *Rehabilitation in neurology*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014.
11. Kamaeva OV, Monro P. *Multidisciplinary approach to the management and early rehabilitation of neurological patients*, ed. prof. AA Skoromtsa. Moscow, 2001. 80 p.
12. Razumov AN. The integrating role of restorative medicine in modern health science and practice. *Materials of the 1st International Congress "Restorative Medicine and Rehabilitation 2004"*. Moscow; 2004:5-8.
13. Kurbanov SH. *Individual rehabilitation after hip replacement: Abstract of PhD Thesis*. St Petersburg; 2009. 38 p.
14. Li KE. *Organization of rehabilitation treatment using a pulsed low-frequency electrostatic field in patients with chronic prostatitis: Abstract of PhD Thesis*. Moscow; 2009.
15. Matveeva NY, Eskin NA, Natsvlishvili ZG. Thromboses of lower extremities deep veins in patients after hip replacement. *Vestnik travmatologii i ortopedii*. 2002;(2):54-58.
16. Orehova YeM, Minenkov AA, Portnov VV, Korchazhkina NB, Konchugova TV, Zabelina EI, Solodenina MO, Spichak LE. *The application of the system "Hivamat-200" in clinical practice: Manual for doctors*. Moscow; 2002.
17. Nadeev AA, Nadeev AA, Ivannikov SV, Shesternja NA. *Rational hip replacement*. Moscow: BINOM; 2004. 239 p.
18. Ushakov AA. *Practical physical therapy*. 2d ed. Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo; 2009. 183 p.

REFERENCES

1. Basse L, Hjort Jakobsen D, Billesbolle P, Werner M, Kehlet H. A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection. *Ann Surg*. 2000;232(1):51-57. doi:10.1046/J.0007-1323.2001.02044.X.
2. Berezenko M, Gubajdullin R, Onegin M. Fast-track rehabilitation after total hip replacement. *Khirurg*. 2015;(7):32-41.
3. Brander V, Stulberg S. Rehabilitation after hip- and knee-joint replacement. An experience- and evidence-based approach to care. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006;85:98-118. doi:10.1097/01.phm.0000245569.70723.9d.
4. Brueilly KE, Pabian PS, Straut LC, Freve LA, Kolber MJ. Factors contributing to rehabilitation outcomes following hip arthroplasty. *Phys Ther Rev*. 2012;17:301-310. doi:10.1179/1743288X12Y.0000000027.
5. Dort JC, Farwell G, Findlay M, Huber GF, Kerr P, Shea-Budgell MA, et al. Optimal perioperative care in major head and neck cancer surgery with free flap reconstruction. A consensus review and recommendations from the enhanced recovery after surgery society. *JAMA, Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2017;143(3):292-303. Doi: 10.1001/jamaoto.2016.2981.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Корчажкина Наталья Борисовна, д.м.н., проф. [*Natalya B. Korchazhkina*, DSc., Prof.]; eLibrary SPIN: 9733-7646.

Михайлова Анна Андреевна, к.м.н., доц. [*Anna A. Mikhailova*, PhD, Assoc. Prof.]; eLibrary SPIN: 7673-3241.

Колгаева Дагмара Исаевна [*Dagmara I. Kolgaeva*]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5068-5325>.

Ковалев Сергей Александрович, к.м.н., доц. [*Sergey A. Kovalev*, PhD, Assoc. Prof.]; eLibrary SPIN: 6268-9694; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8200-0351>.

Ржевский Валентин Сергеевич [*Valentin S. Rzhhevsky*]; eLibrary AuthorID: 1098902.

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике

© А.Г. Куликов, О.В. Ярустовская, Е.В. Кузовлева, Т.Н. Зайцева, Д.Б. Кульчицкая, Т.В. Кончугова

Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Цель публикации — осветить возможности применения низкочастотного электростатического поля в клинической практике. На основе имеющихся литературных данных и собственных клинических наблюдений обобщены сведения, касающиеся различных аспектов применения низкочастотного электростатического поля в клинической практике, дана характеристика этого метода лечения.

Ключевые слова: импульсное низкочастотное электромагнитное поле, аппарат «Элгос», физиотерапия, реабилитация.

Для цитирования: Куликов А.Г., Ярустовская О.В., Кузовлева Е.В., Зайцева Т.Н., Кульчицкая Д.Б., Кончугова Т.В. Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2019;18(3):195–209.

DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-195-209>

Для корреспонденции: Куликов А.Г.; E-mail: ag-kulikov@mail.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 10.02.2019

Принята в печать 17.05.2019

APPLICATION OF LOW-FREQUENCY ELECTROSTATIC FIELD IN CLINICAL PRACTICE

© A.G. Kulikov, O.V. Yarustovskaya, E.V. Kuzovleva, T.N. Zaitseva, D.B. Kulchitskaya, T.V. Konchugova

Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

The purpose of the paper is to highlight the possibilities of using a low-frequency electrostatic field in clinical practice. On the basis of available literature data and their own clinical observations authors summarize information concerning various aspects of the use of low-frequency electrostatic field in clinical practice, and gives a description of this method of treatment.

Keywords: *pulsed low-frequency electromagnetic field, Elgos device, physiotherapy, rehabilitation.*

For citation: Kulikov AG, Yarustovskaya OV, Kuzovleva EV, Zaitseva TN, Kulchitskaya DB, Konchugova TV. Application of low-frequency electrostatic field in clinical practice. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation.* 2019;18(3):195–209. (in Russ.)

DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-195-209>

For correspondence: Alexander G. Kulikov; E-mail: ag-kulikov@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 10.02.2019

Accepted 17.05.2019

ВВЕДЕНИЕ

Актуальной проблемой современной медицины является поиск, разработка и внедрение в широкую практику методов профилактики, лечения и медицинской реабилитации, оказывающих многофакторное влияние на важнейшие звенья патогенеза раз-

личных заболеваний, улучшающих функциональное состояние органов и систем, восстанавливающих защитные силы организма.

Современная физиотерапия располагает широким и разнообразным по своим физическим характеристикам и лечебному воздействию на организм

спектром природных и преформированных, т. е. созданных искусственным путем, физических факторов. Одним из наиболее известных, часто используемых и востребованных направлений физиотерапия, несомненно, является электротерапия. Применение с лечебной целью электрических токов и электромагнитных полей различных характеристик на сегодня хорошо известно специалистам многих направлений медицины. Определена и доказана высокая терапевтическая эффективность этих методов, разработаны конкретные методики выполнения электротерапевтических процедур, расширяется перечень показаний к их назначению.

Как известно, в основе учения об электричестве лежит представление об электромагнитном поле. В физике термином «поле» обычно обозначают несколько различных по своему содержанию понятий. Например, часто под словом «поле» подразумевают пространственное распределение какой-либо физической величины, как имеющей, так и не имеющей определенной направленности, т. е. векторной или скалярной. В частности, определяя характеристику теплового состояния в различных точках среды, говорят о температурном поле, оценивая процесс распространения механических колебаний в той или иной упругой среде, употребляют термин механического волнового поля и т. д. Как следует из приведенных выше примеров термином «поле» характеризуется физическое состояние изучаемой материальной среды.

С другой стороны, и это как физиотерапевтам, так и другим специалистам, занимающимся применением лечебных физических факторов, достаточно хорошо известно, термин «поле» используют с целью обозначения особого вида материи. Понятие поля как особого вида материи возникло в связи с изучением проблем взаимодействия.

Исследователям всегда представлялся важным вопрос, каким образом осуществляется передача действия тех или иных сил — мгновенно или с определенной конечной скоростью, посредством промежуточной среды или без ее участия? В настоящее время практически общепризнанной считается теория, называемая иначе как теория близкодействия. Согласно данной теории действие сил передается с конечной скоростью через посредство определенной промежуточной материальной среды.

Известны несколько типов взаимодействия: электромагнитное, гравитационное, а также сильное и слабое. Каждый тип взаимодействия с механической точки зрения характеризуют соответствующие силы: электромагнитные, гравитационные, ядерные. Процесс осуществления того или иного взаимодействия современная наука рассматривает как непосредственное распространение возмущений соответствующего поля, связанного с взаимодействующими объектами.

Электромагнитное поле — особый вид материи, с помощью которого осуществляется электромагнитное взаимодействие между частицами, обладающими электрическим зарядом. Как известно, электромагнитное поле, с одной стороны, характеризуется непрерывным распределением в пространстве, доказательством чему служит наличие электромагнитных волн.

С другой же стороны, оно обнаруживает и определенную дискретность структуры, что подтверждается фактом существования фотонов. Электромагнитное поле обладает способностью распространяться в вакууме со скоростью 3×10^8 м/с и оказывать на заряженные частицы силовое воздействие, зависящее от их заряда и скорости.

При исследовании электромагнитного поля выявляются две его основные составляющие, неразрывно связанные между собой, — электрическое и магнитное поля. Электрическое поле, обусловленное электрическими зарядами и изменением магнитного поля, в свою очередь осуществляет передающее действие электрических сил. Электрическая сила — одна из двух составляющих электромагнитной силы. Величина и направление ее зависят от положения заряженного тела или частицы в электромагнитном поле. Электрическое поле выявляется по силовому воздействию на неподвижные заряженные тела или частицы (хотя оно действует и на движущиеся заряженные частицы и тела).

Магнитное поле обусловлено движением электрических зарядов и изменением электрического поля, осуществляющим передачу действия магнитных сил. Магнитное поле определяется по силовому воздействию на движущиеся заряженные тела или частицы, направленному нормально к направлению движения этих тел и частиц.

В практической деятельности, в том числе характеризую действие различных методов аппаратной физиотерапии, электрические и магнитные явления часто рассматривают раздельно, хотя в действительности существует единый электромагнитный процесс, не предусматривающий изолированно существующих электрических или магнитных явлений. Отсюда следует, что разделение электромагнитного взаимодействия на электрическое и магнитное в определенной мере носит условный характер. Следует признать и некоторую условность самой терминологии — «электрические», «магнитные» силы, — хотя она и применяется при описании физических характеристик действия тех или иных лечебных физических факторов.

Известны две разновидности электрического поля: электростатическое, называемое иначе безвихревым, и вихревое (соленоидальное). Электростатическое поле характеризуется тем, что оно не изменяется с течением времени. Кроме того, такое поле не может существовать отдельно от электрических

зарядов, которые сами являются его источником. Вихревое же электрическое поле характеризуется тем, что оно может изменяться с течением времени и существовать отдельно от электрических зарядов.

В физиотерапии в течение многих лет известно и с успехом применяется воздействие на организм пациентов электрическим полем различных параметров [1]. Это, в частности, метод франклинизации, представляющий собой постоянное электрическое поле высокой напряженности. В этом случае между электродами происходит перемещение свободных молекул газов атмосферного воздуха, возникает его ионизация с образованием отрицательно или положительно заряженных аэроионов. Поток ионов, движущийся между электродами, сопровождается характерным треском — тихим разрядом, приводящим к образованию озона, других химически активных веществ — атомарного водорода, азота, кислорода. При выполнении процедур франклинизации, важнейшей составной частью которой является электрическое поле высокой напряженности, на человека, находящегося в нем, оказывается многофакторное действие, способствующее нормализации функционального состояния различных органов и систем. В настоящее время хорошо известны седативное, вазоактивное, местное обезболивающее, противозудное, трофическое, бактериостатическое действие франклинизации.

В 80-х годах прошлого века в лечебной практике стал использоваться метод инфитатерапии, суть которого состоит в воздействии импульсным низкочастотным (10–120 Гц) электромагнитным полем низкой (нетепловой) интенсивности (ИНЭП) негативной полярности. При этом магнитной составляющей данного поля в радиусе 30 см от излучателя аппарата практически можно пренебречь. В основе ответных физиологических реакций на действие данного метода лежит как местная, так и рефлекторная нейроморальная реакция целостного организма.

