

## РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СІТЬКО-МРТ (МІКРОХВИЛЬОВА РЕЗОНАНСНА ТЕРАПІЯ) У ЛІКУВАННІ ОСТЕОМІЄЛІТУ

С.П. СІТЬКО, \*Г.В. ГАЙКО, І.П. ВЕРНІГОРА, І.В. ФЕДОТОВА

*Науково-дослідний центр квантової медицини "Відгук" МОЗ України, м. Київ*

*\*Український науково-дослідний інститут травматології та ортопедії МОЗ України, м.Київ*

## RESULTS OF SIT'KO-MRT TECHNOLOGIES APPLICATION FOR TREATMENT OF OSTEOMYELITIS

S.P. SIT'KO, G.V. GAIKO, I.P. VERNIGORA, I.V. FEDOTOVA

**Abstract:** Proceeding from the great number of clinical studies (620 patients suffering from osteomyelitis who were treated by microwave resonance therapy along with surgical operation), analysis of results was conducted proving the high efficiency of this method of treatment. Microwave resonance therapy makes it possible to cup off the main pathological symptom complexes: decrease of pain syndrome, decreased edema of damaged endings, healing of trophic ulcer and granulated wounds, improved general psycho-emotional condition of a patient. Immunologic studies proved positive immunocorrective MRT-action as one of medianisny possessing therapeutic effect: increased absolute number of T-lymphocytes, "active" T-lymphocytes, T-helpers, testifying to improved compensatory abilities of an organism in the fight with osteo-purulent infection. The results of microbiological and serological studies are indicative of a certain positive MRT-influence on the course of infections process. Biochemical study of catecholamines concentration in a patient's urine showed corrective MRT-action upon coefficient of norepinephrine epinephrine relation and the necessity to take account of this value in the process of treatment. According to the data of infrared thermometry, MRT-action brings about normalisation perceptible improvement of microcirculatory channel. Sit'ko-MRT technologies are an efficient means in a all-sided treatment of patients suffering from osteomyelitis.

**Ключові слова:** мікрохвильова резонансна терапія, остеомієліт, імунітет, мікрофлора, мікроциркуляція.

Лікування запальних та гнійних ускладнень в ортопедії та травматології є значною проблемою.

У важких умовах погіршення екологічного становища та існування людський організм не може достатньо ефективно адаптуватись до шкідливих впливів. Знижується реактивність організму і порушується імунний статус. Вживання значної кількості хімічних препаратів викликає різноманітні алергії, що значно ускладнює загальну картину лікування [5, 9, 12].

Збільшення кількості антибіотикорезистентних штамів мікроорганізмів ще більше затягує лікування запально-гнійних ускладнень у ортопедичних хворих [5, 14].

Лікування остеомієліту є важливою і до кінця не вирішеною проблемою охорони здоров'я, яка потребує багато коштів та часу. Тривале і неповне лікування остеомієліту ускладнює перебіг репаративних процесів, спостерігається виникнення тяжких патологічних станів, серед яких значне місце

займають: уповільнена консолидація уламків, злами, дефекти кісток тощо. Найбільш вираженими при остеомієліті є порушення венозного та артеріального кровообігу в ураженій кінцівці, лімфовідтоку, розлади мікроциркуляції [5, 12, 14]. Крім того, як показали дослідження, ця патологія супроводжується значними порушеннями гомеостазу на рівні імунної системи з переважаючим ураженням Т-клітинних реакцій імунітету [10, 13, 14].

Методом вибору при лікуванні остеомієліту є радикальне хірургічне втручання. Для сприятливого завершення такого лікування потрібна корекція порушених гомеостатичних функцій організму [9, 13].

Мікрохвильова резонансна терапія (Сітько-МРТ) є одним із передових і ефективних безмедикаментозних методів консервативного лікування різних захворювань. Вона знайшла застосування і в ортопедичній практиці при лікуванні асептичного некрозу голівки стегнової кістки, ортопедичних порушеннях при ДЦП та ін. Численні дослідження показали коригуючий вплив МРТ на ушкоджені ланки гомеостазу, а також стимулюючий вплив на репаративні процеси у тканинах [1, 2, 3, 7, 16].

Поряд з оперативними та іншими методами МРТ є ефективним засобом у комплексному лікуванні ортопедо-травматологічних хворих з гнійними ускладненнями.

Методологічні підходи МРТ у лікуванні хворих на остеомієліт розроблені на базі Українського науково-дослідного інституту травматології та ортопедії, співробітниками науково-дослідного центру квантової медицини “Відгук” та клінікою кістково-гнійної хірургії [5, 16].

На сьогодні МРТ була застосована до 620 хворих з наявністю кістково-гнійної інфекції за таких клінічних форм:

- травматичний остеомієліт — 450 хворих;
- гематогенний остеомієліт — 100 хворих;
- гнійні артрити — 70 хворих.

