

УДК 616.72-002.77:615.83:616-073

## Вивчення ефективності і безпеки застосування низькочастотної магнітотерапії з метою поліпшення периферичного кровообігу у хворих на ревматоїдний артрит

Г.М. Кошукова, Н.М. Капітан

*Кримський державний медичний університет ім. С.І. Георгієвського, кафедра внутрішньої медицини №2, Сімферополь***Ключові слова:** низькочастотна магнітотерапія, ревматоїдний артрит, реовазографія, лікування

Ревматоїдний артрит (РА) залишається до теперішнього часу однією з найбільш актуальних проблем сучасної ревматології [1]. На сьогоднішній день у практиці лікування РА існує достатньо широкий спектр медикаментів, що включає базисну терапію, ГК, НПЗЗ, які в тому або іншому ступені мають вплив на перебіг захворювання [1,2,3,4,5]. Вибір режиму лікування, насамперед базисної терапії, залежить від оцінки прогнозу [1,3,4,5]. Для призначення раціональної фармакотерапії на різних етапах перебігу захворювання необхідно враховувати не тільки стадію і активність процесу, але і функціональний статус пацієнта. Хоча «патогенетична» терапія дійсно дозволила істотно поліпшити якість життя і віддалений прогноз у багатьох пацієнтів, залишається немало хворих, у яких вона недостатньо ефективна. До чинників, що істотно обмежують її можливості, відносяться погано прогнозована токсичність і/або зниження ефективності в процесі тривалого застосування препаратів. Це диктує необхідність розробки нових підходів до «патогенетичної» терапії з використанням додаткових можливостей лікування запальних ревматичних захворювань [1,5].

Важливу роль відіграє і той факт, що автоімунні захворювання відносяться до розряду хвороб, що мають високий ризик лікарських взаємодій, а ряд медикаментозних засобів, які застосовуються у хворих на РА, мають достатньо вузький терапевтичний діапазон [3]. У зв'язку з цим перспективним є використання у даній категорії пацієнтів лікувальних комплексів, які характеризуються бага-

топлановим впливом на різні ланки патогенезу ревматичних захворювань, що дозволило б поліпшити результати лікування.

Також добре відомо, що порушення мікроциркуляції – одна з важливих ланок патогенезу ревматичних захворювань, а морфофункціональні перетворення в термінальному руслі мають системний характер. Система гемоциркуляції характеризується високою інтенсивністю і дуже швидко відповідає неспецифічною реакцією на різні функціональні і патологічні процеси [6]. У дослідженнях А.А. Позіна, Е.С. Мач і ін. (1989) виявлені достовірні порушення мікроциркуляції у хворих на остеоартроз і ревматоїдний артрит, що стосуються зниження базального кровотоку в зоні локального ураження колінного суглоба.

Фізичні методи лікування позиціонуються як ефективні та безпечні методи немедикаментозного лікування РА [7,8,9,10]. У роботах дослідників по вивченню різних видів фізіотерапії у лікуванні хворих на РА проводилася оцінка впливу окремих фізичних чинників на клінічну симптоматику, лабораторні показники запального процесу. В той же час залишаються невивченими показники, що характеризують вплив фізичних чинників на основні ланки патогенезу РА. Не відбита динаміка їх змін під впливом застосованої терапії, що є недоліком і не дозволяє повною мірою розкрити механізм лікувальної дії фізичних чинників, виробити рекомендації до їх використання у хворих на РА.