В этот же период времени стало развиваться другое направление использования низкочастотного электростатического поля. Немецкими исследователями Н. Seidl и W. Walder было предложено использовать электростатическое поле для повышения эффективности процедур ручного массажа и улучшения локальной гемодинамики и лимфообращения. С этой целью в дальнейшем был разработан специальный аппарат с большим внутренним сопротивлением, в результате чего сила генерируемого им постоянного тока не превышала нескольких микроампер. Данный физиотерапевтический аппарат, известный в нашей стране на протяжении более 10 лет как «Хивамат-200» (Hivamat-200), стал активно применяться в лечебной практике, показав высокую эффективность и возможности использования при самой различной патологии.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА ПЕРЕМЕННОЙ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Биологическое действие метода

Биологическое действие низкочастотной электростатической терапии основано на явлении, называемом эффектом Джонсона–Рабека (Jonson–Rahbeck). Генерируемое аппаратом и создаваемое между рукой медицинского работника и поверхностью тела пациента электростатическое поле способствует появлению в тканях различной степени выраженности вибрации, распространяющейся на значительную глубину. Указанные колебательные процессы в поверхностных и глубоко расположенных тканях оказывают обезболивающее, антиспастическое и противоотечное действие, улучшают трофику тканей и усиливают регенераторные процессы в них. Это повышает эффективность приемов ручного массажа, способствует усилению локальной гемодинамики и лимфообращения.

Таким образом, в случае использования низкочастотной электростатической терапии воздействие происходит как на кожу, подкожножировую клетчатку и соединительную ткань, так и на сосудистую сеть и нервно-мышечные структуры.

Как было указано выше, в основе данного метода лежит принцип воздействия на организм пациента низкочастотным электростатическим полем высокой напряженности с возможностью изменения режима (соотношения длительности подаваемых импульсов и паузы), а также интенсивности воздействия.

Вследствие того что ток на электроды подается в виде бифазных импульсов (всегда используется переменный режим воздействия), в каждый момент времени в случае применения ручной методики воздействия (с помощью специальных виниловых перчаток) медицинский работник, выполняющий процедуру, и пациент несут разноименные заряды, явление электролиза исключено. Кроме того, конструктивно аппараты, с помощью которых осуществляют низкочастотную электростатическую терапию, снабжены специальным устройством активного разряда, позволяющим электростатическому полю разряжаться в течение каждого интервала, исключая возможность сохранения электростатического заряда (статического электричества) на теле медицинского работника и пациента [3].

Непосредственный механизм биологического действия данного метода физической терапии заключается в возникновении возвратнопоступательных колебаний всей толщи подлежащих тканей тела пациента, находящихся под перчаткой медицинского работника либо под аппликатором, преимущественно в сагитальном направлении. Эти ритмически возникающие колебания (или иначе называемые смещения) тканей, в зависимости от своей частоты, интенсивности и

длительности способны оказывать влияние на нервно-рецепторный аппарат, локально расположенные кровеносные и лимфатические сосуды, регулировать тонус мышц, воздействовать на функциональное состояние глубоко расположенных органов.

Физическая сущность метода

Немецкими специалистами был предложен специальный термин «глубокая осцилляция тканей», так или иначе достаточно прочно вошедший в повседневную практику, и в определенной мере ставший синонимом самого метода низкочастотной электростатической терапии, хотя он, безусловно, не отражает физической природы применяемого метода. Ведь слово «осцилляция» (лат. *oscillatio*) в буквальном переводе означает лишь «качание», «раскачивание» или (что ближе по физической сущности) «колебание» [9].

Колебания слоев тканей, подлежащих под перчатками медицинского работника или специально используемым аппликатором, происходят во время импульсов тока, при этом пациент испытывает ощущения вибрации различной интенсивности. В процессе выполнения процедур имеется возможность регулирования интенсивности воздействия электростатическим полем. Величина интенсивности (амплитуды) выходных биполярных импульсов, формирующих электростатическое поле, находится в пределах от 0 до 430 В, что соответствует диапазону от 0 до 100% по шкале аппарата. Амплитуда (А) — высота импульса одной полярности графически отображена на рис. 1.

Метод низкочастотной электростатической терапии предполагает два основных варианта проведения лечебных процедур.

При использовании первого варианта медицинский работник (врач-физиотерапевт или медицинская сестра по физиотерапии) надевает специальные виниловые перчатки, в обязательном порядке прилагаемые к аппарату, подключается сам и подключает пациента к аппарату. В процессе проведения процедур в основном используют массажные приемы. Этот вариант предполагает более деликатное и тщательное воздействие на подлежащие ткани пациента, однако сам медицинский работник при этом также подвергается воздействию физического фактора, что следует учитывать, в том числе, в связи с наличием определенных противопоказаний.



Рис. 1. Амплитуда импульсов электростатического поля.

Второй вариант предполагает использование ручных аппликаторов разных типоразмеров, также прилагаемых к аппаратам. Выполнение процедур электростатического массажа с помощью ручного аппликатора осуществляется таким образом, что медицинский работник подключает к аппарату только пациента, сам же он во время выполнения процедур непосредственно не связан с аппаратом и не подвергается воздействию низкочастотного электростатического поля.

Генерируемое аппаратом низкочастотное электростатическое поле, существующее между поверхностью тела пациента и рукой медицинского работника (или аппликатором), подключенных к разноименным полюсам, при перемещении электродов способствует возникновению поляризации молекул в тканях зоны воздействия. Образующиеся диполи, вследствие изменения полярности электрического поля, совершают колебательные движения. Пациент вследствие ритмичных сокращений (колебаний) с той или иной частотой подлежащих слоев кожи, подкожной клетчатки и мышечных волокон ощущает определенную вибрацию, характер и интенсивность которой зависят от используемых параметров воздействия.

Электростатические импульсы ведут к усилению трения между различными тканями, в то время как во время интервалов между импульсами ткани эластично сопротивляются этому воздействию. Как было указано выше, колебательный процесс в коже и подкожной клетчатке последовательно распространяется на нижележащие ткани, что обеспечивает достаточно большую глубину лечебного воздействия данным физическим методом. Так, по мнению ряда исследователей, в зависимости от избранного режима глубина проникновения может составлять до 8 см. При адекватно выбранных параметрах воздействия это способствует восстановлению эластичности и улучшению функционального состояния тканей, усилению локальной гемодинамики и микроциркуляции (рис. 2).

В аппарате низкочастотной электростатической терапии используется маломощный генератор напряжения, мощности которого недостаточно для поражения электрическим током человека. При генерации 430 В выходное сопротивление аппарата составляет около 10 МОм, и на электроды подается ток силой не более 5 мкА. При замыкании на теле человека электродов напряжение падает согласно закону Ома, пропорционально сопротивлению кожи человека. При сопротивлении кожи 1 Ом на электроды будет подаваться напряжение около 43 В, а при снижении сопротивления кожи до 100 кОм и менее на выходе будет меньше 10 В.

Следует учитывать, что неприятные ощущения возможны лишь при легком касании кожи пациента, когда параметры сопротивления составляют бо-

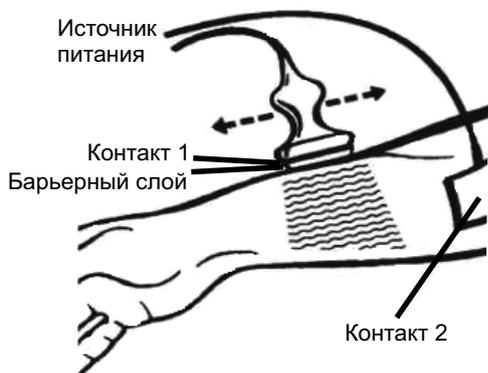


Рис. 2. Схема воздействия низкочастотного биполярного электростатического поля на ткани пациента [2].

лее 3 МОм, но они обычно полностью пропадают при более сильном касании кожи (сопротивление падает).

Частота вибрации (периодичность импульсов) при выполнении процедур (частота выходных биполярных импульсов) определена в аппарате и находится в диапазоне от 5 до 250 Гц (рис. 3).

В применяемых аппаратах степень воздействия электростатического поля на организм пациента различается от лёгкой до сильной, посредством выбора одного из существующих режимов.

Лечебные эффекты

В настоящее время на основании многочисленных экспериментальных клинических исследований и исходя из физических характеристик низкочастотной электростатической терапии, установлено, что данный метод:

- оказывает обезболивающее и спазмолитическое действие,
- способствует существенному уменьшению отечности тканей,
- вызывает противовоспалительный и антифибротический эффекты,
- усиливает гемодинамику и микроциркуляцию,
- позволяет улучшить лимфоотток и трофику тканей,
- ускоряет репаративно-регенераторные процессы,
- повышает эластичность тканей.

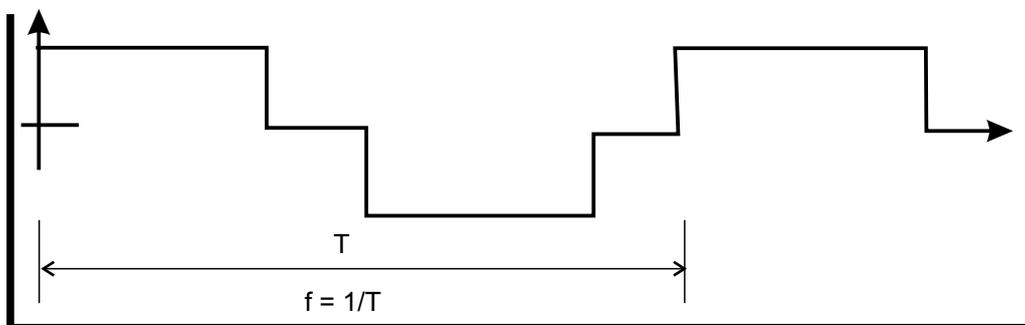


Рис. 3. Частота импульсов.

Основные показания

1. Заболевания органов опоры и движения:
 - травмы различного генеза,
 - артриты,
 - артрозы,
 - анкилозирующий спондилит (болезнь Бехтерева),
 - ревматоидный полиартрит.
2. Заболевания нервной системы:
 - дорсопатии с корешковыми синдромами,
 - дорсалгии различного генеза,
 - последствия геморрагических и ишемических инсультов,
 - последствия черепно-мозговых и спинальных травм,
 - рассеянный склероз,
 - мигрень.
3. Заболевания сердечно-сосудистой системы:
 - гипертоническая болезнь,
 - хроническая венозная и лимфатическая недостаточность,
 - лимфедема различного генеза.
4. Заболевания дыхательной системы:
 - бронхиальная астма,
 - хроническая обструктивная болезнь легких,
 - хронический бронхит,
 - пневмония,
 - муковисцидоз.
5. Заболевания органов пищеварения:
 - хронические гастриты,
 - гастродуодениты,
 - дискинезии желчевыводящих путей.
6. Заболевания ЛОР-органов:
 - хронические синуситы,
 - хронические ларингиты.
7. Заболевания органов мочевого выделения.
8. Применение в хирургической практике — при лечении ран, ожогов, с целью профилактики пролежней, образования рубцовой ткани.

Основные противопоказания

Основными противопоказаниями к применению метода являются:

- острые инфекционные заболевания,
- инфекционные заболевания кожи,

- рожа,
- туберкулез в активной фазе,
- острый тромбоз, тромбофлебит,
- злокачественные новообразования,
- декомпенсированные сердечно-сосудистые заболевания (выше II Б стадии), нарушения сердечного ритма,
- электронные имплантируемые приборы (кардиостимуляторы и др.),
- беременность,
- индивидуальная непереносимость данного метода,
- наличие в зоне воздействия металлических конструкций, предметов. При доброкачественных новообразованиях не показано локальное воздействие данного метода, а также воздействие на сегментарную зону.

Требования к выполнению процедур низкочастотной электростатической терапии

1. Перед проведением процедур необходимо проведение тщательного осмотра кожи в области предполагаемого воздействия.

2. В случае применения методики лечения с использованием специальных виниловых перчаток необходимо предварительно подключить пациента к аппарату. С этой целью витой проводник вставляется в соответствующее гнездо в аппарате и соединяется с нейтральной шиной. При проведении процедуры пациент может держать нейтральную шину в руке. Медицинский работник также должен быть подключен к аппарату при помощи липкого электрода. Электрод обычно фиксируют в области плеча или предплечья. При этом на коже пациента и медицинского работника под электродами не должно быть никаких повреждений.

3. Для осуществления терапии с помощью ручного аппликатора требуется закрепить липкий электрод на теле пациента вблизи области воздействия, также предварительно убедившись в отсутствии повреждений кожи под электродом. Затем подсоединить данный электрод к аппарату. При выполнении процедуры может использоваться нейтральная шина, которую пациент самостоятельно держит в руке.