Показаннями у цих хворих були:

- нориці при остеомієлітах з м'якими формами перебігу;
- обширні гранулюючі рани трофічної виразки;
- наявність больового синдрому;
- уповільнена консолидація кісток або несправжні суглоби.

Розроблені методичні підходи МРТ на різних етапах лікування остеомієліту

- передопераційна підготовка;
- у післяопераційному періоді для запобігання рецидиву гнійно-некротичного процесу;
- реабілітаційне лікування.

Як показали наші клінічні спостереження, проведені протягом останнього часу, у більшості ортопедо-травматологічних хворих з наявністю кістково-гнійної інфекції спостерігається позитивний вплив мікрохвильової резонансної терапії на перебіг патологічного процесу.

Послаблення больових відчуттів на перших 2-3 сеансах МРТ спостерігалось у 95% хворих з вираженим больовим синдромом. Протягом наступних

сеансів у 70% цих хворих вдалося повністю купірувати больовий синдром, що дало змогу істотно зменшити дозу, а потім повністю відмінити знеболювальні препарати.

Позитивно впливає МРТ на набряки ураженої кінцівки. Зменшення набряків спостерігалось у 82 % хворих з наявністю обширних ран і нейротрофічних виразок. Рани, які за інших методів консервативного лікування практично не загоювалися, після використання МРТ швидше очищувалися, помітно зменшувалися за розмірами, зменшувалась кількість гнійних виділень, з'являлися свіжі грануляції. У 40% випадків вдалося досягнути повного заживлення після одного курсу МРТ, у 35% випадків позитивна динаміка спостерігалася, але повного вилікування не наставало.

Слід також підкреслити позитивний вплив МРТ на імунологічну реактивність організму. Уже після першого курсу МРТ достовірно поліпшувалися показники Т-клітинного імунітету.

Таким чином, в результаті МРТ у цих пацієнтів спостерігалися:

- зменшення і купірування больового синдрому, що давало можливість зменшувати, а далі і відмінити сильнодіючі знеболювальні препарати;
- стимуляція репаративного остеогенезу за уповільненої консолидації;
- загоювання трофічних виразок і гранулюючих ран, які за інших методів консервативного лікування не загоюються;
- відновлення порушеної неврологічної симптоматики;
- поліпшення загального психоемоційного стану хворого.

Особливістю МРТ є забезпечення індивідуального підходу до лікування хворого, що значною мірою обумовлює її ефективність.

Вплив міліметрових хвиль низької інтенсивності на біологічно активні точки та існування зворотного зв'язку з організмом у вигляді відгуку дає можливість лікувати не тільки основну хворобу, а, й інші патологічні процеси, за принципом: лікування хворого, а не хвороби.

## **Вивчення впливу МРТ на мікробіологічні та серологічні показники у хворих з кістково-гнійною інфекцією**

При вивченні лікувального ефекту МРТ остеомієліту неминуче постає питання про можливість впливу і його характер не тільки на організм хворого, а й на мікроорганізми-збудники гнійного процесу.

Метою нашого дослідження при виконанні даного фрагменту було вивчення об'єктивних показників етіологічного фактора гнійного запалення кістки (стану мікрофлори вогнища та специфічного антитілогенезу) під впливом МРТ хворого на післятравматичний остеомієліт. Головною метою дослідження було порівняння мікрофлори гнійних виділень до та після застосування МРТ з урахуванням тривалості лікування (кількості курсів та сеансів) за видовим складом мікроорганізмів та чутливістю до антибактеріальних препаратів.

Одночасно з вивченням мікрофлори досліджувались наявність та рівень антитіл проти всіх виділених від хворого мікроорганізмів до, під час та після проведення курсу МРТ.

В динаміці спостереження вивчався видовий склад мікрофлори гнійних виділень 36 хворих з хронічним післятравматичним остеомієлітом довгих кісток кінцівок, госпіталізованих у клініку кістково-гнійної хірургії УкрНДІТО протягом двох років. Всього досліджено 192 проби матеріалу, кратність обстеження одного хворого коливалась від 2 до 10 досліджень, середня кратність становила 5,3.

За тривалістю лікування МРТ хворі розподілилися так: 22 особи отримали 1 курс, 10 — 2 курси, 4 — три курси лікування.

Всього серологічні дослідження проведено у 33 хворих, досліджено 97 проб сироваток крові, що в середньому становило 2,94 проби на хворого, при цьому виконано 263 реакції.

Принцип динамічного спостереження полягав у поглибленому вивченні видового складу мікрофлори гнійних виділень до початку курсу МРТ протягом тривалого часу, а потім під час курсу та після нього (в окремих випадках також у віддаленому періоді). Повне дослідження 27 хворих встановило, що до застосування МРТ у 11 хворих постійно фіксувалася моноінфекція: у 6 — золотистого стафілокока, у 5 — синьогнійної палички *P.aeruginosa*. У 16 хворих виділення містили змішану мікрофлору — або тільки кокову (золотистий стафілокок та гемолітичний стрептокок — 3 хворих), або багатокомпонентну, до складу якої входили, окрім коків, ще грамнегативні бактерії: ентеробактерії та псевдомонади — 7 хворих, *Acinetobacter* sp. — 4 хворих.