Одним з найширше вживаних фізіотерапевтичних методів є низькочастотна магнітотерапія (НЧМТ) [8,10]. Фізична

дія магнітного поля на організм людини полягає в тому, що воно робить вплив на рухомі електрично заряджені частинки, впливаючи таким чином на фізико-хімічні і біохімічні процеси. За основу біологічної дії магнітного поля вважають наведення електрорушійної сили в потоці крові і лімфи. За законом магнітної індукції в цих середовищах, як в хороших рухомих провідниках, виникають слабкі струми, що змінюють перебіг обмінних процесів. Припускають, крім того, що магнітні поля впливають на рідинно-кристалічні структури води, білків, поліпептидів і інших з'єднань [11]. Квант енергії магнітних полів впливає на електричні і магнітні взаємозв'язки клітинних і внутріклітинних структур, змінюючи метаболічні процеси в клітині і проникність клітинних мембран. Вивчення впливу магнітних полів на різні органи і системи організму людини дозволило встановити деякі особливості дії. Змінне магнітне поле підсилює гальмівні процеси в центральній нервовій системі. Терапевтична дія магнітних полів вивчена ще недостатньо, але на підставі наявних даних можна зробити вивід, що вони надають протизапальну, протинабряклову, седативну, болезаспокійливу дію. Під впливом магнітних полів поліпшується мікроциркуляція, стимулюються регенеративні і репаративні процеси в тканинах, що дозволяє гіпотетично припустити позитивний вплив на стан периферичної гемодинаміки у хворих на РА.

### Мета роботи

- вивчення ефективності і безпеки застосування НЧМТ як засобу поліпшення

Порівняльна характеристика основних реографічних показників у хворих на ревматоїдний артрит до і після лікування з включенням НЧМТ

Реографічні показники	1-ша група (n=35) до лікування		1-ша група (n=35) після лікування	
	Права сторона	Ліва сторона	Права сторона	Ліва сторона
Тривалість анакроти, с	0,114±0,005	0,110±0,004	0,111±0,003*	0,111±0,003
Час швидкого кровонаповнення, с	0,032±0,001	0,032±0,001	0,031±0,001	0,032±0,001
Час повільного кровонаповнення, с	0,082±0,005	0,078±0,004	0,080±0,003*	0,078±0,003*
Тривалість катакроти, с	0,718±0,027	0,722±0,026	0,728±0,017*	0,729±0,017*
Амплітуда систолічної хвилі, Ом	0,050±0,003	0,045±0,003	0,066±0,004	0,068±0,004
Коефіцієнт асиметрії	38,20±10,11	38,20±10,11	10,80±1,63**	10,77±1,64**
Амплітуда діастолічної хвилі, Ом	0,020±0,002	0,017±0,002	0,026±0,002	0,024±0,002
Максимальна швидкість кровонаповнення, Ом/с	0,690±0,051	0,636±0,056	0,961±0,065	0,986±0,055
Коефіцієнт периферичного опору	84,07±3,88	84,33±2,96	82,63±1,09*	81,22±1,07*
Тонус крупних артерій	1,021±0,050	0,988±0,052	0,904±0,033*	0,877±0,031*
Тонус середніх і дрібних артерій	0,355±0,056	0,418±0,028	0,376±0,020*	0,372±0,018*
Асиметрія кровонаповнення, %	44,13±16,23	44,13±16,23	12,82±1,82**	12,82±1,82**
Середня швидкість повільного кровонаповнення, Ом/с	0,365±0,027	0,342±0,027	0,519±0,038	0,524±0,032
Макс. ΔS артерій, мм	2,96±0,73	2,61±0,58	2,68±0,13**	2,58±0,12**
Реографічний систолічний індекс	0,498±0,033	0,447±0,037	0,687±0,044	0,698±0,038
Еластичність кровоносних артерій	2,58±0,18	2,60±0,19	2,59±0,12*	2,52±0,13*
Міжеластична відстань, см	20,37±0,54	20,29±0,56	21,80±0,29*	21,80±0,28*

\* - статистично значущі відмінності (p&lt;0,05) в порівнянні показників хворих на РА до і після лікування;

\*\* - статистично значущі відмінності (p&lt;0,001) в порівнянні показників хворих на РА до і після лікування

периферичного кровообігу у хворих на РА.