4. Так как в процессе проведения процедуры между рукой медицинского работника (или ручным аппликатором) и пациентом создается электростатиче-

ское поле, кожа в зоне предполагаемого воздействия не должна быть влажной. При необходимости следует воспользоваться специальной салфеткой или тальком.

5. При необходимости воздействию на участки с нарушенным кожным покровом (язвы, ожоги, раны) их предварительно закрывают стерильной полиэтиленовой пленкой.

Аппаратное обеспечение

В последнее время наряду с известными и достаточно хорошо себя зарекомендовавшими в клинической практике [2, 3] аппаратами типа «Хивамат» для выполнения процедур низкочастотной электростатической терапии все шире используют недавно созданный (табл. 1) аналогичный отечественный аппарат «ЭЛГОС» (ООО НПФ «Реабилитационные технологии», Россия) в стационарном и переносном вариантах исполнения.

Указанные выше физиотерапевтические аппараты низкочастотной электростатической терапии практически идентичны по всем своим основным техническим характеристикам (частоте и форме импульсов, изменению соотношения между длительностью импульса и паузы, наличием ручных аппликаторов и др.) и лечебным возможностям (см. табл. 2).

Ранее выполненными работами зарубежных и отечественных исследователей были определены основные параметры применения низкочастотного электростатического поля.

Основные параметры и принципы лечебного воздействия

Частота генерируемого электростатического поля. В используемых для этой цели физиотерапевтических аппаратах данный показатель находится в диапазоне от 5 Гц до 250 Гц. Предшествующими исследованиями было установлено, что использование частот в диапазоне от 80–90 Гц до 200–250 Гц оказывает преимущественно обезболивающее, а также в определенной мере спазмолитическое и противовоспалительное действие. В случае применения низкочастотной электростатической терапии с параметрами воздействия от 50 до 80 Гц (по другим данным — от 25 до 80 Гц) происходит усиление метаболических и репаративных процессов в тканях, улучшение венозного оттока и лимфообращения, что находит при-

Таблица 1

Аппараты для проведения низкочастотной электростатической терапии

| Название аппарата | Производитель | Регистрационный номер |
|--|--|------------------------------|
| «Hivamat 200» («Хивамат-200»), «Hivamat 200 Evident» («Хивамат 200 Эвидент») | Фирма «Физиомед Электромедицин ГмбХ» (Physiomed Elektromedizin AG), ФРГ | 99/65 от 14.05.1999 |
| «ЭЛГОС» | ООО НПФ «Реабилитационные технологии», Нижний Новгород, Россия | ФСГ 2012/13738 от 13.08.2012 |

Таблица 2

Сравнительная таблица применяемых аппаратов

| Основные технические характеристики | Аппарат электростатического массажа стационарный «ЭЛГОС» | Аппарат электростатического массажа переносной «ЭЛГОС» | Аппарат электростатического массажа «Хивамат-200» | Аппарат электростатического массажа «Хивамат-200 Эвидент» |
|--|--|--|---|---|
| Размеры (Ш × В × Г), мм | 235 × 205 × 90 | 211 × 142 × 85 | 270 × 85 × 250 | 260 × 350 × 370 |
| Масса, кг | 2,0 | 2,0 | 2,5 | 8,5 |
| Форма импульсов | Прямоугольный бифазный | Прямоугольный бифазный | Прямоугольный бифазный | Прямоугольный бифазный |
| Частота, Гц | 5–250 | 5–250 | 5–250 | 5–250 |
| Амплитуда, В | 0430 | 0–430 | 0430 | 0400 |
| Режим — соотношение между длительностью импульса и паузы | 1 : 3; 1 : 2; 1 : 1; 2 : 1; 3 : 1 | 1 : 3; 1 : 2; 1 : 1; 2 : 1; 3 : 1 | 1 : 3; 1 : 2; 1 : 1; 2 : 1; 3 : 1 | 1 : 3; 1 : 2; 1 : 1; 2 : 1; 3 : 1 |
| Настройка параметров: Амплитуда, частота, режим, время процедуры | Да | Да | Да | Да |
| Ручной аппликатор с мембраной (с виниловой пленкой) | Да | Да | Да | Да |

менение, в том числе при наличии ушибов мягких тканей, гематом и инфильтратов.

Назначение процедур с воздействием в низкочастотном диапазоне (от 5 до 25–50 Гц) в большей степени способствует стимулированию локальной гемомикроциркуляции, улучшению функционального состояния мышечной системы, коррекции нарушений трофических процессов.

Режим воздействия определяется соотношением между длительностью импульса и продолжительностью паузы. В аппаратах низкочастотной переменной электростатической терапии используют пять основных режимов лечебного воздействия.

Режим 1: вибрация легкой степени воздействия, при этом длительность импульса и продолжительность паузы (интервала) находятся в соотношении 1 : 3.

Режим 2: вибрация ниже средней степени воздействия, при этом длительность импульса и продолжительность паузы находятся в соотношении 1 : 2.

Режим 3: вибрация средней степени воздействия, при которой длительность импульса и продолжительность паузы равны по продолжительности (соотношение 1 : 1).

Режим 4: вибрация выше средней степени воздействия, при этом длительность импульса электростатического поля вдвое превышает продолжительность паузы (соотношение 2 : 1).

Режим 5: вибрация выраженной (сильной) степени воздействия, при этом длительность импульса электростатического поля втрое превышает продолжительность паузы (соотношение 3 : 1).

Таким образом, все существующие на аппаратах режимы отличаются соотношением длительности

импульса воздействия (есть воздействие) и паузы (нет воздействия) между импульсами (рис. 4).

Принято считать, что в остром периоде заболевания или травмы курс лечения предпочтительнее начинать с минимальной степени воздействия (режим 1 или 2), постепенно увеличивая параметры до средней, а в ряде случаев — выраженной степени воздействия.

Интенсивность воздействия — показатель, характеризующий величину вибрации в тканях пациента от 0% до 100%. При проведении процедур на аппаратах существует возможность в необходимой мере увеличивать или ослаблять интенсивность воздействия до ощущения резонансной вибрации как в поверхностных, так и в более глубоко расположенных тканях пациента. Следует отметить, что лишь в редких случаях используют максимальные значения данного параметра, так как это способно вызвать у пациента неприятные и даже в определённых случаях — болевые ощущения. Обычно слабая или умеренная интенсивность воздействия в большей степени способствует достижению положительного лечебного эффекта.

Длительность и кратность назначения процедур.
В остром периоде заболевания процедуры проводят, осуществляя воздействие высокими частотами продолжительностью 3 до 8 мин. Затем постепенно уменьшают интенсивность воздействия и еще в течение 3–5 мин проводят процедуру, используя параметры низкочастотного диапазона.

В случае подострого периода течения патологического процесса процедуры выполняют, также начиная с высоких частот, но уже в течение более длительного периода (8–12 мин), а затем, уменьшая (или

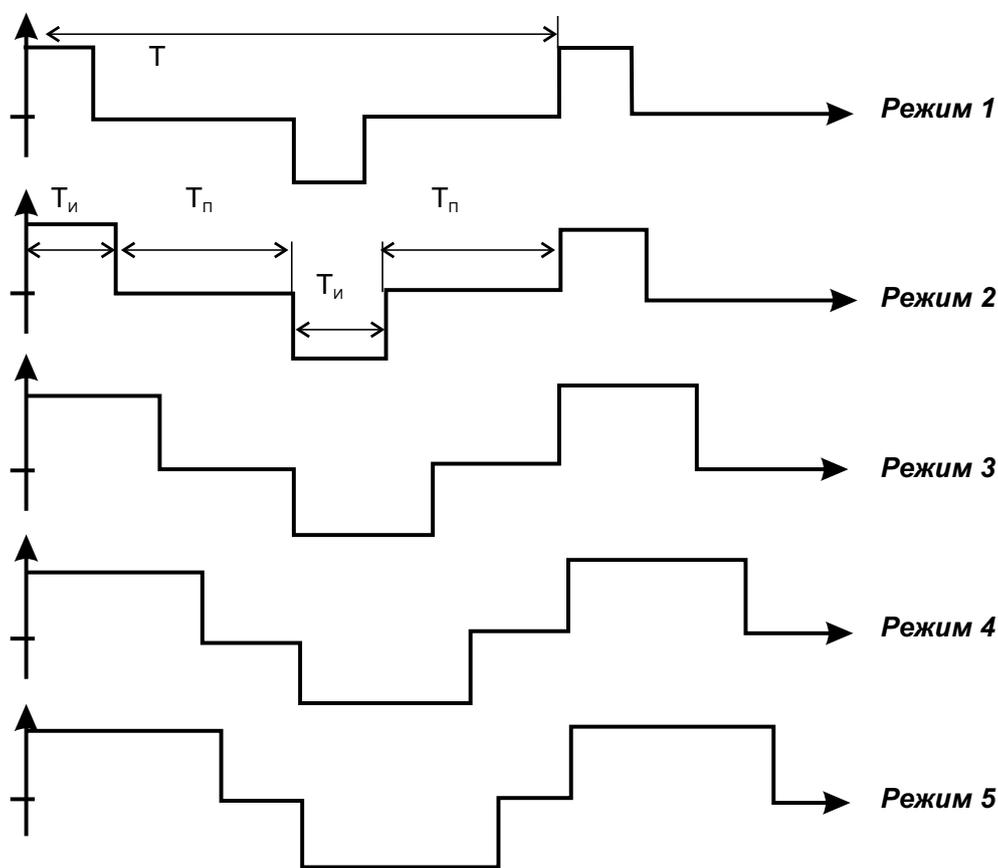


Рис. 4. Режимы формирования выходных импульсов.

T — период следования выходных импульсов; $T_{и}$ — длительность импульсов; $T_{п}$ — длительность паузы. Режимы отличаются соотношением длительности импульса воздействия ($T_{и}$) и паузы ($T_{п}$) между импульсами.

сохраняя неизменной) интенсивность воздействия, еще в течение 48 мин на низких частотах.

При хроническом процессе процедуру рекомендуют начинать со средних частот продолжительностью 3–5 мин, после чего осуществляют переход на высокочастотный диапазон, воздействуя в течение 6–8 мин, а завершение методики лечебного воздействия осуществляют, как и в предыдущих случаях, на низких частотах в течение 46 мин.

Процедуры низкочастотной переменной электростатической терапии обычно назначают ежедневно или через день. Курс лечения предусматривает от 5–6 до 12–15 процедур.

Практический опыт немецких и российских специалистов показал, что комбинирование терапии электростатическим полем можно осуществлять с фото-, лазеро- и гидротерапией, ультразвуковым воздействием и теплотечением. Однако водные и тепловые процедуры проводят только после электрических сеансов.

Методика выполнения процедур. Существующие возможности физиотерапевтических аппаратов низкочастотной электростатической терапии предусматривают возможность двух вариантов проведения процедур.

Вариант № 1 (ручной). Воздействие осуществляется с помощью рук медицинского работника (через специальные виниловые перчатки). Данный вид преимущественно может быть рекомендован с целью воздействия на мелкие суставы, дистальные отделы конечностей, область лица, шеи.

Вариант № 2 (электродный). Воздействие осуществляется с помощью электродов-аппликаторов. Данную методику, по-видимому, целесообразнее применять при воздействии на крупные суставы, область позвоночника.

Однако следует отметить, что указанное выше разделение зон воздействия носит условный характер и в действительности может зависеть от навыков врача-физиотерапевта или медицинской сестры и ряда других факторов. Кроме того, в процессе проведения курса лечения могут применяться обе методики воздействия.

