

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ МАГНИТОТЕРАПИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА**

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ МАГНИТОТЕРАПИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА** – На 173 больных ревматоидным артритом (РА) изучали эффективность магнитотерапии (МТ) при различных формах вегетативной дисфункции. О вегетативном тоне судили по результатам опросника и показателям спектрального анализа ритма сердца. Вегетативный паспорт определяли методами тестирования по специальным таблицам, клиническим и рентгенологическим данным. Выявили тесную корреляционную связь формы вегетативной дисфункции с типом коморбидности и соматогении. Ваготоническая кальцийдефицитная коморбидность характеризовалась пониженным индексом вагосимпатического баланса, серопозитивным вариантом по ревматоидному фактору и сочеталась с тревожно-депрессивными состояниями, сопутствующим остеопорозом и объемзависимой АГ. Симпатотоническая, кальцийзависимая коморбидность коррелировала с повышенным индексом вагосимпатического баланса, серонегативной формой РА, маниакально-панико-фобическими реакциями, кальцификацией связок и симпатoadреналовой АГ. Предложена вегетативно-суставная методика МТ при РА с воздействием на затылок и кисти. Показана эффективность постоянного магнитного поля у ваготоников, а переменного магнитного поля – у симпатотоников при РА. При сочетанной методике существенное улучшение достигалось в 21,4 % случаев.

**ДИФФЕРЕНЦІЙОВАНА МАГНІТОТЕРАПІЯ ПРИ РІЗНИХ ФОРМАХ РЕВМАТОІДНОГО АРТРИТУ** – У 173 хворих на ревматоїдний артрит (РА) вивчали ефективність магнітотерапії (МТ) при різних формах вегетативної дисфункції. Вегетативний тонус оцінювали за результатами опитувальника і показниками спектрального аналізу ритму серця. Вегетативний паспорт визначали методами тестування за спеціальними таблицями, клінічними і рентгенологічними даними. Виявили тісний кореляційний зв'язок між формами вегетативної дисфункції і типом коморбідності й соматогенії. Ваготонічна кальційдефіцитна коморбідність характеризувалась зниженням індексом вагосимпатичного балансу, серопозитивним варіантом за ревматоїдним фактором і поєднувалася з тривожно-депресивними станами, супутнім остеопорозом і об'ємзалежною АГ. Симпатотонічна, кальційзалежна коморбідність корелювала з підвищенням індексом вагосимпатичного балансу, серонегативною формою РА, маніакально-паніко-фобічними реакціями, кальцифікацією зв'язок і симпатoadреналовою АГ. Запропонована вегетативно-суглобна методика МТ при РА з впливом на потилицю і кисти. Показана ефективність постійного магнітного поля у ваготоніків, а змінного магнітного поля – у симпатотоніків при РА. При застосуванні поєднаної методики, істотне поліпшення було досягнуто у 21,4 % випадків.

**DIFFERENTIATED MAGNETOTHERAPY IN VARIOUS FORMS OF RHEUMATOID ARTHRITIS** – There was studying the effectiveness of magnetotherapy (MT) in various forms of autonomic dysfunction on 173 patients with rheumatoid arthritis (RA). Vegetative tone was evaluated by the results of the questionnaire and performance of spectral analysis of heart rate. Vegetative passport was established by the methods, such as special tables testing, clinical and radiological data. A close correlation form of autonomic dysfunction with the type of comorbidity and somatogenically was revealed. Vagotonic calcium-deficient comorbidity was characterized by low vago-sympathetic balance index, seropositive variation for rheumatoid factor and was combined with anxiety and depression state, concomitant osteoporosis and volume-dependent hypertension. Sympathotonic calcium-depen-

dent comorbidity was correlated with increased vago-sympathetic balance index, seronegative RA form, maniacal-panic-phobic reactions, calcification of ligaments and sympathetic-adrenal hypertension. There was offered vegetative-articular MT technique for RA with the impact on the neck and hands. It was shown the efficiency of a constant magnetic field in the vagotonics and an alternating magnetic field at sympathotonics in RA. During combined procedure, significant improvement was achieved in 21 % of cases.