## Матеріал і методи

Для досягнення поставленої мети нами була набрана група з 65 хворих на РА (9 чоловіків, 56 жінок), що знаходились на стаціонарному лікуванні в ревматологічному відділенні КРУ «КЛ ім. Н.О. Семашка». Середній вік пацієнтів склав 45,49±1,92 років. Діагноз РА верифікувався по критеріях Американського коледжу ревматологів (ACR) [12], була відсутня супутня клінічно значуща патологія, проводилась однакова базова терапія метотрексатом 7,5 або 10 мг на тиждень, що дозволяло розцінювати групу пацієнтів як однорідну.

Всім пацієнтам, разом з проведенням стандартної клініко-лабораторної діагностики, проводилась оцінка загальної активності захворювання лікарем і пацієнтом, що включала тривалість ранішньої скутості, число болючих та набряклих суглобів, оцінку пацієнтом больових відчуттів по 10 сантиметровій візуальній аналоговій шкалі (ВАШ), оцінку пацієнтом своїх фізичних можливостей і зміни ШОЕ.

У дослідження не включалися хворі з функціональними порушеннями 4 класу, важкими супутніми соматичними захворюваннями, що вимагають активно-

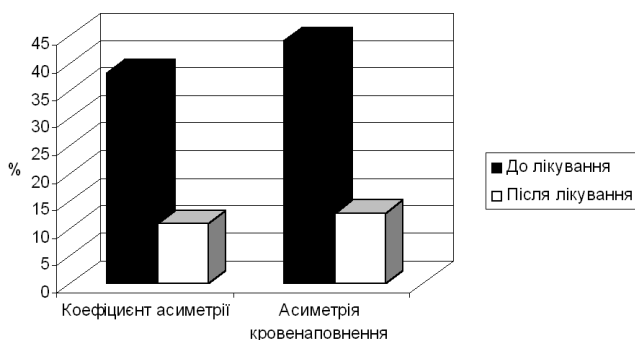
го лікування і з вісцеральними проявами захворювання.

Стадії РА оцінювалися на підставі змін, що виявляються на рентгенівських знімках суглобів, відповідно до критеріїв Steinbroker.

Для характеристики активності запалення використовувався індекс активності хвороби DAS28, в якому оцінювалися болючість і припухлість 28 суглобів, швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), загальний стан здоров'я пацієнта по 100 мм візуальній аналоговій шкалі (ВАШ). Низька активність відповідала показникам індексу DAS28 < 3,2, помірна - 3,2 -5,1, висока - >5,1.

Пацієнти випадковим чином були розділені на групи залежно від застосованої терапії, які співпадали по статі, віку, активності і тривалості захворювання. Всі пацієнти отримували стандартну терапію РА, яка включала метотрексат 7,5 – 10 мг/тиж. у комбінації з фолієвою кислотою, НПЗЗ, препарати кальцію, симптоматичне лікування. У курс терапії пацієнтів першої групи (n=35), включалася НЧМТ, пацієнтам другої групи (n=30) до стандартної схеми лікування РА додавалося «плацебо»-фізіолікування.

З метою оцінки периферичного кровотоку на момент надходження у стаціонар і після закінчення курсу лікування проводилася реовазографія судин кінцівок з аналізом отриманих результатів.



Мал. 1: Динаміка показників асиметрії кровонаповнення до і після проведення НЧМТ

електродів у нижній третині обох передпліч, а інший — в нижній третині обох гомілок. Дана методика дозволяє визначити показники артеріального притоку і венозного відтоку, а також характеризує стан судинної системи в досліджуваній ділянці.

НЧМТ здійснювалася шляхом попереочної дії на суглоби пацієнта соленоїдами від апарату "Полус 101", середнього ступеня інтенсивності (2-3 ступінь), перші три процедури – у безперервному режимі, подальші - в імпульсному режимі, з експозицією - 15-20 хв, на курс 10-12 процедур.

Отримані в процесі дослідження дані оброблялися методом математичної статистики з використанням сертифікованого комп'ютерного пакету обробки даних STATISTICA-6.0" для роботи в середовищі Windows. Визначалися основні статистичні характеристики: середнє (M), помилка середнього (m) і стандартне відхилення, за достовірні вважалися результати при p<0,05.