Після застосування МРТ склад мікрофлори змінювався у бік повної чи часткової елімінації мікроорганізмів. З 27 пролікованих хворих не помічено елімінації збудника (золотистого стафілокока) у 3 хворих навіть після 3 курсів МРТ (11.1%). Найчастіше елімінація мікроорганізмів спостерігалася при наявності у хворого моноінфекції: у 10 з 11 таких хворих мікроорганізми з виділень зникали після 1 — 2 курсів МРТ, а у окремих — навіть після 5-7-го сеансу.

За наявністю у виділеннях змішаної мікрофлори (так званої мікробної асоціації) елімінація збудників відбувалася значно важче. Після одного курсу повну елімінацію збудників зафіксовано лише у 7 з 16 хворих (43.7%). В інших 9 хворих припинилось виділення окремих видів мікроорганізмів, що ми назвали неповною елімінацією. Після другого курсу тривало виділення збудників у 4 хворих, після третього — у двох хворих.

У віддаленому періоді (через 2-4 місяці після закінчення останнього курсу МРТ) у 3 хворих без елімінації збудника (золотистого стафілокока) та 2 хворих з елімінацією настав рецидив кістково-гнійної інфекції, що становило 18,5% від числа пролікованих.

Звертає на себе увагу певна закономірність елімінації різних видів мікроорганізмів, а саме: за змішаної інфекції раніше припиняють виділятися ентеробактерії, окрім *Enterobacter* sp.; далі — псевдомонади, *Acinetobacter* sp., тобто грамнегативні мікроорганізми. Найдовше виділяється золотистий стафілокок, причому всі простежені рецидиви були обумовлені саме цим мікроорганізмом. Таку тенденцію підкреслювали раніше Айвазян В.П., Осемян І.А., 1988, але їх спостереження обмежувалися лише одним курсом МРТ, тоді як наші тривали протягом 3 курсів, а часом і у віддаленому періоді, засвідчуючи той факт, що у певної частини хворих на

остеомієліт за допомогою лише МРТ, на жаль, не вдається досягти припинення гнійно-запального процесу.

Детальний аналіз чутливості кожного виділеного мікроорганізму в динаміці не виявив суттєвого впливу МРТ на чутливість до антибіотиків.

Отримані результати серологічних досліджень свідчать, на нашу думку, про відсутність прямого впливу МРТ на рівень специфічних сироваткових антитіл до збудників кістково-гнійної інфекції як стимулюючого, так і пригнічуючого характеру, що безумовно слід вважати позитивним. Однак значна частка хворих (загалом 34.4% від кількості обстежених за всіма тестами) зі зниженням антитіл після курсу МРТ, яке до того ж супроводжувалось елімінацією збудника в осередку запалення, свідчить про наявність опосередкованого впливу, причому скоріше загального характеру, такого лікування на інфекційний процес у кістках. Зниження інтенсивності запального процесу супроводжується зниженням специфічного антитілогенезу. Разом з тим такий позитивний ефект спостерігався в наших дослідженнях не у всіх хворих. У частини хворих (13.3-15.1%), особливо з стафілококовою інфекцією чи обумовленою таким визнаним екзогенним збудником, як синьогнійна паличка, за даними комплексних мікробіологічних та серологічних досліджень, застосування МРТ не усувало інфекційного процесу, що супроводжувалось підвищенням рівня відповідних сироваткових антитіл.

Таким чином, виконані мікробіологічні та серологічні дослідження засвідчують наявність певного позитивного впливу на перебіг інфекційного процесу за відсутністю прямого стимулюючого чи пригнічуючого впливу на специфічний антитілогенез проти збудників інфекції та необхідність врахування особливостей бактеріальної етіології (виду збудника) кістково-гнійної інфекції для підвищення ефективності санації осередку запалення і досягнення повної елімінації збудника при застосуванні МРТ.

## Стан імунної системи у динаміці застосування мікрохвильової резонансної терапії

Експериментальні та клінічні дані свідчать про те, що у виникненні та розвитку ПТО значна роль належить порушенням імунної системи, а саме наявності вторинного імунодефіциту [10, 13, 14, 15].

Для вирішення питання про ефективність МРТ нами було обстежено 30 хворих з ПТО кісток гомілки. Діагноз було встановлено на основі клініко-рентгенологічних даних. Серед обстежених було 29 чоловіків і 1 жінка. У віці до 30 років було 3 хворих, від 21 до 30 — 11 хворих, від 31 до 40 — 7 хворих, від 40 до 50 — 2 хворих, понад 50 років — 7 хворих. Термін захворювання до 0,5 року визначено у 10 хворих, від 0,6 до 1 року — у 8, від 1 до 2 років — у 2, від 2 до 5 років — у 8, більше 10 років — у 3 хворих.