Следует лишь помнить, что при первом варианте (ручная методика воздействия) к прибору подключаются как пациент, так и медицинский работник. Поэтому при использовании данной методики противопоказания к воздействию низкочастотным электростатическим полем распространяются в равной степени на медицинского работника и на па-

циента. Во втором случае к прибору подключается только пациент, а медицинский работник, используя ручной аппликатор, не подвергается воздействию электростатического поля.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Заболевания центральной и периферической нервной системы

Реабилитация пациентов, перенесших инсульт. Применение данного метода физической терапии следует осуществлять не ранее, чем через 2–4 нед после начала заболевания, по мере стихания остроты патологического процесса с целью нормализации тонуса и улучшения трофики паретичных мышц. Воздействие осуществляют, обычно используя сначала диапазон средних частот — от 5060 Гц до 7080 Гц в течение 4–7 мин на область задней части шеи и затылка. Затем с помощью перчатки или электрода-аппликатора выполняют широкие размашистые поглаживания пораженной стороны тела, конечностей, постепенно снижая частоты до 30–40 Гц в течение 8–12 мин. Курс лечения включает 10–15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Рефлекторные и корешковые синдромы остеохондроза позвоночника на различном уровне, дорсалгии различного генеза. Использование низкочастотного электростатического поля у данной категории пациентов осуществляется с целью снижения и купирования имеющегося болевого синдрома различной степени выраженности, нормализации мышечного тонуса, усиления трофических процессов [6]. При этом могут применяться оба способа оказания лечебного воздействия: как в виде ручной методики, так и путем применения электрода-аппликатора. Процедуры чаще всего начинают, используя высокие частоты (от 100 Гц до 150–250 Гц) в течение 8–10 мин. Последовательность элементов выполняемой методики заключается в том, что вначале воздействуют паравертебрально, а затем, в зависимости от локализации патологического процесса, на соответствующую сегментарную зону (пояснично-крестцовая, шейно-воротниковая область) или межреберные промежутки. К концу процедуры в течение 5–8 мин частоту постепенно снижают до 40–60 Гц. Курс лечения обычно включает 8–12, реже 15 лечебных воздействия, выполняемых ежедневно или через день.

Ремиттирующий рассеянный склероз у детей. У пациентов с данной патологией метод применяют с целью уменьшения сенсорных и двигательных нарушений, коррекции расстройств вегетативной регуляции, улучшения функционального состояния центральной нервной системы [15].

Воздействие осуществляют ручным аппликатором паравертебрально в области грудного и поясничного отделов позвоночника с изменением в процессе проведения процедуры частот. Сначала в течение 5 мин применяют частоту 160 Гц, затем 3 мин воздействуют частотой 60 Гц, а далее частотой 16 Гц в течение 2 мин с каждой стороны. Курс лечения обычно состоит из 8–10 ежедневных процедур. У всех пациентов, в комплексное лечение которых было включено воздействие низкочастотным электростатическим полем, отмечался положительный эффект, который проявлялся уменьшением неврологического дефицита, улучшением показателей вегетативной регуляции. Важно, что после окончания курса терапии наблюдалось улучшение параметров психофизиологического тестирования. Таким образом, включение данных процедур в комплексное лечение детей с ремиттирующим рассеянным склерозом позволяет повысить его эффективность, снижает инвалидизацию пациентов и в связи с этим может быть широко использовано в лечебной практике.

Дисциркуляторная энцефалопатия. Исследования ряда авторов [24] доказали благоприятное лечебное действие процедур импульсного низкочастотного электростатического поля у пациентов, страдающих дисциркуляторной энцефалопатией. При этом, наряду с достаточной хорошей переносимостью лечебных процедур, отмечено уменьшение основных клинических проявлений заболевания, улучшение показателей мозговой гемодинамики, общего самочувствия пациентов, а также качества их жизни.

Метод способствует усилению мозгового кровотока, регрессу клинико-неврологических симптомов, регуляции вегетативного статуса [8]. Воздействие проводится на область головы и задней поверхности шеи, используя приемы поглаживания, при частоте 62 Гц с интенсивностью 80–90%. Применяют режим воздействия 1 : 2 и 1 : 1, при этом общая продолжительность процедур составляет около 10 мин, назначаемых через день в количестве 10–12.

Медицинская реабилитация пациентов с наличием повреждений спинного мозга. Данное направление использования изучаемого метода физической терапии с учетом тяжести патологии, сложности с подбором адекватных методов терапии, представляется весьма важным как с медицинской, так и с социальной точки зрения. После завершения формирования патологического рубца через 3–6 мес после операции задачами применения низкочастотного переменного электростатического поля являются оказание литического действия, увеличение коллагеназной активности. В то же время следует помнить, что на данном этапе необходим комплексный подход к лечению и реабилитации пациентов. Во время про-

цедур импульсного низкочастотного электростатического поля в зоне воздействия происходит улучшение процессов локальной микрогемодинамики, что, в свою очередь, способствует стимуляции трофико-регенеративных процессов в зоне повреждения спинного мозга [7].

Областью воздействия при проведении лечебной методики является поврежденный отдел спинного мозга, начиная с проксимального участка патологической области и распространяя движения (поглаживания проводят в специальных перчатках или с помощью электрода-аппликатора без надавливания) дистальнее, в соответствии с направлением естественного тока жидкостей тела. Обычно используют следующую последовательность изменения параметров применяемого метода. Вначале в течение 10 мин воздействуют с частотой 100–120 Гц, а далее в течение 5 мин — частотой 10–20 Гц. Курс лечения состоит из 18–20 ежедневных процедур.

Синдром беспокойных ног при болезни Паркинсона. Для синдрома беспокойных ног характерно возникновение неприятных ощущений в области икроножных мышц, реже в области бедер, иногда в руках. Пациенты чаще всего предъявляют жалобы на зуд, чувство жжения, ползания мурашек, болевые ощущения в области голени. При назначении курсового лечения с использованием процедур низкочастотного электростатического поля пациенты отмечают значительное снижение выраженности чувствительных (болевых) в вышеуказанных зонах, а также позитивные изменения в психоэмоциональной сфере [11].

Таким образом, применение данных физиотерапевтических процедур в лечении пациентов с синдромом беспокойных ног при болезни Паркинсона приводит к существенному снижению имеющихся клинических проявлений заболевания и улучшению качества жизни пациентов.

Заболевания опорно-двигательного аппарата

Низкочастотное электростатическое поле при патологии органов опоры и движения, в том числе у пациентов, перенесших оперативные вмешательства [16] используется для оказания обезболивающего, противоотечного, трофического действия.

Деформирующий остеоартроз. При проведении лечебных процедур вначале выполняют воздействия на околоуставные ткани более высокими частотами (90–200 Гц) в течение 4–6 мин, затем параметры частоты импульсов уменьшают до 30–40 Гц и продолжают процедуру еще в течение 6–12 мин. Курс лечения обычно включает 8–12 процедур, назначаемых, как правило, ежедневно или два дня подряд с одним днем перерыва. Возможно использование как ручной, так и электродной (электрод-аппликатор) методик воздействия.

Растяжение или разрыв связок суставов. Назначение при данной патологии низкочастотной электростатической терапии позволяет достаточно быстро оказать значительное обезболивающее, противоотечное действие. За счет усиления микрогемодинамики и усиления метаболической активности происходит стимуляция репаративных процессов, нормализация трофики и тонуса мышц. Процедуры начинают с воздействия на проксимальный участок конечности, далее переходят на область сустава и дистальную зону. В конце процедуры проводят широкие размашистые поглаживания от дистального отдела конечности к проксимальному.

В процессе выполнения процедуры изменяют частоту осцилляций: в течение первых 5–7 мин обычно используют более высокий диапазон (150–100 Гц), далее в течение 4–6 мин выбирают низкочастотный диапазон (30–50 Гц), затем частоту вновь увеличивают до значений 80–90 Гц и воздействуют еще в течение 4–5 мин. Курс лечения обычно состоит из 10–12 процедур, назначаемых ежедневно.

Сколиоз 1–2 степени у детей. У данной категории пациентов метод применяют для улучшения локальной гемодинамики, а также с целью нормализации трофики и тонуса мышц [9]. Для этого ребенка предварительно укладывают на кушетку. Воздействие осуществляют на область грудного и поясничного отделов позвоночника ручным аппликатором. Сначала в течение 3 мин применяют частоту 180–200 Гц, затем 3 мин воздействуют частотой 60 Гц и далее частотой 10–30 Гц. На курс лечения назначают 10–12 процедур, проводимых 4–5 раз в неделю. Целесообразно проводить 2–3 курса.

Гонартроз. Метод применяют для улучшения локальной гемодинамики и микроциркуляции, что лежит в основе противовоспалительного эффекта, снижения деструкции соединительной ткани и приводит к улучшению локомоторной функции пораженных суставов [14].

Процедуру проводят в положении пациента сидя на область коленного сустава, затем — по внутренней и внешней поверхности бедра по направлению лимфотока. Используют следующие параметры воздействия. Частота пульсации — 100–140 Гц, режим 2 (соотношение между длительностью импульса и паузы 1 : 2), длительность воздействия — 4 мин, далее при том же режиме частоту воздействия снижают до 85 Гц (3 мин), а затем еще снижают до 14–20 Гц (4 мин). Воздействие осуществляют контактно, лабильно.

На курс лечения назначают 10–12 процедур. После проведенного лечения у большинства пациентов отмечается положительная динамика, уменьшается боль в пораженных суставах, сокращается период утренней скованности, повышается их функциональная активность, снижается тяжесть патологического процесса, повышается качество жизни.

Синдром фибромиалгии. Наиболее частыми признаками синдрома фибромиалгии являются диффузные боли в мышцах и мягких тканях. Метод применяют прежде всего с целью оказания обезболивающего действия. Лечение проводится с использованием ручного аппликатора, с фиксированными частотами (86 и 175 Гц). Курс лечения состоит из 8–12 процедур.

Применение техники электростатического вибрационного массажа у пациентов с синдромом фибромиалгии способствует эффективному снижению боли, улучшению качества жизни и общего самочувствия. Применение этого метода позволяет постепенно отменять у пациентов сильнодействующие анальгетики [26].

Заболевания сердечно-сосудистой системы

Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей. Данный метод применяют с целью достижения противоотечного, обезболивающего эффекта, нормализации тонуса сосудов и мышц. Процедуры проводят последовательно на обе конечности. Вначале воздействуют на переходную зону (верхняя треть бедра), затем выполняются широко-размашистые поглаживания по ходу венозного оттока всей конечности с акцентом на зоны отеков. В процессе выполнения процедур воздействуют на каждую конечность в течение 8–10 мин при частоте 90–150 Гц, затем 10 мин — более низкой частотой 30–50 Гц. Процедуры проводят ежедневно или через день, 10–15 на курс лечения.

Нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу. Назначение при данной патологии низкочастотной электростатической терапии оказывает корригирующее действие на систему микрогемодинамики. Результатом активации местных механизмов тканевого кровотока является адекватная модуляция микроциркуляторного русла, направленная на увеличение объемных характеристик микрогемодинамики, усиление транспортной функции крови, улучшение транскапиллярного обмена и трофики тканей [19]. Процедуры выполняют с помощью ручных аппликаторов на воротниковую область длительностью 10 мин при частоте следования импульсов 160 Гц и 10 мин — при 60 Гц. Курс лечения включает 15 ежедневных процедур. Рекомендуются проведение курса терапии не реже 2 раз в год для поддержания более длительной ремиссии заболевания.

Гипертоническая болезнь. Терапию низкочастотным электростатическим полем назначают с целью нормализации показателей центральной гемодинамики, улучшения микроциркуляции. Результатами научных исследований, выполненных ранее рядом авторов [5], было доказано, что данный метод лечения является эффективным способом немедикаментозной коррекции нарушенной диа-

столической функции левого желудочка у больных гипертонической болезнью за счет уменьшения тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, устранения адренергической сосудистой гиперреактивности и нарушений микроциркуляции. Процедуры проводят следующим образом: воздействуют на воротниковую область с частотой 100 Гц, интенсивностью 50% в течение 10–12 мин, курсом 10 процедур.

Заболевания органов дыхания

Хроническая обструктивная болезнь легких. Проведенное рядом авторов исследование показало, что низкочастотное электростатическое поле положительно влияет на центральную гемодинамику, улучшает бронхиальную проходимость, нормализует вегетативную регуляцию кардиореспираторной системы, снижает темпы прогрессирования заболевания. Отмечено уменьшение основных клинических проявлений заболевания у большинства обследованных больных (кашля, одышки, отделения мокроты), улучшилось настроение, нормализовался сон [25].

Воздействие осуществляют с использованием специальных перчаток. Частота импульсов 80–100 Гц, интенсивность — 60%, соотношение длительности импульса и паузы 1 : 1 в течение 20 мин, последовательно частота 20–30 Гц, интенсивность — 60%, соотношение импульса и паузы 1 : 1. Процедуры проводят ежедневно, 8–10 на курс лечения.