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит; вегетативный паспорт; тревожно-депрессивные и панико-фобические соматогении; кальцийдефицитная и кальцийзависимая коморбидность; магнитотерапия.

**Ключові слова:** ревматоїдний артрит; вегетативний паспорт; тривожно-депресивні й паніко-фобічні соматогенії; кальційдефіцитна і кальційзалежна коморбідність; магнітотерапія.

**Key words:** rheumatoid arthritis; vegetative passport; anxiety and depression and panic-phobic somatogenies; calcium-deficient and calcium dependent comorbidity; magnetotherapy.

**ВВЕДЕНИЕ** Ревматоидный артрит (РА) практически у всех пациентов сопровождается болевым и воспалительным синдромами, выраженность которых в значительной степени определяется вегетативной дисфункцией и нарушением микроциркуляции [1–3]. В реабилитации РА широко используются физические факторы [4]. Известная эффективность МТ при РА [5–7] доказана результатами выполненных исследований с двойной слепой оценкой контролируемых результатов [9]. Эффекты МТ при РА в первую очередь связаны с формированием болеутоляющего эффекта со стороны опорно-двигательного аппарата. Лечебное действие ПемП реализуется через систему опиатов и оксида азота за счет угнетения активности матриксных металлопротеиназ, эйкозаноидов и процессов свободнорадикального окисления, улучшения реологических свойств крови [8]. При омагничивании крови *in vitro* отмечено снижение показателей поверхностного натяжения и вязкостных характеристик сыворотки, уровня гуморальных медиаторов воспалительной реакции, инактивация ПОЛ [1, 4]. Отсутствуют четкие критерии для МТ больных РА, недостаточно изучены механизмы и направленность действия различных режимов ПемП на системы организма, назначаемые методики проводятся без учета “вегетативного паспорта” и формы заболевания. Решение этих проблем составило цель настоящей работы.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ** Исследование выполнено на 173 больных РА (I основная группа) в возрасте от 20 до 70 лет (средний возраст 45,8 года). Большинство среди больных РА были женщины (79,2 %). Диагноз РА устанавливался согласно диагностическим критериям, разработанным американской ревматологической ассоциацией (АРА) в 1987 г. Средняя длительность РА составила (7,45±5,37) лет. Суставная форма наблюдалась у 81,9 %, с системными проявлениями – 9,5 %, в сочетании с ОА – 8,6 %. Серопозитивный вариант РА определяли у 74,6 % больных. Соматогении выявляли у 71,1% больных РА, причем тревожно-депрессивные состояния отмечены у 34,7 %, а маниакально-панико-фобические