Всім хворим імунологічне обстеження проводили до та після курсу МРТ, а 11-ти з них — ще й в середині курсу (тобто після 7-го сеансу).

Для оцінки імунного стану вивчалися: абсолютна кількість лімфоцитів, відносна та абсолютна кількість Т-лімфоцитів, “активних” Т-лімфоцитів, Т-хелперів та Т-супресорів методом спонтанного розеткоутворення та в теофіліновому тесті, та співвідношення Т: Т-активних, Т-хелперів:

Т-супресорів; рівень циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) методом преципітації полістиленгліколем; рівень імуноглобулінів А, М та G методом радіальної імунодифузії.

Отримані результати оброблялися методом варіаційної статистики.

Показники імунного стану у хворих на ПТО кісток гомілки до і після застосування МРТ представлені у таблиці. Дослідження показали, що у прибулих хворих спостерігалися значні зміни імунного стану. Характерними для них є значне зниження у периферійній крові рівня Т-лімфоцитів ( $0.33 \pm 0.02 \times 10^9 / \text{л}$ ) за нормального середнього рівня  $0.60 \times 10^9 / \text{л}$  та їх функціонально активних субпопуляцій “активних” Т-лімфоцитів, Т-хелперів, Т-супресорів ( $0.23 \pm 0.02 \times 10^9 / \text{л}$ ,  $0.25 \pm 0.01 \times 10^9 / \text{л}$  та  $0.17 \pm 0.02 \times 10^9 / \text{л}$  відповідно). При цьому спостерігалось помірне підвищення рівня ЦІК ( $163 \pm 10.36$  од.опт.ш.) та зниження кількості IgG ( $6.97 \pm 0.41$  од.). Ці зміни свідчать про порушення процесів проліферації та диференціації Т-лімфоцитів у хворих з ПТО та формування у них вторинного Т-клітинного імунодефіциту на фоні деяких змін гуморального імунітету, що корелювало з тяжкістю перебігу хвороби.

Зазначимо, що найсуттєвіші зміни клітинного і гуморального імунітету спостерігалися у хворих з хронічним рецидивуючим перебігом процесу. Так на фоні більшого пригнічення Т-клітинної ланки імунітету у них відмічалось значніше порушення гуморального імунітету (рівень ЦІК був значно підвищений, кількість IgM та G — суттєво зменшені).

Все це свідчило, що виявлені зміни імунітету грають важливу роль в патогенезі ПТО і потребують корекції.

Для імунокорекції ми використовували метод МРТ. Після проведення 14-сеансного курсу МРТ кількість Т-супресорів у процесі лікування практично не змінювалась. Показники гуморального імунітету також виявились стійкими до впливу МРТ. Кількість Т-лімфоцитів вірогідно збільшувалася ( $P < 0.001$ ) в середньому у 1.5 рази порівняно з попереднім обстеженням, причому їх зростання спостерігалось вже після 7-го сеансу. Така ж позитивна динаміка спостерігалася і щодо активних Т-лімфоцитів та Т-хелперів (зростання їх кількості в 1.6 ( $P < 0.001$ ) та 1.7 ( $P < 0.05$ ) разів відповідно).

Підвищення цих показників в динаміці лікування хворих на ПТО є дуже важливим. На нашу думку зростання кількості активних Т-лімфоцитів та Т-хелперів треба розглядати як поліпшення захисних реакцій організму при гнійно-запальному процесі. На фоні підвищення загальної кількості Т-лімфоцитів це свідчить про поліпшення процесів їх проліферації та диференціювання, що сприяє оптимізації їх коригуючого впливу на інші ланки імунітету, що в свою чергу призводить до позитивних змін в перебігу хвороби.

Так, у процесі лікування паралельно із змінами в імунному стані спостерігалось поліпшення клінічного стану: покращувалось самопочуття хворих, зменшувався біль і набряк ураженої кінцівки, поліпшувалися процеси регенерації кісток та м'яких тканин тощо.

Таким чином, МРТ хворих на ПТО є ефективним засобом позитивного впливу на імунологічний та клінічний стан пацієнтів. Позитивні зміни

таких показників, як загальна кількість Т-лімфоцитів, “активних” Т-лімфоцитів та Т-хелперів вже після 7-ми сеансів і курсу МРТ є важливим прогностичним показником ефективності цього методу імунокорекції у конкретного хворого і дозволяє зробити висновок про доцільність його використання в подальшому лікуванні.