Муковисцидоз. Данный метод позволяет повысить эффективность комплексной терапии детей с муковисцидозом, способствует улучшению клинической симптоматики заболевания, дренажной и эвакуаторной функции бронхов, приросту показателей функции внешнего дыхания, увеличению насыщения артериальной крови кислородом по данным пульсоксиметрии. Результатами научных исследований, выполненных И.В. Черкашиной и М.В. Никитиным, стала разработка следующей методики: воздействие осуществляют сначала с частотой 40–80 Гц, а затем без перерыва с частотой 20–30 Гц на грудную клетку спереди, с боков и сзади в виде медленных поглаживаний с периодическим адекватным надавливанием на выдохе; при этом длительность процедуры дозируется в зависимости от возраста: при частоте 40–80 Гц для детей до 7 лет — 15 мин, для детей 8–12 лет — 18 мин, для детей старше 13 лет — 20 мин; при частоте 20–30 Гц для детей до 7 лет — 4 мин, для детей 8–12 лет — 5 мин, для детей старше 13 лет — 6 мин. Процедуры проводят ежедневно, курс лечения — 10–12 процедур.

Пневмония. Больным с легкой и среднетяжелой формами внебольничной пневмонии при отсутствии выраженной сопутствующей патологии, ухудшающей течение основного заболевания, показано включение в программу комплексного лечения физио-

терапии пульсирующего низкочастотного электростатического поля [4]. Лечение данным методом следует начинать на 2–3-й день после исчезновения у больных пневмонией симптомов интоксикации и снижения температуры тела до 37,4 °С на фоне общепринятого лечения антибактериальными препаратами. Включение данного метода в программу комплексного лечения пневмонии достоверно сокращает сроки исчезновения клинических, рентгенологических и лабораторных показателей воспаления, улучшает центральную гемодинамику и вентиляционную функцию легких, исходно нарушенные у больных пневмонией.

Процедуру следует выполнять в положении больного лежа. Начинать необходимо с медленных широких размашистых движений в виде поглаживаний обеими руками с периодическим сдавливанием в такт дыханию (в момент выдоха) всей грудной клетки, грудного отдела позвоночника, а также верхней части эпигастрия и надключичной области. Применялись все основные приемы ручного массажа, кроме вибрации. Частота импульсов 100 Гц, интенсивность — 60%, соотношение длительности импульса и паузы — 1 : 1. Продолжительность ежедневных процедур — 15–20 мин. На курс — 10–12 сеансов.

Бронхиальная астма у детей. Научно обоснована возможность применения низкочастотного электростатического поля при бронхиальной астме у детей [22]. Доказано положительное влияние на динамику клинических симптомов заболевания, характеризующуюся исчезновением или уменьшением частоты приступов затрудненного дыхания, улучшением отхождения мокроты, нормализацией аускультативной картины. Под влиянием низкочастотного электростатического поля отмечалась благоприятная динамика функции внешнего дыхания, дыхательной экскурсии грудной клетки, общей физической работоспособности.

Воздействие проводилось по методике со специальными виниловыми перчатками в виде поглаживания по межреберным промежуткам передней и задней поверхности грудной клетки. Частота импульсов составляла 100 Гц при массаже передней поверхности грудной клетки, при массаже задней поверхности — последовательно 100 и 60 Гц. Время воздействия для детей 5–6 лет — 8 мин; 7–10 лет — 10 мин; старше 11 лет — 12 мин. На курс — 10–12 ежедневных процедур.

Заболевания мочеполовой системы

Реабилитация больных с мочекаменной болезнью после проведения дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ). Исследования, проведенные рядом авторов, позволили установить, что при применении низкочастотного электростатического поля отмечается улучшение сократительной функ-

ции гладкой мускулатуры мочевыводящих путей и ускорение выведения конкрементов [18], а также отмечен литокинетический эффект процедур у пациентов с фрагментами до 7 мм [10]. Это связано с противовоспалительным действием, обусловленным ограничением миграции провоспалительных клеток в участок непосредственного его воздействия; уменьшением высвобождения медиаторов воспаления; противоотечным эффектом, связанным с улучшением микроциркуляции, и удалением за счет этого интерстициальной жидкости и ее компонентов. Воздействие электростатическим полем низкой частоты в отличие от других физиотерапевтических процедур позволяет проводить литокинетическую терапию пациентам с отеком паренхимы почки без явлений острого воспаления. Оно способствует не только непосредственной, но и рефлекторной стимуляции (через зоны Захарьина–Геда) сократительной функции гладкой мускулатуры почки и верхних мочевыводящих путей и ускоренному выведению конкрементов из них. Разработанная и предложенная авторами методика заключается в проведении круговых движений ручным аппликатором в области проекции фрагментов конкремента, так называемой «каменной дорожки» в мочеточнике со стороны живота и пояснично-крестцовую область. Процедуры проводят, постепенно снижая частоту воздействия: 120–180 Гц — 5–8 мин, далее — 60–80 Гц — 10 мин, а затем — 10–30 Гц в течение 3–5 мин. Процедуры назначают ежедневно или через день, до 8–10 на курс лечения.

Хронический простатит. Импульсное низкочастотное электростатическое поле, в большей степени при воздействии на область проекции предстательной железы больных хроническим неспецифическим простатитом, обладает выраженным противовоспалительным эффектом, что подтверждается улучшением показателей форменных элементов секрета простаты и уменьшением ее объема, а также купированием основных симптомокомплексов: болевого, дизурического и психопатологического, вызывая заметное улучшение копулятивной (эректильной) функции. Данный метод улучшает кровообращение в области малого таза за счет восстановления тонуса и эластичности сосудов и устранения венозного застоя и вызывает увеличение линейной скорости кровотока по артериальным сосудам простаты, что лежит в основе формирования высокого терапевтического эффекта [17, 23]. Чаще используют ручной вариант проведения процедур с использованием специальных перчаток. Путем поглаживания проводят кожное воздействие переменным электростатическим полем на пояснично-крестцово-промежностную область, область проекции предстательной железы последовательно сначала частотой 170 Гц длительностью 5 мин, затем — частотой 70 Гц в течение 5 мин, а после этого — частотой 30 Гц в течение

5 мин. Курс лечения обычно состоит из 10–12 ежедневных процедур.

Заболевания органов пищеварения

Хронический гастродуоденит. Применение низкочастотного электростатического поля целесообразно назначать больным первичным хроническим гастродуоденитом в стадии затухающего обострения, что способствует быстрому и выраженному купированию болевого и диспептического синдромов, нормализации имеющихся нарушений моторики желудка и двенадцатиперстной кишки, уменьшению астено-невротических расстройств [20]. Воздействие осуществляли на воротниковую и эпигастральную области. Технически мануальные воздействия низкочастотным импульсным электростатическим полем выполняются с помощью виниловых перчаток в виде процедур ручного массажа с применением приемов поглаживания, растирания, разминания.

Сначала в течение 10 мин применяли частоту 80 Гц, а затем в течение 5 мин использовали частоту 5 Гц. Процедуру осуществляли, используя третий режим воздействия (соотношение длительности импульса и паузы — 1 : 1). Курс лечения состоял из 8–10 ежедневных процедур.

Лечение пациентов хирургического профиля

Инфильтраты, фиброзное уплотнение. Использование данного метода показано с целью ускорения рассасывания инфильтрата, улучшения трофики уплотненной и фиброзированной ткани. При лечении воздействуют вначале на переходную область, а затем на пораженный участок. Процедуры начинают с применения высоких частот в диапазоне от 90 до 200 Гц в течение 6–8 мин, затем воздействуют частотой 40–50 Гц в течение 8–10 мин. Курс лечения состоит из 10–15 ежедневных процедур.

Ожоги. Метод применяется с целью купирования болевого синдрома, уменьшения отека тканей, ускорения процессов регенерации, профилактики образования грубых келоидных рубцов. Процедуру начинают с воздействия сначала на околораневую зону, постепенно переходя к легкому поглаживанию самой раны, предварительно закрытой стерильной виниловой пленкой. В случае имеющейся эпителизации поверхности выполнение процедур возможно без использования пленки. Процедуры начинают с частоты 80–100 Гц в течение 5–7 мин, затем снижают частоту воздействия до 20–30 Гц (в течение 4–6 мин). Курс лечения — 8–10 ежедневных процедур. Следует отметить нецелесообразность применения ручного аппликатора.

Заболевания ЛОР-органов

Острый гнойный верхнечелюстной синусит. Рядом авторов был разработан комплексный способ

воздействия, сочетающий стандартную антибиотикотерапию с применением низкочастотного электростатического поля [12]. Лечение способствует выраженному противовоспалительному эффекту, что характеризуется снижением болевого синдрома, улучшением носового дыхания, уменьшением патологических выделений из носа, улучшением и/или восстановлением обонятельной функции в более ранние сроки. Терапию начинают при условии исчезновения симптомов интоксикации и понижения температуры тела до 37,4 °С и ниже. При проведении процедур используют ручной аппликатор. Его устанавливают в область проекции верхнечелюстных пазух, воздействие проводится с частотой 100 Гц, интенсивностью 60%, соотношение длительности импульса и паузы 1 : 1. Время воздействия — 4–5 мин на каждую пазуху. Курс терапии — 7–10 сеансов.

Профилактика преждевременного старения

Ряд исследователей провели работу, в которой была показана эффективность импульсного низкочастотного электростатического поля в профилактике преждевременного старения [21]. Анализ результатов показал эффективное воздействие метода на различные биомаркеры старения, что дает основание рекомендовать данную методику к использованию с целью улучшения показателей гемодинамики, коррекции астено-невротических нарушений, улучшения самочувствия пациентов и, как следствие, снижения биологического возраста и профилактики преждевременного старения. Терапию рекомендуется проводить на воротниковую область в течение 15 мин аппликатором 9,5 см по массажным линиям. Курс включает 10 процедур через день.

Конечно, только представленными выше нозологическими формами перечень показаний для применения низкочастотного электростатического поля не ограничивается.

Установлено благоприятное действие данного физиотерапевтического метода при других патологиях, а также в спортивной медицине и косметологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая как собственные клинические результаты авторов, так и результаты, полученные различными авторами при клиническом применении низкочастотного переменного электростатического поля, можно сделать вывод, что данный метод физической терапии, безусловно, является весьма эффективным, достаточно хорошо переносится пациентами и обладает широким спектром воздействия на основные звенья патогенеза многих заболеваний. Все это создает предпосылки для его дальнейшего активного внедрения в практику здравоохранения, как с целью

лечения той или иной патологии, так и в качестве эффективного средства комплексной профилактики и реабилитации.