реакции – у 36,4 % обследуемых. Рентгенологические изменения в суставах соответствовали I стадии в 12,4 %, II стадии – в 45,3 %, III стадии – в 30,6 %, IV – в 11,7 %. Во вторую (контрольную группу) вошли 57 человек (13 мужчин и 44 женщины), не предъявлявших жалоб на соматические и психические нарушения. Средний возраст лиц второй группы составил (43,7±5,9) года. Пациенты этих групп были сопоставимы с контрольной группой по возрасту, полу и уровню образования. По результатам тестирования (тип коморбидности и соматогении, избыток или дефицит кальция в кости по рентгенологическим признакам, данные семейного анамнеза о летальности и заболеваемости родственников, опросники Люшера и Сокрыта) устанавливали исходный вегетативный тонус (“вегетативный паспорт”) у исследуемых лиц I и II групп, которые, в свою очередь, были разделены на три подгруппы (а-эйтоники, в-ваготоники и с-симпатотоники). В подгруппы Ia и IIa (эйтоники) включили лиц без признаков вегетативной дисфункции с вегетативным индексом Кердо (ВИК) – в пределах – 1,0 - +1,0, вегетативным показателем ритма пульса (ВПРП) – 0,5–1,0. В подгруппы Ib и IIb отбирали лиц с доминированием вагуса (пассивно-оборонительный тип ЦНС, склонность к тревожно-депрессивным состояниям, аллергическим реакциям – серопозитивный вариант РА, алкалозу, микозам, лимфогенному стазу, преобладанию анаболических гормонов, ваготонической коморбидности и наличии кальцийдефицитных заболеваний у близких родственников, ВИК – < -1,0, ВПРП – >1,0). В подгруппы Ic и IIc включали лиц с доминированием симпатической системы (активно-поисковый тип ЦНС, склонность к маниакально-панико-фобическим реакциям, иммунодефицит – серонегативный вариант РА, склонность к ацидозу, артериальной недостаточности, преобладанию катаболических гормонов и кальцийзависимых заболеваний, вегетативные индексы ВИК > +1,0; ВПРП < 0,5). Всем пациентам проводились общепринятые методы клинического и лабораторно-инструментального обследования. Текущий вегетативный тонус изучали методом спектрального анализа с помощью компьютерного электрокардиографа “Cardiolab-2000” (ХАИ-Медика, Украина). Выраженность и разнонаправленность изменений параметров ВНС у пациентов, в сравнении с показателями нормы у здоровых лиц, послужила основанием для выделения эйтонии, доминирующей ваго- и симпатотонии у здоровых лиц и больных РА. В основу распределения на подгруппы был положен уровень вагосимпатического баланса (значения LF/HF и его среднеквадратические отклонения). Исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинской декларации Международной медицинской ассоциации и рекомендациями по этике биомедицинских исследований [10]. Для магнитотерапии отбирали случайным методом половину пациентов с РА и вегетативной дисфункцией, которые составили подгруппы Ib+магнит и Ic+магнит. Воздействовали на затылок и кисти по 10 минут, интенсивность 10 мТл, № 15, ежедневно аппаратом “АМТ-01-Магнитер”. Ваготоникам (подгруппа Ib+магнит) назначали постоянную форму, а симпатотоникам (подгруппа Ic+магнит) – переменную форму ПемпНЧ. Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью стандартного программного пакета “Медстат”. Использовали методы описательной статистики, параметрические и непараметрические. Для оценки разности между группами использовали параметрический t-критерий Стьюдента. Достоверной считали разницу при  $p < 0,05$ . Для определения отличий между частями использовали метод Фишера. Для установления связей между показателями использовали парный корреляционный анализ по Пирсону.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ** У больных РА выявили существенные нарушения в функционировании ВНС, направленность которых зависит от гено- и фенотипических факторов. Исходный вегетативный тонус пациентов формирует “вегетативный паспорт”, который детерминирует форму иммунных нарушений, соматогений и коморбидности. Полученные результаты спектрального анализа ЭКГ у здоровых лиц (II контрольная группа) и больных РА согласовались с литературными данными [3]. Наиболее информативным критерием оценки текущего вегетативного статуса оказался вагосимпатический индекс, который позволил разделить лиц контрольной и основной групп по вегетативному паспорту на эйтоники, ваго- и симпатотоники. У эйтоники значения LF/HF соответствовали  $1,71 \pm 0,15$ . У ваготоников они находились ниже, а симпатотоников – выше этого уровня. Колебания вагосимпатического баланса в контрольной группе происходило за счет разнонаправленных либо однонаправленных, в то же время, различий по интенсивности изменений LF и HF. При анализе волновой структуры ритма у практически здоровых лиц ( $n=57$ ) выявлено, что общая мощность спектра находилась в пределах нормальных значений с относительным преобладанием мощности волн низкой частоты (LF), т. е. преобладающее влияние на ритм оказывала симпатическая нервная система. ВСР у больных РА ( $n=173$ ) показал достоверное отличие полученных параметров от стандартных значений в контрольной группе. У 72,8 % пациентов ( $n=126$ ) был выявлен повышенный текущий тонус симпатического отдела ВНС. Для сравнения среди здоровых лиц в 61,4 % случаев преобладали нормотоники (эйтоники) и только у 17,5 % был обнаружен повышенный тонус симпатического отдела ( $p < 0,05$ ). Частота доминирования вагуса составила 15,0 и 21,1 %, соответственно в I и II группах. Определение исходного вегетативного паспорта и текущего вегетативного тонуса у больных РА позволило выявить важную роль вегетативной дисфункции среди причин РА. У 56,6 % (в норме 38,5 %) пациентов определялась исходная дисфункция ВНС, т. е. пациенты, заболевшие РА оказывались, преимущественно ваго- или симпатотониками. Заболевание, в свою очередь, способствовало повышению активности симпатического тонуса LF/HF в 1,2 раза, что свидетельствовало о преобладании гуморально-метаболических и центральных влияний на сердечный ритм и снижение адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы. Ситуационное количество больных симпатотоников и их процентная составляющая при РА возрастали. Такие колебания вегетативного тонуса способствовали “фенотипическому переводу” ваго- и эйтоники по исходному вегетативному паспорту при манифестации РА в разряд симпатотоников согласно значений ВСР, что необходимо учитывать при разработке схем лечения. Форма коморбидности оказалась жестко детерминированной вегетативным паспортом пациента. Предложено выделять ваготоническую, кальцийдефицитную, серопозитивную и симпатотоническую, кальцийзависимую, серонегативную коморбидности РА. Среди сопутствующих заболеваний на фоне ваготонии чаще наблюдались объемзависимая АГ и остеопороз, ремоделирование сердца происходило через увеличение камер сердца. При симпатотонии отмечено формирование симпатoadреналовой АГ, прослеживалась кальцификация связок, наблюдалась гипертрофия стенок сердца. В раннем периоде РА (до 5 лет) отмечалась избыточная функциональная активность симпатического звена ВНС. При манифестации заболевания свыше 10 лет у больных, напротив, происходило усиление активности вагуса.