## Результати дослідження і їх обговорення

Під час проведення курсів фізіотерапії, які включали НЧМТ і «плацебо»-фізіолікування, не спостерігалось ніяких небажаних явищ, за винятком епізодів короточасного запаморочення, які спостерігалися у 2-х пацієнтів, отримуючих НЧМТ, і 1-го пацієнта, який застосовував «плацебо»-фізіолікування, безпосередньо після завершення процедур. Запаморочення купувалися самостійно протягом 10 хвилин і не розцінювалися як клінічно значущі. Інших небажаних явищ під час проведення фізіопроцедур не було, що дозволяло розцінювати вживане лікування як безпечне.

Результатом проведеного аналізу реографічних показників хворих на РА до застосування фізичних методів лікування було виявлення ознак зниження пульсового кровонаповнення кінцівок в цю одну пару загальній популяції хворих РА, що підтверджувалося достовірним зниженням

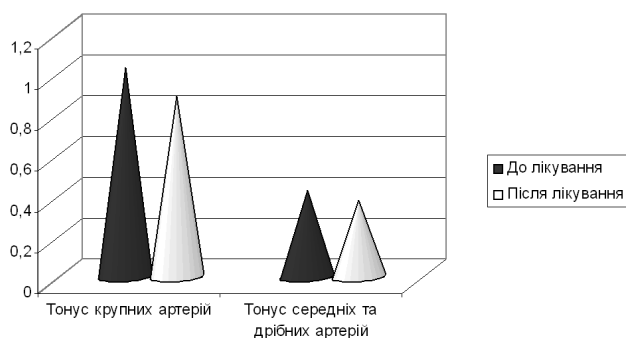
Результатом проведеного аналізу реографічних показників хворих на РА до застосування фізичних методів лікування було виявлення ознак зниження пульсового кровонаповнення кінцівок в цю одну пару загальній популяції хворих РА, що підтверджувалося достовірним зниженням

амплітуди систолічної хвилі у поєднанні з вираженим зниженням реографічного систолічного індексу. Середні показники амплітуди систолічної хвилі свідчили про наявність недостатності артеріального кровопостачання у більшості хворих на РА (75,25%), причому у 46,53% пацієнтів спостережався перший ступінь недостатності кровопостачання. В той же час у хворих на РА мало місце залучення до патологічного процесу артерій середнього калібру у вигляді порушень процесів розтяжності стінки артерій, зниження швидкості наповнення середніх і дрібних артерій кінцівок, підвищення їх тону, що підтверджувалося відмінностями в тривалості анакروت і зниженням середньої швидкості повільного кровонаповнення. Коефіцієнт асиметрії, що характеризує різницю амплітуд систолічної хвилі на правих і лівих кінцівках, більш ніж в 3 рази перевищував нормативні показники, що яскраво ілюструвало включення судинного компоненту в патогенетичні процеси розвитку РА з роз-

Не було виявлено достовірних змін амплітуди систолічної хвилі і реографічного індексу, підтверджуючих поліпшення пульсового кровонаповнення артерій кінцівок, що вимагає вищого значення НЧМТ, переважно на ранніх стадіях захворювання.

Пацієнти, в курс лікування яких включалося «плацебо»-фізіолікування, не показали достовірних відмінностей в показниках, зареєстрованих до і після проведення лікування (Табл.2).

Отримані дані свідчать про ефекти-



Мал. 2: Динаміка показників тону артерій до і після проведення НЧМТ

ксну терапію РА, переважно на ранніх стадіях захворювання.

### Література

1. Ревматические болезни: номенклатура, классификация, стандарты диагностики и лечения /В.Н. Коваленко, Н.М. Шуба.-ООО «Катран груп», 2002. – 214 с.
2. D. S. Jessop and M. S. Harbutz. A defect in cortisol production in rheumatoid arthritis: why are we still look-

Табл. 2.