Несомненно, что по мере дальнейшего оснащения физиотерапевтических отделений, отделений медицинской реабилитации соответствующей аппаратурой будут расширяться перечень показаний к назначению данного метода физиотерапии и совершенствоваться методики его лечебного применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиотерапия и курортология. В 3 т. Под общ. ред. акад. В.М. Боголюбова. М.: Бином; 2008. Т. 1: 134-218.
2. Пособие по медицинскому применению аппарата HIVAMAT® 200. 2001. 34 с.
3. Орехова Э.М., Мишенков Д.А., Портнов В.В., Корчажкина Н.Б., Котенко К.В. Применение системы «Хивамат-200» в клинической практике: Пособие для врачей. М.: РНЦВМиК; 2002. 16 с.
4. Афанасьева Т.Н. Переменное низкочастотное электростатическое поле в комплексном лечении больных пневмонией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2004. 23 с.
5. Абрамович С.Г., Бараши Л.И., Холмогоров Н.А. Гемодинамические эффекты лечения гипертонической болезни электростатическим массажем. Медицинская реабилитация. 2006;1:32-35.
6. Валеев Р.Э., Миненко И.А. Нелекарственная коррекция дорсалгий методами восстановительной медицины. Вестник новых медицинских технологий. 2010;3:39-43.
7. Герасименко М.Ю., Черепяхина Н.Л., Волченкова О.В. Физиотерапевтическое лечение в системе реабилитационных мероприятий больных с повреждением спинного мозга. Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга. Под общ. ред. Г.Е. Ивановой, В.В. Крылова, М.Б. Цыкунова, Б.А. Поляева. М.; 2010:571-618.
8. Гильмутдинова Л.Т., Ямилова Г.Т., Исева Д.Р., Мустафин Х.М., Гильмутдинов Б.Р. Медицинская реабилитация пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией, перенесших посттравматические стрессовые расстройства. Фундаментальные исследования. 2014;7(4):667-670.
9. Зайцева Т.Н., Куликов А.Г. Современные методы физиотерапии в лечении сколиоза у детей. Тез. докл. научно-практ. конференции «Актуальные вопросы физиотерапии и курортологии». Ялта; 2014:232-233.
10. Камалов А.А., Ходырева А.А., Дударева А.А., Сердюк А.А., Мальяров М.Г., Никитина Л.О., Шашлов С.В. Применение метода глубокой осцилляции импульсным низкочастотным электростатическим полем слитокинетической целью. Физиотерапевт. 2013;5:65-72.
11. Корнюхина Е.Ю., Черникова Л.А., Иванова-Смоленская И.А., Карабнов А.В. Эффективность применения аппарата ХИВАМАТ-200 у пациентов с болезнью Паркинсона. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2009;4:22-24.
12. Козырькова Т.В., Свистушкин В.М., Бондарева Л.А., Афанасьева Т.Н. и др. Терапия синуситов с применением низкочастотного электростатического поля. Bulletin of the International Scientific Surgical Association. 2010;5(1):16-17.
13. Куликов А.Г., Кузовлева Е.В. Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013;4:44-53.
14. Кульчицкая Д.Б., Орехова Э.М., Кончужова Т.В., Колбая Л.И. Применение импульсного электростатического поля для лечения больных с гонартрозом. Физиотерапевт. 2014;2:53-57.
15. Куц Е.М., Конова О.М., Кузенкова О.М. Применение пульсирующего электростатического поля у детей с ремиттирующим рассеянным склерозом. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2011;4:7-10.
16. Ли А.А., Корчажкина Н.Б., Казанцев А.Б., Ли Э.А. Влияние импульсного низкочастотного электростатического поля на активность воспалительного процесса у больных, оперированных по поводу вальгусной деформации I пальца стопы. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2009;5:60-61.
17. Ли А.Л., Ли К.Э. Противовоспалительный эффект импульсного низкочастотного электростатического поля у больных хроническим бактериальным простатитом. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2009;2:63-64.
18. Сердюк А.А. Эффективность применения лечебно-восстановительных мероприятий у больных мочекаменной болезнью в амбулаторно-поликлинических условиях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. 2012. 23 с.
19. Старосветская О.А., Кульчицкая Д.Б., Нагорнев С.Н., Пузырева Г.А. Влияние курсового применения импульсного электростатического поля на показатели микроциркуляции у больных нейрциркуляторной дистонией по гипертоническому типу. Вестник восстановительной медицины. 2013;1:10-13.
20. Тимофеева О.А., Корчажкина Н.Б. Опыт применения переменного электростатического низкочастотного поля в комплексном лечении первичного хронического гастродуоденита у военнослужащих. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2008;1:36-37.
21. Турова Е.А., Кончужова Т.В., Балабан Е.И., Фадеева Н.И. Применение импульсного низкочастотного электростатического поля для профилактики преждевременного старения. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2012;6:9-11.
22. Хан М.А., Иванова Д.Д., Лян Н.А., Микитченко Н.А. Импульсное низкочастотное электростатическое поле, лечебная физическая культура, их комплексное применение в реабилитации детей, страдающих бронхиальной астмой. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2015;92(4):30-35.
23. Ходырева Л.А., Дударева А.А., Кумачев К.В. и др. Новые физические факторы в лечении хронического абактериального простатита/синдрома хронической тазовой боли. Справочник врача общей практики. 2012;3:23-28.
24. Шмырев В.И., Носенко Е.М., Портнов В.В., Солоденина М.О. Импульсное низкочастотное электростатическое поле в комплексном лечении больных дисциркуляторной энцефалопатией. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2008;4:38.
25. Яшков А.В., Бадьянова И.С., Гаэзиева Е.М. Эффективность переменного низкочастотного электростатического поля в комплексной терапии больных хронической обструктивной болезнью легких в санаторных условиях. Медицинская реабилитация. 2006;1:35-37.
26. Гайгер Г., Микус Е., Рейнхольд Й. Применение техники электростатического вибрационного массажа у пациентов с синдромом фибромиалгии. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011;4(88):51-58.

REFERENCES

1. *Physiotherapy and balneology*, in 3 vols.; ed. akad. VM Bogolyubov. Moscow: Binom; 2008;1:134-218. (in Russ.)
2. *Manual for medical use of the device HIVAMAT® 200*. 2001. 34 p. (in Russ.)
3. Orekhova EM, Minenkov DA, Portnov VV, Korchazhkina NB, Kotenko KV. *The application of the system "Hivamat-200" in clinical practice: Manual for doctors*. Moscow: RNCPEC; 2002. 16 p. (in Russ.)
4. Afanasyeva TN. *Variable low-frequency electrostatic field in the complex treatment of patients with pneumonia: Abstract of PhD Thesis*. Moscow; 2004. 23 p. (in Russ.)
5. Abramovich SG, Barash LI, Meleshko TI. The hemodynamic effects of treatment of idiopathic hypertension with electrostatic vibromassage. *Medical Rehabilitation*. 2006;1:32-35.
6. Valeyev RA, Minenko IA. Non-medicinal correction dorsalgias with the methods of rehabilitative medicine. *Journal of New Medical Technologies*. 2010;3:39-43. (in Russ.)
7. Gerasimenko MYu, Cherepakhina NL, Volchenkova OV. Physiotherapy in the system of rehabilitation measures for patients with spinal cord injury. *Rehabilitation of patients with traumatic spinal cord disease*, under the General editorship of GE Ivanova, VV Krylov, MB Tsykunov, BA Polyayev. Moscow; 2010:571-618. (in Russ.)
8. Gilmudinova LT, Yamilova GT, Iseva DR, Mustafin KM, Gilmudinov BR. Medical rehabilitation of patients with discirculatory encephalopathy undergoing post-traumatic stress disorder. *Fundamental research*. 2014;7(4):667-670. (in Russ.)

9. Zaitseva TN, Kulikov AG. Modern methods of physiotherapy in the treatment of scoliosis in children. *Abstracts of the presentation of the scientific and practical conference "Topical issues of physiotherapy and balneology"*. Yalta; 2014:232-233. (in Russ.)
10. Kamalov AA, Khodyreva LA, Dudareva AA, Serduk AA, Malyshev MG, Nikitina LO, Shashlov SV. Deep pulse low-frequency electrostatic field oscillation in lithokinetic therapy. *Physiotherapist*. 2013;5:65-72. (in Russ.)
11. Korniyukhina EYu, Chernikova LA, Ivanova-Smolenskaya IA, Karabanov AV. Effectiveness of the use of a hivamat-200 apparatus for the treatment of patients with Parkinson's disease. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2009;4:22-24. (in Russ.)
12. Bozrikova TV, Svistushkin VM, Bondareva LA, Afanasyeva TN, et al. Treatment of sinusitis using a low-frequency electrostatic field. *Bulletin of the International Scientific Association*. 2010;5(1):16-17. (in Russ.)
13. Kulikov AG, Kuzovleva EB. The application of the low-frequency electrostatic field in the clinical practice. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2013;4:44-53. (in Russ.)
14. Kulchitskaja DB, Orekhova EM, Konchugova TV, Kolbaja LI. Application of the impulse electric field for the treatment of patients with gonarthrosis. *Physiotherapist*. 2014;2:53-57. (in Russ.)
15. Kushch EM, Konova OM, Kuzenkova LM. The application of a pulsed electrostatic field for the treatment of children with relapsing-remitting multiple sclerosis. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2011;4:7-10. (in Russ.)
16. Li AA, Korchazhkina NB, Kazantsev AB, Li EA. Influence of pulsed low-frequency electrostatic field on the activity of the inflammatory process in patients operated for hallux valgus of the first toe. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2009;5:60-61. (in Russ.)
17. Li AL, Li KE. Anti-inflammatory effect of pulsed low-frequency electrostatic field in patients with chronic bacterial prostatitis. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2009;2:63-64. (in Russ.)
18. Serdyuk AA. *The effectiveness of treatment and recovery measures in patients with urolithiasis in outpatient polyclinic conditions: Abstract of PhD Thesis*. Moscow; 2012. 23 p. (in Russ.)
19. Starosvetskaya OA, Kulchitskaya DB, Nagornev SN, Puzyreva GA. Influence of course application of a pulsed electrostatic field on microcirculation indicators in patients with neurocirculatory dystonia of the hypertensive type. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2013;1:10-13. (in Russ.)
20. Timofeeva OA, Korchazhkina NB. Experience of using an alternating electrostatic low-frequency field in the complex treatment of primary chronic gasgroduodenitis in military personnel. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2008;1:36-37. (in Russ.)
21. Turova EA, Konchugova TV, Balaban EI, Fadeeva NI, Golovach AV, Teniaeva EA. The application of a pulsed low-frequency electrostatic field for the prevention of premature ageing. *Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy = Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury*. 2012;6:9-11. (in Russ.)
22. Khan MA, Ivanova DA, Lyan NA, Mikitchenko NA. The application of the pulsed low-frequency electrostatic field for the combined treatment of the children presenting with bronchial asthma. *Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy = Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury*. 2015;92(4):30-35. (in Russ.)
23. Khodyreva LA, Dudareva AA, Kumachev KV, et al. New physical factors in the treatment of chronic abacterial prostatitis / chronic pelvic pain syndrome. *Handbook for the General practitioner*. 2012;3:23-28. (in Russ.)
24. Shmyrev VI, Nosenko EM, Solodenina MO. The use of a pulsed low-frequency electrostatic field in the combined treatment of patients with dyscirculatory encephalopathy. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2008;4:38. (in Russ.)
25. Yashkov AV, Badyanova IS, Gadzieva EM. Effectiveness of variable low-frequency electrostatic field in complex therapy of patients with chronic obstructive pulmonary disease in sanatorium conditions. *Medical Rehabilitation*. 2006;1:35-37. (in Russ.)
26. Gaiger G, Mikus E, Reinhold I. Application electrostatic vibrating technique in patients with fibromyalgia syndrom. *Lechebnaja fizkul'tura i sportivnaja medicina*. 2011;4(88):51-58. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Куликов Александр Геннадьевич, д.м.н., проф. [*Alexander G. Kulikov*, DSc, Prof.]; eLibrary SPIN: 3555-8782; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1468-3308>.

Ярустовская Ольга Викторовна, д.м.н., проф. [*Olga V. Yarustovskaya*, DSc, Prof.]; eLibrary SPIN: 3694-6394.

Кuzовлева Екатерина Валериевна [*Ekaterina V. Kuzovleva*]; eLibrary SPIN: 2658-7528.

Зайцева Татьяна Николаевна, к.м.н. [*Tatiana N. Zaytseva*, PhD]; eLibrary SPIN: 9416-4428; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-1568>.

Кульчицкая Детелина Борисовна, к.м.н. [*Detelina B. Kulchitskaya*, PhD]; eLibrary SPIN: 2674-6371.

Кончугова Татьяна Венедиктовна, д.м.н., проф. [*Tatyana V. Konchugova*, DSc., Prof.]; eLibrary SPIN: 3198-9797.

Флорентинные воды (пихтовая и сосновая) торговой марки «Эковит Сибирский хвойный доктор» в лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания, пищеварения и мочеполовой системы*

А.С. Кайсинова^{1,2}, А.В. Кокарева², Т.Б. Меньшикова¹

¹ Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства, Ессентуки, Российская Федерация

² Пятигорский медико-фармацевтический институт — филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Пятигорск, Российская Федерация

В настоящих методических рекомендациях представлено научное обоснование применения флорентинных вод (пихтовая, сосновая) торговой марки «Эковит Сибирский хвойный доктор» (ООО «Эковит+», Россия) в лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания, пищеварения и мочеполовой системы. Разработаны показания и противопоказания, методики применения при заболеваниях органов дыхания, пищеварения и мочеполовой системы.

Ключевые слова: флорентинная вода, показания, методики применения.