Учитывая патофизиологические особенности РА с вегетативной дисфункцией, была предложена комбини-

рванная методика МТ, включающая ежедневное применение МПНЧ на область затылка и/или заднюю поверхность шеи на уровне сегментов С2-D1 (“вегетативная составляющая” процедуры) и суставы (“артикулярный компонент”), при этом суммарное воздействие ПемП на организм не превышало 20 минут при магнитной индукции 10 мТл. Для больных ваготоников использовали постоянный режим, обладающий в большей степени воздействием на адренорецепторы, а для симпатотоников оптимальным считали применение переменной формы МТ, преимущественно влияющей на ацетилхолиновые рецепторы. Комбинированная методика позволяет провести общее и местное воздействие. Курс лечения составил 10–15 процедур. Для назначения МТ не включали больных с синдромом Шегрена, амилоидозом почек, показателями скорости клубочковой фильтрации менее 90 мл/мин, некорригированной артериальной гипертензией, атриовентрикулярной блокадой, уровнем тромбоцитов в крови менее 180 тыс. в мкл. Побочных действий физиотерапевтического воздействия МТ, требующих отмены процедуры, не наблюдали. Среди пациентов с рациональным использованием ПемП не было случаев отсутствия эффекта, а значительное улучшение констатировано у 21,4 % от числа обследованных. В свою очередь, в подгруппах без МТ без улучшения проходило лечение в 5,7 и 6,7 % наблюдений, а значительное улучшение соответственно отмечено в 2,9 и 0 % случаев. По данным непараметрического анализа Макнемара–Фишера, имели место достоверные отличия результатов лечения в подгруппах РА без МТ и в сочетании с МТ ( $\chi^2=732,55$ ,  $p<0,001$ ), у ваготоников ( $\chi^2=34,23$ ,  $p<0,001$ ) и симпатотоников ( $\chi^2=9,65$ ,  $p=0,022$ ). Результаты показали эффективность использования комбинированной МТ при воздействии на опорно-двигательный аппарат и структуры ВНС с учетом “вегетативного паспорта” у больных РА, в пользу чего свидетельствовала также нормализация значений индекса вагосимпатического баланса. Достоверность эффективности лечения подтверждена дисперсионным анализом Брауна-Форсайта (BF=5,26,  $p=0,012$ ) и обратным корреляционным анализом Пирсона ( $r=-0,654$ ,  $p<0,001$ ) полученных результатов. Важно отметить, что был сохранен принцип адекватности физиотерапевтического воздействия по методике применения МТ, поскольку при таких условиях лечение РА было более эффективным. Лечебный результат МТ при симпатотонии оказывался выше, по сравнению с ваготонией, что находит объяснение в сочетанном использовании миорелаксантов. Как известно, наиболее частое последствие неадекватной МТ – обострение РА или возникновение общей патологической реакции, протекающей по типу появления или усиления ВД. Такие факты в ходе проведения исследования не зафиксированы. Качество жизни больных РА после курса МТ повышалось, соматогении регистрировались значительно реже. При назначении МТ больным с патологией суставов целесообразно включать в методики “вегетативную составляющую” процедуры. Повторную МТ целесообразно проводить не ранее 6 недель от предыдущего курса физиолечения.