Порівняльна характеристика основних реографічних показників у хворих на ревматоїдний артрит до і після застосування «плацебо»-фізіолікування

Реографічні показники	2-га група (n=30) до лікування		2-га група (n=30) після лікування	
	Права сторона	Ліва сторона	Права сторона	Ліва сторона
Тривалість анакروت, с	0,109±0,004	0,109±0,004	0,115±0,006*	0,112±0,004
Час швидкого кровонаповнення, с	0,032±0,001	0,032±0,002	0,032±0,001	0,032±0,001
Час повільного кровонаповнення, с	0,077±0,004	0,076±0,005	0,084±0,006*	0,080±0,004
Тривалість катакروت, с	0,731±0,030	0,731±0,030	0,721±0,029	0,725±0,029
Амплітуда систолічної хвилі, Ом	0,048±0,004	0,043±0,004	0,051±0,004	0,046±0,004
Коефіцієнт асиметрії	38,77±11,34	38,77±11,34	30,70±6,91*	30,70±6,91*
Амплітуда діастолічної хвилі, Ом	0,019±0,002	0,016±0,002	0,021±0,002	0,017±0,002
Максимальна швидкість кровенаповнення, Ом/с	0,679±0,057	0,621±0,059	0,709±0,057	0,643±0,061
Коефіцієнт периферичного опору	82,43±4,17	83,49±3,34	80,78±2,79*	81,21±1,72*
Тонус крупних артерій	0,994±0,048	0,985±0,059	1,039±0,056	1,015±0,049
Тонус середніх і дрібних артерій	0,434±0,030	0,414±0,029	0,376±0,020	0,420±0,018
Асиметрія кровонаповнення, м %	49,05±18,40	49,05±18,40	39,63±17,54	39,63±17,54
Середня швидкість повільного кровонаповнення, Ом/с	0,368±0,031	0,333±0,029	0,375±0,030	0,339±0,029
Макс. ΔS артерій, мм	3,09±0,85	2,70±0,6	3,12±0,84	2,75±0,67
Географічний систолічний індекс	0,484±0,037	0,427±0,037	0,514±0,036	0,461±0,040
Еластичність кровоносних артерій	2,43±0,11	2,57±0,21	2,64±0,21*	2,68±0,19
Межеласт. відстань, см	20,27±0,62	20,20±0,64	20,43±0,58	20,33±0,60

\* - статистично значущі відмінності (p<0,05) в порівнянні показників до і після лікування

витком структурних порушень стінки судин (табл. 1).

Після завершення курсу НЧМТ спостерігалось поліпшення загального самопочуття і достовірні (p<0,05) зміни деяких реографічних показників. Максимальний позитивний ефект відмічено відносно зменшення коефіцієнта асиметрії і процентних показників асиметрії кровонаповнення (мал.1), що було свідченням позитивного впливу на функціональний стан судинної стінки.

Також спостерігалось зниження загального судинного тону, як крупних, так і середніх і дрібних артерій (мал.2), зміна площі артерій і зменшення периферичного опору судин. Отримані результати співпадають з літературними даними, вказуючими на пріоритетні механізми лікувальної дії НЧМТ, до яких відносяться протинабрякла, регенераторна, імуномодулююча дія, а також нормалізація кровотоку на рівні системи мікроциркуляції.

вність застосування НЧМТ у вигляді змін регіонарного кровообігу у хворих на РА, що підтверджується позитивною динамікою основних реовазографічних показників з поліпшенням регіонарної мікроциркуляції і функціональних можливостей, зниженням судинного тону та поліпшенням загального самопочуття, що не спостерігалось у групі пацієнтів, які застосовували «плацебо»-фізіолікування. Також доведена безпека запропонованого фізіотерапевтичного методу, що ілюструвалося відсутністю клінічно значущих небажаних явищ і задовільною переносимістю проведеного лікування.

### Висновки

Таким чином, НЧМТ є ефективним і безпечним методом, що відноситься до фізіотерапевтичних методів лікування, поліпшуючих показники регіонарної гемодинаміки, нормалізуючий судинний тонус, що дозволяє рекомендувати включення вищезгаданого методу в компле-

ing? Rheumatology, September 1, 2005; 44(9): 1097 - 1100.