Для цитирования: Кайсинова А.С., Кокарева А.В., Меньшикова Т.Б. Флорентинные воды (пихтовая и сосновая) торговой марки «Эковит сибирский хвойный доктор» в лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания, пищеварения и мочеполовой системы. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(3):210–215. DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-210-215>

Для корреспонденции: Кайсинова А.С.; E-mail: orgotdel@gniik.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 02.03.2019

Принята в печать 17.05.2019

FLORENTINE WATERS (FIR AND PINE) OF TRADING ECOVITE SIBERIAN CONIFEROUS DOCTOR BRAND IN THE TREATMENT OF THE PATIENTS WITH RESPIRATORY, DIGESTIVE AND URINARY DISEASES

© A.S. Kaisinova^{1,2}, A.V. Kokareva², T.B. Menshikova³

¹ North-Caucasian Federal Scientific and Clinical Centre of the Federal Medical and Biological Agency, Essentuki, Russian Federation

² Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute — branch of the Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Pyatigorsk, Russian Federation

The present methodological recommendations provide a scientific justification for the use of florentine waters (fir, pine) of the trademark Ecovite Siberian Coniferous Doctor (LLC “Ecovite+,” Russia) in the treatment of patients with respiratory problems, digestive and urinary diseases. Indications and contraindications, methods of use in respiratory, digestive and urinary system diseases have been developed.

Key words: florentine water, evidence, application methods.

For citation: Kaisinova AS, Kokareva AV, Menshikova TB. Florentine waters (fir and pine) of trading Ecovite Siberian Coniferous Doctor brand in the treatment of the patients with respiratory, digestive and urinary diseases. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):210–215. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-210-215>

For correspondence: Agnessa S. Kaysinova; E-mail: orgotdel@gniik.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 02.03.2019

Accepted 17.05.2019

*Методические рекомендации. Утверждены на Учёном совете ФГБУ ПГНИИК ФМБА России (протокол № 10 от 15 ноября 2017 г.).

Одним из наиболее перспективных направлений современной науки является разработка препаратов природного происхождения [1–4]. Из более чем десяти исследованных растений Сибирского региона (володушка, лапчатка, бадан, различные породы хвойных деревьев и др.) среди наиболее перспективных оказалась флорентинная вода (ФВ) — водная фракция конденсата (дистиллята), полученного при отгонке с паром летучих органических веществ из хвойного растительного сырья [5, 6].

Компанией «Эковит» в 2009 г. разработаны и зарегистрированы технические условия на производство ФВ, в 2011 г. получены сертификаты соответствия и проведен ряд клинических испытаний применения ФВ как вещества, обладающего противовоспалительным, биостимулирующим и общеукрепляющим действием. В 2017 г. получены декларации о соответствии Евразийского экономического таможенного союза.

Многочисленные исследования показали, что ФВ соответствуют экологическим нормам безопасности, не обладает канцерогенным, аллергизирующим, эмбриотоксическим действием [5, 6]. Флорентинная вода кедровая стимулирует систему кроветворения, иммунную систему, укрепляет сердечную мышцу, сосуды и капилляры, обладает липолитическим эффектом [5, 6].

По составу ФВ представляет собой сложное сочетание природных биологически активных веществ (БАВ) и химических соединений, близка к воде минеральных источников, что позволяет использовать ее для лечения и профилактики многих заболеваний [5, 6].

Пихтовая ФВ представляет собой жидкость от слабо розового до насыщенно розового цвета, а кедровая, сосновая вода — бесцветную или желтоватую жидкость без механических примесей со специфическим хвойным запахом. Вода имеет плотность 0,991–0,999 г/см³, кислую реакцию (водородный показатель кислотно-щелочного баланса рН = 4,0–5,4), горько-кисло-соленый вкус, вяжущий привкус. Физико-химический состав ее сложен. Основные компоненты: терпеноиды, высококипящие и кислородсодержащие соединения (пинены, камфен, фелландрены, цинеол, цитраль, хамазулен, борнилацетат и др.).

Флорентинная вода не вступает во взаимодействие с другими препаратами и пригодна для применения в сочетании с другими лекарственными средствами. При сатурировании с различными напитками, минеральными водами повышает их целебные свойства. Однако следует учитывать, что при приеме алкоголя эффективность препарата снижается на 70–80%.

Биологические и фармакологические эффекты ФВ (пихтовая, кедровая, сосновая) производства «Эковит+»:

- противовоспалительный;
- фитонцидный;
- детоксикационный;
- адаптогенный;
- обволакивающий;
- регенерирующий;
- иммуностимулирующий;
- нормализующий процессы возбуждения и торможения;
- отхаркивающий и др.

Таким образом, механизм действия ФВ (пихтовой, кедровой, сосновой) позволяет сделать вывод об их высокой терапевтической эффективности и целесообразности применения в лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания и пищеварения.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФЛОРЕНТИННЫХ ВОД (ПИХТОВАЯ, СОСНОВАЯ) В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ, ПИЩЕВАРЕНИЯ И МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

1. Напиток безалкогольный — вода флорентинная (пихтовая, сосновая)

Производитель: ООО «Эковит+», г. Красноярск, Россия.

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № RU Д-RU.ПН21.В.00874 от 28.04.2017.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 9185-012-44601108-2010 «Напиток безалкогольный — вода флорентинная. Технические условия»; Технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; Технического регламента ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»; Код ТН ВЭД ЕАЭС 2202 991 90 0.

Серийный выпуск соответствует требованиям: Технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; Технического регламента ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Декларация о соответствии принята на основании: Протоколов лабораторных испытаний: № 923-925 от 22.02.2017. Испытательная лаборатория «БиоХимАналит» аттестат аккредитации № RA.RU.21ПД94; Заявление о безопасности пищевой продукции при ее изготовлении и использовании от 28.04.2017.

Дополнительная информация. Условия хранения и сроки годности указаны на этикетке, упаковке транспортной и потребительской тары. Продукция маркируется единым знаком обращения продукции на рынке государства — членом Евразийского экономического союза.

II. Вода флорентинная пихтовая, кедровая, сосновая для ингаляций

Производитель: ООО «Эковит+», г. Красноярск, Россия.

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС № RU Д-РУ.АД44.В.07059 от 11.08.2017.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 9185-012-44601108-2010 «Напиток безалкогольный — вода флорентинная. Технические условия».

Соответствует требованиям Технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; Технического регламента ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Декларация о соответствии принята на основании Протокола испытаний 001/Т-11/08/17 от 11.08.2017. Испытательная лаборатория «Гамматест» (аттестат аккредитации № РОСС RU.31578.04ЛНО.ИЛО1); Заявление о безопасности пищевой продукции при ее изготовлении в соответствии с назначением и принятии мер по обеспечению соответствия пищевой продукции требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»; ТР ТС 029/2012 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Дополнительная информация. Условия и срок хранения (годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной документации и на упаковке. Продукция маркируется единым знаком обращения продукции на рынке государства — членов Евразийского экономического союза.

ПОКАЗАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ФЛОРЕНТИННЫХ ВОД (ПИХТОВАЯ, КЕДРОВАЯ, СОСНОВАЯ) ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

- J18 Хроническая пневмония в периоде ремиссии без бронхоэктазов при легочно-сердечной недостаточности не выше I ст.
- J31 Хронический ринит, назофарингит и фарингит.
- J32 Хронический синусит.
- J35.0 Хронический тонзиллит.
- J37 Хронический ларингит и ларинготрахеит.
- J41 Простой и слизисто-гнойный хронический бронхит.
- J44 Другая хроническая обструктивная лёгочная болезнь.
- F45.3 Психогенный кашель.
- Информированное добровольное согласие.
- Возраст — от 12 лет.

Методики отпуска процедур

- Прием внутрь в количестве 30 мл (2 столовые ложки) ФВ пихтовой, за 10–15 мин до еды, температурой 20–35 °С, 2–3 раза в день. Курс лечения — 30–45 дней. Повторный курс через 2–3 мес.

NB! В первые 3–4 дня рекомендуется принимать по 1 столовой ложке ФВ с целью адаптации.

- Полоскания зева с орошением миндалин и носоглотки в дозе 50–100 мл ФВ (пихтовой, кедровой, сосновой) на одну процедуру, 4–6 процедур в сутки, в течение 5 дней.

NB! С целью усиления биологического потенциала возможно в ФВ добавлять 2–3 капли пихтового масла.

- Капли в нос: закапать в нос пихтовую ФВ, перед этим промыть ею слизистую носа. При наличии отека слизистой растереть вокруг наружной области носа 1–2 капли пихтового масла. Взрослым можно обработать ФВ непосредственно слизистую оболочку, при этом пихтовое масло лучше смешивать с оливковым или облепиховым в пропорции 1 : 2.
- Ультразвуковые ингаляции с ФВ для ингаляций (пихтовую, кедровую, сосновую) (можно в сочетании с отварами мяты, листьев малины, цветков липы): общая продолжительность первых процедур 3 мин, последующих — 5 мин; всего на курс лечения рекомендуется 8–10 ежедневных процедур.

NB! При заболеваниях органов дыхания целесообразно сочетать вышеуказанные процедуры. Для усиления эффекта показано локальное применение масляных препаратов на межлопаточную, поясничную область, кожу верхних и нижних конечностей, биологически активные точки в проекции гайморовых пазух, области носа. Рекомендуется эфирное масло пихты и сосны смешивать с облепиховым в пропорции 2 : 3.

ПОКАЗАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ФЛОРЕНТИНОЙ ВОДЫ ПИХТОВОЙ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

- K21.0 Эзофагит с гастроэзофагеальным рефлюксом.
- K22.4 Дискинезия пищевода.
- K25 Язва желудка.
- K26 Язва двенадцатиперстной кишки.
- K30 Функциональная диспепсия.
- K31 Другие болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.
- K58 Синдром раздраженного кишечника.
- K59 Другие функциональные кишечные нарушения.
- K59.0 Запор.
- K59.2 Неврогенная возбудимость кишечника, не классифицированная в других рубриках.
- K59.8 Другие уточненные функциональные кишечные нарушения.
- K59.9 Функциональное нарушение кишечника неуточненное.
- K83 Другие болезни желчевыводящих путей: дискинезия желчевыводящих путей по гипер- и гипокинетическому типу.

- К86.1 Другие хронические панкреатиты: неосложненный хронический панкреатит в фазе стойкой ремиссии.
- F50.8 Психогенная анорексия.
- F50.2 Нервная булимия.
- Информированное добровольное согласие.
- Возраст — от 12 лет.

Методики отпуска процедур

- Прием внутрь в количестве 30 мл (2 столовая ложка) ФВ (пихтовой), за 10–15 мин до еды, температурой 20–35 °С, 2–3 раза в день. Курс лечения — 30–45 дней. Повторный курс через 2–3 мес.
NB! В первые 3–4 дня рекомендуется принимать по 1 столовой ложке ФВ с целью адаптации.
- Орошение десен ФВ пихтовой при помощи ирригатора AQUA-JET LD-A7 (Литл Доктор Интернешнл, Сингапур), через день при помощи стандартной насадки, которую располагают под углом 90° к десневому краю, выставляют определенный уровень давления водной струи. Затем водную струю направляют в каждый межзубный промежуток (время ирригации одного межзубного промежутка примерно 3 сек). После очистки всех межзубных промежутков процедуру наддесневой ирригации завершают круговым гидромассажем десен. Орошения проводятся последовательно, сначала верхней челюсти, а затем нижней. Продолжительность процедуры — 5 мин. Курс лечения — 6–8 процедур.
- Микроклизмы с хвойными экстрактами: развести 15 мл ФВ пихтовой в 150 мл воды температурой 36–37 °С, продолжительность процедуры — 10–15 минут. Курс лечения — 10–12 микроклизм ежедневно. Процедуры проводят после опорожнения кишечника и мочевого пузыря.

ПОКАЗАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ФЛОРЕНТИНОЙ ВОДЫ ПИХТОВОЙ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

- N11.0 Необструктивный хронический пиелонефрит, связанный с рефлюксом.
- N30.9–N34.2 Хронический неспецифический цистит, уретрит.
- N45 Хронический простатит, везикулит, фуникулит, орхит, эпидидимит (нетуберкулезного происхождения).
- N94 Болевые и другие состояния, связанные с женскими половыми органами и менструальным циклом (альгоменорея).
- N70.1 Хронический сальпингит и оофорит.
- N71.1 Хронические воспалительные болезни матки.
- Информированное добровольное согласие.
- Возраст — от 12 лет.