Динаміка імунологічних показників в процесі лікування МРТ

Показники		До Лікування	Середина курсу	Кінець лікування
	%			
Лімфоцити	10×10 <sup>9</sup> /л	1,86 ± 0,08	1,85 ± 0,06	1,88 ± 0,07
“Активні” Т-лімфоцити	%	11,69 ± 0,92	17,80 ± 2,86	20,10 ± 1,07*
	10×10 <sup>9</sup> /л	0,23±0,02	0,32 ± 0,05*	0,37 ± 0,02*
Т-лімфоцити	%	20,42 ± 0,86	28,90 ± 1,64	29,50 ± 0,65*
	10×10 <sup>9</sup> /л	0,33 ± 0,02	0,53 ± 0,03*	0,50 ± 0,02*
Т-хелпери	%	15,69±0,81	25,18 ± 3,69	24,14 ± 1,10
	10×10 <sup>9</sup> /л	0,25 ± 0,01	0,46 ± 0,07*	0,44 ± 0,02*
Т-супресори	%	7,85 ± 1,91	9,13 ± 2,77	8,72 ± 1,71
	10×10 <sup>9</sup> /л	0,17 ± 0,02	0,18 ± 0,03	0,14 ± 0,01
Співвідношення Т/Активні Тхелп./Тсупр.	п	2,30±0,29	2,55 ± 0,67	1,74 ± 0,23
		1,99±0,20	3,38 ± 1,35	3,82 ± 0,20
Цік	од.опт.щ.	163,92 ± 10,36	160,00 ± 14,07	172,85 ± 9,64
Імуноглобуліни г/л	A	1,51 ± 0,09	1,59 ± 0,09	1,56 ± 0,07
	M	1,32 ± 0,05	1,28 ± 0,06	1,29 ± 0,05
	G	6,96 ± 0,41	6,61 ± 0,62	7,25 ± 0,40
п		30	11	30

### Термографічні обстеження

Нами обстежено 42 пацієнти з остеомієлітом різної локалізації. Переважали чоловіки (34 чол. та 8 жін.) Захворювання найчастіше розвивалося у молодому віці. У 27 пацієнтів процес локалізувався в області гомілки, у 7 — стегна, у 5 — стопи і у 3 — в інших сегментах. У 11 пацієнтів процес перебував у гострій стадії, а в 31 — у хронічній. Термографічних відмінних ознак між посттравматичним і гематогенним остеомієлітом не помічено.

Термосеміотика гострого остеомієліту характеризувалася інтенсивною гіпертермією у зоні патологічного вогнища в межах 34,2 — 37,8°C, інколи з поодинокими крапельними гіпертермічними включеннями, які досягали

38.6°C. Ці крапельні включення досить часто були термодіагностичними ознаками формування секвестру ушкоджені кістки або норицевого ходу. З часом на цьому місці розвивалися явища локальної гіпертермії і утворення нориці. Відрізок пошкоджені кінцівки набрякав, збільшувався за розміром. Вогнище патологічної гіпертермії охоплювало прилеглі сегменти, а інколи і всю кінцівку. Структура патологічної термоактивності була неоднорідною, з розмитим рельєфом і нечіткою лінією контуру. Величина термосиметрії в зоні патологічного вогнища досягала 1.6-2.8°C, а в зоні формування секвестру до 2.4-3.1°C. Величина термосиметрії зони патологічної гіпертермії на місці проекції нориці становила 0.4-0.8°C. Термодіагностичні ознаки формування остеомієліту кінцівки випереджали рентгенологічні зміни у кістках кінцівок і хребців на 4-10 днів. У хворих з загостренням хронічного остеомієліту спостерігалось підвищення інтенсивності температури над патологічним вогнищем з градієнтом температур порівняно з суміжними сегментами на 1.8-2.5°C. Контури вогнища найчастіше були чітко окреслені. Структура його носила однорідний характер. У суміжних з вогнищем сегментах, а інколи і за всією довжиною кінцівки, спостерігалось різке зниження температури шкірних покривів, аж до появи симптому "термоампутації". При клінічному обстеженні знаходили явище хронічної недостатності кровообігу великих судинних стовбурів, які живили кінцівку.

Термодіагностична картина остеомієліту у дітей мало чим відрізняється від перебігу хвороби у дорослих, хіба що інтенсивність інфрачервоного випромінювання шкірних покривів на 1-3.5°C була вищою.

Всім обстежуваним хворим з хронічними формами остеомієліту кінцівок був проведений курс мікрохвильової резонансної терапії за загальноприйнятою методикою. Термодіагностичний контроль цієї групи хворих показав, що під впливом МРТ наступає нормалізація або значне поліпшення мікроциркуляторного русла як у суміжних з патологічним вогнищем сегментах, так і в усій кінцівці. Це проявлялося у підвищенні температури на 1.2- 1.6°C в цих сегментах. Ставало менш інтенсивним за ступенем вираженості інфрачервоної гіпертермії вогнище патологічної активності. Спостерігалось зниження температури шкірних покривів на 1.4-2°C, в його зоні зтягувалися норицеві ходи. Зменшувалась площа гіпертермії патологічного вогнища. Контури його ставали більш окресленими, структура набувала більш гомогенного характеру.