3. Яременко О.Б. Ревматоїдний артрит: сучасне состояние проблемы // Doctor. Журнал для практикуючих лікарів. –2002. - № 1.-С.32-36.

4. Бадюкин В.В. Основные принципы терапии хронических воспалительных заболеваний суставов // Русский медицинский журнал. Том 11. -№7. 2003. –С. 406-409.

5. Mateson E.L. Current treatment strategies for rheumatoid arthritis // Mayo Clin Proc. – 2000. - Vol.75. – P. 69 – 74

6. Насонов Е. А., Фирсов Н. Н., Коротаев Т.В., и др. Проблема изменения реологических свойств крови при ревматических заболеваниях. Тез. Мат. Международная Конференция «Гемореология и микроциркуляция», Ярославль, 2003, 27-29, 72.

7. Бабов К.А., Павлова Е.С., Горчакова Г.А. Модулирующий эффект физических факторов при действии на иммунокомпетентные органы// -1999. - №1. – С.41- 45

8. Миротова Н.Ф., Левицкий Е.Ф. Физиологическая и лечебная значимость так называемых слабых воздействий физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры /М.:«Медицина». – 2003. - №1. – С.21-25

9. Насонова В.А., Павлов В.П., Павленко Т.М. и др. Особенности восстановительного лечения больных ревматологического профиля/ Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – М.:Медицина. -№3, 2003. –С.32-35.

10. Пономаренко Г.Н. Некоторые достижения и перспективы физиотерапии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – М.: Медицина. – №2, 2000. – С. 38-41.
11. Лечебно-профилактические технологии для сохранения и восстановления здоровья детей. / Старокожко А.Е. с соавт. // Ставропольская государственная медицинская Академия, 2007. - С. 199-207.
12. Arnett F.C., Edworthy S.M., Bloch D.A. et al. The American Rheumatism Association 1987 criteria for the classification of rheumatoid arthritis // *Arthr. Rheum.* – 1998. - Vol.27. - P.389-395

### Изучение эффективности и безопасности использования низкочастотной магнитотерапии с целью улучшения периферического кровотока у больных ревматоидным артритом

*Г.Н. Кошукова, Н.М. Капитан*

Статья посвящена изучению влияния низкочастотной магнитотерапии на показатели периферического кровотока у больных ревматоидным артритом. Проводился сравнительный анализ основных реовазографических показателей больных ревматоидным артритом до и после лечения в параллельных группах с применением низкочастотной магнитотерапии и «плацебо»-физиолечения. Установлены достоверные отличия в виде уменьшения асимметрии кровенаполнения конечностей и снижения сосудистого тонуса после применения низкочастотной магнитотерапии. После завершения курса «плацебо»-физиолечения статистически значимых изменений показателей не выявлено. Рекомендовано включение низкочастотной магнитотерапии в комплексное лечение ревматоидного артрита с целью улучшения периферической гемодинамики и профилактики развития осложнений.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, реовазография, лечение, низкочастотная магнитотерапия

### Study of efficiency and safety of the use of low-frequency magnetotherapy with the purpose of improvement of peripheral blood flow in Rheumatoid Arthritis patients

*G.N. Koshukova, N.M. Kapitan*

The article is devoted to investigation of the influence of low-frequency magnetotherapy on the peripheral blood flow in Rheumatoid Arthritis patients. The comparative analysis of basic rheovasographic indexes in Rheumatoid Arthritis patients before and after treatment in parallel groups with including low-frequency magnetotherapy and "placebo"-physiotherapy was performed. The reliable changes of indexes such as decrease of blood filling asymmetry of extremities and decrease of vessels tonus after low-frequency magnetotherapy were determined. After treatment by "placebo"-physiotherapy the significant statistic changes were not determined. Including low-frequency magnetotherapy to Rheumatoid Arthritis complex treatment with the purpose of improving of peripheral haemodynamic and prophylaxis of development of complications is recommended.

Key words: rheumatoid arthritis, rheovasography, treatment, low-frequency magnetotherapy