Методики отпуска процедур

- Прием внутрь в количестве 30 мл (2 столовых ложки) ФВ пихтовой за 10–15 мин до еды, температурой 20–35 °С, 2–3 раза в день. Курс лечения — 30–45 дней. Повторный курс через 2–3 мес.
NB! В первые 3–4 дня рекомендуется принимать по 1 столовой ложке ФВ с целью адаптации.
- Микроклизмы с хвойными экстрактами: развести 15 мл ФВ пихтовой в 150 мл воды температурой 36–37 °С, продолжительность процедуры 10–15 мин. Курс лечения — 10–12 микроклизм ежедневно. Процедуры проводят после опорожнения кишечника и мочевого пузыря.

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ВАНН С ФЛОРЕНТИННЫМИ ВОДАМИ (ПИХТОВАЯ, КЕДРОВАЯ, СОСНОВАЯ)

- Назначать процедуры должен только врач.
- Перед проведением процедуры необходимо провести разъяснительную беседу о пользе бальнеотерапии.
- Проводить процедуру нужно за 1 ч до еды или через 1,5–2 ч после еды.
- Перед и после приема ванны необходим отдых в положении лежа/полусидя в течение 30–40 мин.
- Объем воды в ванне должен составлять не менее 200 л.
- Флорентинную ванну (пихтовую, кедровую, сосновую) готовят из расчета 2,5 л на 100 л водопроводной воды.
- Температура воды в ванне 36–37 °С.
- Длительность процедуры — 12–15 минут.
- Курс лечения — 12–15 ванн, назначаемых через день.
- Во время процедуры надо лежать спокойно, не разговаривать.
- После завершения процедуры рекомендуется промокнуть тело простыней или полотенцем.
- Перед и после приема ванны необходимо отказаться от длительных прогулок, приема алкоголя, курения.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ФЛОРЕНТИННЫХ ВОД (ПИХТОВАЯ, КЕДРОВАЯ, СОСНОВАЯ)

- Общие противопоказания для бальнеолечения.
- Острые воспалительные процессы.
- Недостаточность кровообращения выше I степени.
- Психические заболевания.
- Мокнущие дерматиты, инфекционные и грибковые поражения кожи.
- Нарушения свертываемости крови.
- Острые инфекционные заболевания и лихорадочные состояния.

- Хронические инфекционные заболевания в момент обострения.
- Хронические неинфекционные заболевания в стадии декомпенсации.
- Индивидуальная непереносимость компонентов хвои пихты, кедра, сосны.

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФЛОРЕНТИННЫХ ВОД (ПИХТОВАЯ, КЕДРОВАЯ, СОСНОВАЯ) И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При возникновении аллергической реакции на компоненты хвои пихты, кедра, сосны необходимо отменить прием ФВ и назначить десенсибилизирующую терапию.

При возникновении бальнеопатической реакции у пациентов (повышенная возбудимость, нарушения сна) необходимо отменить процедуры на 2–3 дня с проведением повторной пробной процедуры.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛОРЕНТИННЫХ ВОД (ПИХТОВАЯ, КЕДРОВАЯ, СОСНОВАЯ)

Проведены наблюдения 59 больных хроническим обструктивным бронхитом в фазе затухающего обострения в возрасте от 26 до 49 лет. Методом случайной выборки было сформировано две группы.

Контрольная группа (КГ; 35 человек) получала стандартную при данном заболевании медикаментозную терапию: внутримышечно цефтриаксон 1 г 2 раза в сутки; прием внутрь линекс форте 1 капсула 1 раз в сутки; прием внутрь ацетилцистеина 200 мг 3 раза в сутки.

Основная группа (ОГ; 30 человек) получала дополнительно комбинированную фитотерапию ФВ пихтовой: прием внутрь в объеме 15 мл, за 10–15 мин

до еды, температурой 20–35 °С, 3 раза в день, в течение 18 дней; полоскания зева с орошением миндалин и носоглотки в дозе 50–100 мл на одну процедуру, 4–6 процедур в сутки, в течение 5 дней; ультразвуковые ингаляции с ФВ пихтовой для ингаляций, продолжительностью первых процедур 3 мин, последующих — 5 мин, курс — 10 ежедневных процедур.

Результаты. Сравнительный анализ показал, что более всего положительная динамика отмечалась в ОГ, получавшей комбинацию лечебных процедур с ФВ пихтовой, где, как видно из табл. 1, значительное уменьшение или редукция одышки отмечены у 84,6% больных, кашля — у 85,2%, проявлений астенического синдрома — у 83,3%, боли в грудной клетке на стороне поражения — у 90,5% пациентов. В КГ уменьшение или редукция одышки отмечены у 78,1% больных, кашля — у 80%, проявлений астенического синдрома — у 78,9%, боли в грудной клетке на стороне поражения — у 79,3% пациентов.

Для оценки течения заболевания нами проведен анализ сроков исчезновения или уменьшения основных клинических симптомов хронического обструктивного бронхита. В ОГ одышка становилась менее выраженной на 3–4-й день после начала использования ФВ, а пациентов КГ продолжала беспокоить более длительное время — до 5–6 дней. У больных ОГ сухой кашель на 4–5-й день лечения становился значительно реже, в то время как больных КГ сухой кашель продолжал беспокоить до 6 дней. Боль в грудной клетке купировалась полностью к 6–7-му дню в ОГ, а в КГ сохранялась до 8 дней. Проявления астении также уменьшались к 5–7-му дню у больных ОГ, дольше сохранялись у больных КГ — до 9–10 дней.

Суммарный балл степени тяжести клинического течения патологического процесса, определенный в

Таблица 1

Динамика показателей клинической симптоматики

| Группа | Одышка, абс. (%) | | Кашель, абс. (%) | | Боль, абс. (%) | | Астения, абс. (%) | |
|----------------------|------------------|----------|------------------|----------|----------------|----------|-------------------|----------|
| | до | после | до | после | до | после | до | после |
| Контрольная (n = 35) | 32 (91,4) | 7 (20) | 30 (85,7) | 6 (17,1) | 19 (54,3) | 4 (11,4) | 29 (82,6) | 6 (17,1) |
| Основная (n = 30) | 26 (86,7) | 4 (13,3) | 27 (90) | 4 (13,3) | 12 (40) | 2 (6,7) | 21 (70) | 2 (6,7) |

Примечание: * $p < 0,05$ — различия по отношению к контрольной группе.

Таблица 2

Распределение больных в зависимости от тяжести течения заболевания

| Тяжесть течения заболевания | Контрольная группа (n = 35) | | Основная группа (n = 30) | |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | до лечения, абс. (%) | после лечения, абс. (%) | до лечения, абс. (%) | после лечения, абс. (%) |
| 10–15 баллов | 21 (60) | 3 (8,6) | 19 (63,3) | 1 (3,3) |
| 5–9 баллов | 14 (40) | 20 (57,2) | 11 (36,7) | 13 (43,4) |
| 1–4 балла | – | 12 (34,2) | – | 16 (53,3)* |

Примечание: * — $p < 0,05$ — различия по отношению к контрольной группе.

конце лечения, также свидетельствовал о целесообразности включения лечебных процедур с ФВ пихтовой в комплекс терапевтических мероприятий.

Как показывает анализ табл. 2, в ОГ при комбинированном применении лечебных процедур с ФВ пихтовой динамика была достоверно выше: у 16 больных (53,3%) отмечалась редукция клинических проявлений заболевания, у 13 (43,4%) произошло существенное снижение суммарной тяжести клинического состояния и всего у 1 пациента (3,3%) наблюдалась средняя степень тяжести клинического состояния. В КГ динамика была достоверно хуже: редукция клинических проявлений заболевания отмечалась всего у 12 пациентов (34,2), тогда как легкая степень тяжести сохранялась у 20 (57,2%), средняя — у 3 (8,6%).

При оценке длительности ремиссии было установлено, что в КГ полная ремиссия отмечена у 15 больных (42,9%), частичная — у 13 (37,1%), рецидивы — у 7 (20%). Применение лечебных процедур с ФВ пихтовой в ОГ обеспечило продолжительный период ремиссии у большего количества больных: 18 (60%), 9 (30%) и 3 (10%) соответственно.

Разработанный нами лечебный комплекс лечения больных хроническим обструктивным бронхитом с включением стандартной противовоспалительной медикаментозной терапии и лечебных процедур с ФВ пихтовой производства ООО «Эковит+» (г. Красноярск) обоснован и целесообразен: в ОГ (медикаментозная терапия и комбинация процедур с ФВ пихтовой) зафиксировано достоверно значимое улучшение всех наблюдаемых показателей, в КГ (стандартная противовоспалительная медикаментозная терапия) отмечалась только тенденция к их улучшению. Дополнительное включение в терапевтический курс лечебных процедур с ФВ пихтовой, обеспечивающих противовоспалительный, фитонцидный, отхаркивающий, адаптогенный, нормализующий процессы возбуждения и торможения, и другие лечебные эффекты, позволило оказать многостороннее саногенетическое действие на организм в целом и достичь терапевтической эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарнов И.О., Кучин А.В., Мазина Н.К., Карпова Е.М., Бойко Е.Р. Пихтовые экстракты как средство повышения физиологических резервов организма // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2014. № 3(19). С. 44-52.
2. Дышлюк Л.С., Пискаева А.И. Оптимальные параметры экстракции биологически активных компонентов из дикоросов для создания функциональных напитков // Актуальные вопросы индустрии напитков. 2017. № 1. С. 42-44.
3. Морозова А.А., Гаранович И.М., Ананьева Н.В. Современные подходы к разработке новых бальнеологических средств на основе древесно-кустарниковых растений // В сборнике: Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры: Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. В 2-х частях. 2012, Минск. С. 139-142.
4. Степень Р.А., Воронин В.М., Соболева С.В. Биологически активные вещества древесной зелени пихты и область их применения // Хвойные бореальной зоны. 2017. Т. 35, № 3-4. С. 120-124.
5. Козлова Л.П., Кукина Т.П., Мальных Е.В., Попов С.А., Сальникова О.И., Чибиряев А.М. Экстрактные вещества флорентинной воды. Органический состав гидроdistиллята эфирного экстракта пихтовой лапки // Химия растительного сырья. 2004. № 2. С. 39-46.
6. Цюпко В.А. Эфирные масла и флорентинная вода дальневосточных видов пихт рода *Abies hill* (химическая характеристика и медико-биологические свойства): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Хабаровск, 2002. 24 с.

REFERENCES

1. Garnov IO, Kuchin AV, Mazina NK, Karpova EM, Bojko ER. Fir extracts as a means of increase of physiological reserves of an organism. *Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural division of the Russian Academy of Sciences*. 2014;3(19):44-52. (In Russ.)
2. Dyshlyuk LS, Piskaeva AI. The optimal extraction parameters of biologically active components from wild plants to create functional drinks. *Aktual'nye voprosy industrii napitkov*. 2017;(1):42-44. (In Russ.)
3. Morozova AA, Garanovich IM, Anan'eva NV. Sovremennye podhody k razrabotke novykh bal'neologicheskikh sredstv na osnove drevnesno-kustarnikovykh rastenij. [Conference proceedings] *Mezhdunarodnaya konferenciya, posvyashchennaya 80-letiyu Central'nogo botanicheskogo sada Nacional'noj akademii nauk Belarusi "Introdukciya, sohraneniye i ispol'zovaniye biologicheskogo raznoobraziya mirovoj flory"*. Minsk; 2012:139-142. (In Russ.)
4. Stepen RA, Voronin VM, Soboleva SV. Biologically active substances from wood greenery of abies and their application. *Conifers of the Boreal Area*. 2017;35(3-4):120-124. (In Russ.)
5. Kozlova LP, Kukina TP, Malyhin EV, Popov SA, Sal'nikova OI, Chibiryaev AM. Extractives of Florentine water. Organic composition of the hydrodistillate of the etheric extract of fir paws. *Khimija rastitel' nogo syr' ja*. 2004;(2):39-46. (In Russ.)
6. Tsyupko VA. *Efirnye masla i florentinnaya voda dal'nevostochnykh vidov pikht roda abies hill (khimicheskaya kharakteristika i mediko-biologicheskije svoystva): [dissertation abstract]*. Khabarovsk; 2002. 24 p. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кайсинова Агнесса Сердоевна, д.м.н. [Agnessa S. Kaysinova, DSc]; eLibrary SPIN: 6552-9684; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1199-3303>.

Кокарева Анжелика Владимировна [Angelika V. Kokareva]; eLibrary SPIN: 8900-6017.

Меньшикова Татьяна Борисовна, к.м.н. [Tatyana B. Menshikova, PhD]; eLibrary SPIN: 9543-8577.