Таким чином, тепловізійне термообстеження хворих з різноманітними формами остеомієліту є об'єктивним, безпечним методом діагностики і дозволяє оцінювати ступінь і характер прояву патологічного процесу, а також спостерігати в динаміці перебіг цього захворювання та контролювати ефективність засобів лікування у цій групі хворих.

Мікрохвильова резонансна терапія є ефективним та високоякісним методом консервативного лікування кістково-гнійної інфекції на різних стадіях цього захворювання. Особливо позитивно зарекомендувала себе вона при лікуванні остеомієліту у дітей та при загостренні хронічного остеомієлітичного процесу у дорослих.



## Вплив МРТ на концентрацію адреналіну (А) та норадреналіну (НА) у хворих на посттравматичний остеомієліт.

Метою цього дослідження є вивчення впливу МРТ на концентрацію адреналіну та норадреналіну у біологічних середовищах у хворих на посттравматичний остеомієліт.

Обстежено 45 хворих на посттравматичний остеомієліт нижніх кінцівок, серед яких 25 лікувалися методом МРТ, 20 — без застосування МРТ. Обстеження проводилися до лікування, після 10 та 15 сеансів. У сечі цих хворих визначався вміст адреналіну та норадреналіну за методом Матліна Е.М. із співавтор. (1965) шляхом колонкової хроматографії на оксиді алюмінію за нашою модифікацією.

Аналіз одержаних даних показав, що у хворих на посттравматичний остеомієліт довгих кісток нижніх кінцівок спостерігається високий вміст адреналіну, що досягав  $15.7 \pm 2.0$  мкг/сут та норадреналіну —  $23.7 \pm 5.6$  мкг/доб при нормі відповідно  $8.0 \pm 0.8$  мкг/доб і  $19.7 \pm 2.2$  мкг/доб. Після 10 сеансів МРТ цей показник ще більше зростає, досягаючи  $18.6 \pm 6.5$  мкг/доб адреналіну і  $30.3 \pm 8.6$  мкг/доб норадреналіну. Варто зауважити, що незважаючи на підвищення абсолютного вмісту адреналіну та норадреналіну, зростає також коефіцієнт співвідношення норадреналіну до адреналіну. Літературні дані власні дослідження показали, що цей коефіцієнт важливіший у метаболічному значенні, ніж абсолютний вміст норадреналіну до адреналіну. (Васильєв В.Н., Чугунов В.С., 1985; Магомедов С. 1991; Магомедов С. с соавт. 1997).

Дослідження показників концентрації адреналіну та норадреналіну після 15 сеансів МРТ показують різке зниження адреналіну ( $6.9 \pm 1.8$  мкг/доб) та подальше зростання концентрації норадреналіну до  $37.9 \pm 2.9$  мкг/доб. При цьому зростає коефіцієнт співвідношення НА/А до 5.4. Це відбувається не так за рахунок збільшення концентрації норадреналіну, як за рахунок різкого зниження адреналіну. Одержані дані показують, що проведення МРТ потребує індивідуального підходу, зокрема введення контролю за концентрацією катехоламінів для збереження найоптимальнішого, тобто наближеного до норми коефіцієнта співвідношення норадреналіну до адреналіну, оскільки саме цей показник метаболічно найактивніший.

Концентрація катехоламінів у хворих на посттравматичний остеомієліт при МРТ.

Показники, (мкг/доб)	Норма	Термін спостереження		
		до МРТ	Через 10 сеансів	Через 15 сеансів
Адреналін	$8,0 \pm 0,8$	$15,1 \pm 2,0$	$18,6 \pm 6,5$	$6,9 \pm 1,8$
Норадреналін	$19,7 \pm 2,2$	$23,7 \pm 5,6$	$30,3 \pm 8,6$	$37,4 \pm 2,9$
НА / А	2,46	1,57	1,63	5.4

Дані про концентрацію адреналіну та норадреналіну у хворих без застосування МРТ свідчать, що нормалізація коефіцієнта співвідношення норадреналіну до адреналіну настає набагато пізніше в умовах застосування ефективних лікувальних заходів.

Таким чином, одержані дані показують, що МРТ сприяє нормалізації такого важливого метаболічного показника, як коефіцієнт співвідношення норадреналіну до адреналіну. При цьому слід враховувати необхідність індивідуального підходу до кожного хворого, щоб визначити оптимальну кількість сеансів МРТ. Для цього треба стежити за вмістом катехоламінів у сечі хворих, які приймають МРТ, щоб не порушити коефіцієнт співвідношення НА/А.