**Выводы** Эффективность патогенетической терапии РА зависит от характера вегетативной дисфункции и

“вегетативного паспорта” пациента, формы коморбидности и соматогении. Ваготоническая кальцийдефицитная коморбидность характеризуется пониженным индексом вагосимпатического баланса, серопозитивным вариантом РА и сочетается с тревожно-депрессивными состояниями, сопутствующим остеопорозом и объемзависимой АГ. Симпатотоническая, кальцийзависимая коморбидность тесно коррелирует с повышенным индексом вагосимпатического баланса, серонегативной формой РА, маниакально-панико-фобическими реакциями, кальцификацией связок и симптоадrenalовой АГ. Различные формы РА требуют дифференцированного лечения с учетом векторности вегетативной дисфункции. Эффективность лечебных физиотерапевтических мероприятий при симпатотонии выше, по сравнению с ваготонией. В комплексном лечении больных РА показано одновременное воздействие ПемП на суставы и затылочную область (для ваготоников целесообразно использование постоянного режима, для симпатотоников – переменного), которое по эффективности значительно превышает традиционные терапевтические мероприятия. Лечебный эффект МТ у симпатотоников усиливается сочетанным назначением миорелаксантов. Методом контроля может служить симптовагусный индекс спектрального анализа ЭКГ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермолаева М. В. Взаимосвязь реологических и сурфактантных свойств сыворотки крови у больных псориазом с артритом / М. В. Ермолаева, А. К. Павлюченко, О. В. Синяченко // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2015. – 3 (19).
2. Ревматоидный артрит как психосоматическое заболевание / Н. И. Коршунов, А. Г. Курыгин, Е. В. Речкина [и др.] // Научно-практическая ревматология. – 2015. – Т. 53, № 5. – С. 469–471.
3. Селивоненко С. В. Спектральный анализ сердечного ритма как показатель вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы / С. В. Селивоненко / Терапевт. арх. – 2002. – № 1. – С. 59–61.
4. Сокрут В. Н. Медицинская реабилитация : учебник для студентов и врачей; под. общей ред. В. Н. Сокрута, Н. И. Яблучанского / В. Н. Сокрут, Н. И. Яблучанский // Краматорск : Каштан, 2015. – 576 с.
5. Kanat E. Magnetotherapy in hand osteoarthritis: a pilot trial / E. Kanat, A. Alp, M. Yurtkuran // Complement. Ther. Med. – 2013. – Vol. 21, № 6. – P. 603–608.
6. Sadlonova J. Personal experience in the use of magnetotherapy in diseases of the musculoskeletal system / J. Sadlonova, J. Korpas // Bratisl. Lek. Listy. – 2009. – Vol. 100, № 12. – P. 678–681.
7. Analysis of pharmacologic and nonpharmacologic prescription patterns of general practitioners and specialists in the AMICA study / R. Scarpa, P. Sarzi-Puttini, M. A. Cimmino [et al.] // Semin. Arthritis Rheum. – 2015. – Vol. 35, № 1. – P. 24–30.
8. Sieron A. Application of variable magnetic fields in medicine – 15 years experience / A. Sieron, G. Cieslar // Wiad. Lek. – 2013. – Vol. 56, № 9–10. – P. 434–441.
9. Is magnetotherapy applied to bilateral hips effective in ankylosing spondylitis patients? A randomized, double-blind, controlled study / Y. Turan, K. Bayraktar, F. Kahvecioglu [et al.] // Rheumatol. Int. – 2014. – Vol. 34, № 3. – P. 357–365.
10. Weijer C. Bioethics for clinicians: 10 Research ethics / C. Weijer, B. Dickens, E. M. Meslin // CMAJ. – 1997. – № 156. – P. 1153–1157.

Получено 07.07.16