## **Висновки**

1. МРТ позитивно впливає на перебіг патологічного процесу у хворих на остеомієліт. Послаблення больових відчуттів після перших 2-3 сеансів МРТ спостерігалось у 95% хворих, а у 70% з них вдалося повністю купірувати больовий синдром, що дозволило істотно зменшити дозу, а далі й повністю відмінити знеболювальні препарати. Зменшення набряків ураженої кінцівки спостерігалось у 82 % хворих.

2. МРТ стимулює репаративний остеогенез за уповільненої консолідації, сприяє загоюванню трофічних виразок і гранулюючих ран, які за інших методів консервативного лікування не загоювалися (у 40% випадків вдалося досягнути повного загоювання після одного курсу МРТ, у 35 % випадків спостерігалася позитивна динаміка). Зникає патологічна неврологічна симптоматика, поліпшується загальний психоемоційний стан хворого.

3. МРТ забезпечує індивідуальний підхід до лікування хворих, дає можливість лікувати не тільки основну хворобу, а й супутні патологічні процеси.

4. МРТ здійснює позитивний вплив на перебіг інфекційного процесу за відсутності прямого стимулюючого чи пригнічуючого впливу на специфічний антитілогенез проти збудників інфекції.

5. МРТ притаманний позитивний імунокоригуючий вплив, який є одним з механізмів її лікувальної дії. Найінформативнішими показниками ефективності МРТ хворих на остеомієліт є абсолютна кількість Т-лімфоцитів, "активних" Т-лімфоцитів, Т-хелперів. Підвищення цих показників у процесі лікування свідчить про поліпшення захисних можливостей організму у боротьбі з кістково-гнійною інфекцією та у процесі відновлення цілісності уражених тканин.

6. МРТ поліпшує стан мікроциркуляторного русла у тканинах та сприяє затуханню запалення у патологічному вогнищі (за даними інфрачервоної термографії).

7. Під впливом МРТ відновлюється співвідношення концентрації катехоламінів адреналіну та норадреналіну (НА/А) у сечі хворих, що дає можливість контролювати хід лікування.

8. МРТ підвищує функціональні результати та скорочує тривалість лікування цієї категорії хворих, зменшує медикаментозне навантаження на організм хворого, тим самим знижує побічну дію ліків та можливість виникнення алергічних реакцій.

9. Доцільне широке впровадження мікрохвильової резонансної терапії у практику клінік кістково-гнійної хірургії та спеціалізованих відділень гнійно-септичної хірургії.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СІТЬКО-МРТ У ЛІКУВАННІ ОСТЕОМІЄЛІТУ

С.П. СІТЬКО, Г.В. ГАЙКО, І.П. ВЕРНИГОРА, І.В. ФЕДОТОВА

На основі великої кількості клінічних спостережень (620 хворих на остеомієліт, яким у комплексі з радикальним хірургічним лікуванням застосовували мікрохвильову резонансну терапію), проведено аналіз, який засвідчив високу ефективність цього методу лікування. Мікрохвильова резонансна терапія дає змогу купірувати провідні патологічні симптомокомплекси: зменшення больового синдрому, зменшення набряків ураженої кінцівки, загоювання трофічних виразок і гранулюючих ран, зникнення неврологічних ускладнень, поліпшення загального психо-емоційного стану хворого. Імунологічні дослідження показали позитивний імунокоригуючий вплив МРТ, як один із механізмів її лікувальної дії: підвищення абсолютної кількості Т-лімфоцитів, "активних" Т-лімфоцитів, Т-хелперів, що свідчить про поліпшення компенсаторних можливостей організму у боротьбі з кістково-гнійною інфекцією. Результати мікробіологічних та серологічних досліджень, свідчать про наявність певного позитивного впливу МРТ на перебіг інфекційного процесу. Біохімічні дослідження концентрації катехоламінів у сечі хворих на остеомієліт показали коригуючий вплив МРТ на коефіцієнт співвідношення норадrenalіну/адrenalіну та необхідність урахування цього показника в процесі лікування. За даними інфрачервоної термометрії під впливом МРТ настанє нормалізація або значне поліпшення мікроциркуляторного русла. Технології Сітько-МРТ є ефективним засобом у комплексному лікуванні хворих на остеомієліт.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СИТЬКО-МРТ (МИКРОВОЛНОВАЯ РЕЗОНАНСНАЯ ТЕРАПИЯ) В ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОМИЕЛИТА

С.П. СИТЬКО, Г.В. ГАЙКО, И.П. ВЕРНИГОРА, И.В. ФЕДОТОВА

На основе большого количества клинических наблюдений (620 больных остеомиелитом, которым в комплексе с радикальным хирургическим лечением использовали МРТ) проведен анализ, который показал высокую эффективность технологий Ситько-МРТ. Микроволновая резонансная терапия дает возможность купировать основные патологические симптомокомплексы: уменьшение болевого синдрома, уменьшение отеков поврежденной конечности, заживление трофических язв и гранулирующих ран, восстановление неврологических осложнений, улучшение общего психо-эмоционального состояния больного. Иммунологические исследования показали положительное иммунокорректирующее влияние МРТ как один из механизмов ее лечебного действия, повышение абсолютного количества Т-лимфоцитов, "активных" Т-лимфоцитов, Т-хелперов, что свидетельствует об улучшении компенсаторных возможностей организма в борьбе с костно-гнойной инфекцией. Результаты микробиологических и серологических исследований свидетельствуют о позитивном влиянии МРТ на течение инфекционного процесса. Биохимические исследования концентрации катехоламинов в моче больных остеомиелитом показали корректирующее влияние МРТ на коэффициент соотношения норадrenalин/адrenalин и необходимость учета этого показателя в процессе лечения. По данным инфракрасной термографии МРТ способствует значительному улучшению микроциркуляторного русла. Технологии Ситько-МРТ — эффективный способ в комплексном лечении остеомиелита.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. S. Sit'ko, L. Mkrtchian Millimeter Elektromagnetic Radiation in Experimental and Clinical Oncology.— Publishing House "Haystan", Erevan, 1991.— 31 p.
2. С.П. Ситько, Л.Н. Мкртчян Введение в квантовую медицину.— Киев: "Паттерн", 1994.
3. S. Sit'ko "Microwave Resonance Therapy". US Patent 5,507,791, 1996.
4. С.П. Ситько "Спосіб мікрохвильової резонансної терапії С.П.Сітька" Патент України 2615 від 15.03.94.
5. Г.В. Гайко, И.П. Вернигора, Э.В. Биняшевский, И.В. Федотова. Микроволновая резонансная терапия в лечении ортопедо-травматологических больных с наличием костно-гнойной инфекции. Методические рекомендации МЗ УССР, 1992, С. 1-13.

7. *E.V. Binyashevsky, I.V. Fedotova.* Clinical and Biological Aspects of Efficacy of Microwave Resonance Therapy on the Treatment of Osteomyelitis Cases. In international Conference on Millimeter and Submillimeter Waves and Application. Proc. Spie 2250, 1994. P. 221.
8. *Г.В. Гайко, І.П. Вернігора, М.П. Грицай, А.В. Ковальчук, І.В. Федотова.* Застосування МРТ у лікуванні запально-гнійних ортопедичних захворювань. Матеріали науково-практичної конференції “Роль центрів кістково-гнійної хірургії в діагностиці, профілактиці та лікуванні хворих на остеомієліт в Україні”. Київ, 1996.
9. *В.П. Айвазян* Комплексное патогенетическое лечение травматического остеомиелита длинных костей. Автореф. дисс. д-р. мед. наук.– Киев. 1986.– 40 с.
10. *В.С. Астахова, Э.Г. Исаева, С.И. Тихонова, В.В. Савоськин, Н.А. Дехтяренко, Н.И. Батуревич* Структурно-функциональная взаимосвязь остеогенных и иммуногенных потенциалов костного мозга человека при ортопедической патологии // Тезисы докл. научн. конф. “Структурно-функциональные единицы органов: теор. и приклад. аспекты”// — Харьков, 1989.- с. 91-93.
11. *С.И. Бидненко, И.П. Вернигора, О.Б. Лютко и др.* Объективный этиологический диагноз нагноение при костной травме, как одно из условий ускорения реабилитации больных. В кн.: Ортопедия и травматология. — Киев. — 1993. — 23. — с. 71-73
12. *І.П. Вернігора, Г.В. Гайко, М.П. Грицай, О.О. Коструб, О.М. Литвиненко* Актуальні питання кістково-гнійної хірургії. Київ, 1995.– 216 с.
13. *І.П. Вернігора, С.І. Бідненко, Є.Г. Ісаєва, Т.А. Куценко та ін.* Гнійно-запальні і некротичні ускладнення відкритих переломів довгих кісток, їх частота і тактика лікування // Теоретичні та клінічні аспекти кістково-гнійної інфекції: Тези доп.– Київ, 1992.- С. 3-5.
14. *Н.П. Грицай, А.А. Коструб, И.П. Вернигора, С.И. Бидненко, Н.А. Дехтяренко* Современные принципы лечения больных посттравматическим остеомиелитом длинных костей // Ортоп., травматол.– 1994.– 3.– с. 22–28.
15. *Н.А. Дехтяренко* Імунний стан та імуноткорекція в комплексному лікуванні хворих посттравматичним остеомієлітом — Автореф. дис. канд. мед. наук. — Київ, 1996, с. 24.
16. *Г.В. Гайко, І.В. Федотова, І.П. Вернігора и др.* Квантовая медицина — новое направление в комплексном лечении больных остеомиелитом. // Новое в ортопедии, травматологии и комбустиологии.– Ялта, 1997.– С. 210–218.