

**АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ**

**ФЕДОТОВА ІРИНА ВІКТОРІВНА**

УДК 616.71-018.46-002: 612.014.424.5

**МІКРОХВИЛЬОВА РЕЗОНАНСНА ТЕРАПІЯ  
У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ  
НА ТРАВМАТИЧНИЙ ОСТЕОМІЄЛІТ**

**14.01.21. — Травматологія та ортопедія**

**АВТОРЕФЕРАТ  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук**

**Київ – 2000**

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті травматології та ортопедії АМН України, м. Київ та у Науково-дослідному центрі квантової медицини "Відгук" МОЗ України, м. Київ.

Наукові керівники: доктор медичних наук, професор  
ГАЙКО Георгій Васильович, Інститут травматології  
та ортопедії АМН України, директор

доктор фізико-математичних наук, професор  
СІТЬКО Сергій Пантелеймонович,  
Науково-дослідний центр квантової медицини "Від-  
гук" МОЗ України, директор.

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор  
СКЛЯРЕНКО Євген Тимофійович,  
Національний медичний університет ім.  
О.О.Богомольця, МОЗ України, професор кафедри  
травматології та ортопедії;

доктор медичних наук  
ЖУК Петро Михайлович, Вінницький медичний  
університет ім. М.І.Пирогова, доцент кафедри  
травматології та ортопедії.

Провідна Науково-дослідний інститут травматології та ортопедії установа:  
Донецького державного медичного університету ім. М.Горького МОЗ Украї-  
ни.

Захист дисертації відбудеться " \_ " \_\_\_\_\_ 2001р. о \_ годині на засіданні спеціа-  
лізованої вченої ради Д 26.606.01 в Інституті травматології та ортопедії АМН  
України за адресою: 01054, м. Київ, вул. Воровського, 27.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту травматології та  
ортопедії за адресою: 01054, М.Київ, вул. Воровського, 27.

Автореферат розісланий " \_ " \_\_\_\_\_ 2000 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
доктор медичних наук

Улещенко В.А.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Проблема інфекції в травматології та ортопедії до сьогодні залишається однією із ключових. У зв'язку із збільшенням дорожніх, виробничих та побутових нещасних випадків за останні кілька десятиліть травматичний остеомієліт став найзначнішим видом запалювальних кісткових процесів (І.П. Вернигора, Г.В. Гайко, М.П. Грицай та ін., 1999.).

Питанням гнійних ускладнень травм присвячені численні роботи й публікації вітчизняних та зарубіжних авторів (Р.Е.Житницький, 1989; І.П. Вернигора, 1992, 1995, 1996, 1999; Г.В.Гайко, 1995, 1996, 1999; М.П.Грицай, 1992, 1995, 1999; І.В.Шумада, 1996; С.І.Бідненко, 1996, 1999; E.Bohm, 1992; S.M.Hopper, 1995; K.W.Klemm, 1988; W.N.Veng, 1992). Медико-біологічна та соціальна значимість цієї проблеми обумовлена:

- зростанням випадків тяжких ушкоджень переважно в осіб чоловічої статі у період їх активної трудової діяльності;
- зниженням резистентності організму людей у складних екологічних обставинах;
- виникненням нових антибіотикостійких штамів мікроорганізмів;
- складністю та тривалістю лікування, численними хірургічними втручаннями, що нерідко (від 66,6 до 92,4% випадків) спричиняють до інвалідності хворих на травматичний остеомієліт.

Крім того, вживання хворими великої кількості лікарських препаратів викликає алергізацію, призводить до зниження імунітету та розвитку супутніх захворювань печінки, нирок та інших органів. (В.В.Агаджанян, 1986; І.П.Вернигора, 1995; К.К.Lerner, 1993).

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, призводить до виникнення тяжких патологічних станів, серед яких помітне місце займає уповільнена консолідація уламків, дефекти кісток тощо. Найпоширенішими при остеомієліті є порушення венозного і артеріального кровообігу в ураженій кінцівці, лімфовідтоку, розлади мікроциркуляції (В.П.Айвазян, 1988; Г.Н.Акжигитов, 1986; І.П. Вернигора, Г.В. Гайко, М.П. Грицай та ін. 1999). Як показали дослідження, за цієї патології спостерігаються значні порушення імунної системи з переважаючим ураженням Т-клітинних реакцій імунітету (НА.Дехтяренко, 1996).

Основним методом лікування остеомієліту є радикальне хірургічне втручання. Але щоб домогтися сприятливого результату, потрібно виправити порушені гомеостатичні функції організму. Одним із ефективних методів такої корекції є мікрохвильова резонансна терапія - метод квантової медицини, який належить до сучасних безмедикаментозних способів консервативного лікування різних захворювань (С.П.Сітько, 1989-2000; А.С.Єфімов, 1993). Він широко застосовується і в ортопедичній практиці з метою лікування асептичного некрозу голівки стегнової кістки, ортопедичних порушень при ди-

тячому церебральному паралічі (ДЦП) та ін. (Т.Н.Перфилова, И.И.Талько, АА. Соловйова, 1989). Численні дослідження свідчать про позитивний коригуючий вплив МРТ на ушкоджені ланки гомеостазу при різних захворюваннях (Л.Г.Василенко, В.А.Куценко, 1989; Б.П.Грубнік, А.А.Шалимов, 1998; А.С.Єфімов, 1996), особливо на імунну систему (В.Б.Доготарь, 1990; В.В.Єфімов Ю.Д.Нечитайло, 1993; О.В.Каменецька, Б.П.Грубнік, 1999), а також її стимулюючу дію на репаративні процеси у тканинах (Э.В.Биняшевский, 1989; Т.Г.Бакалюк, 1997; В.И.Лузин, 1995).

Аналіз практики застосування МРТ дає підстави стверджувати доцільність використання цього методу у лікуванні ортопедо-травматологічних хворих з гнійними ускладненнями поряд з оперативними та іншими методами.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана відповідно до спільної програми НДР НДЦ квантової медицини "Відгук" з Українським НДІТО: "Мікрохвильова резонансна терапія у комплексному лікуванні ортопедо-травматологічних хворих з наявністю кістково-гнійної інфекції", що виконувалася за договором з МОЗ України (№ держ. реєстрації: 0195U025410, УДК 616.71-018.46-002:612.014.482).

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи - підвищення ефективності комплексного лікування хворих на травматичний остеомієліт гомілки шляхом впровадження передових технологій квантової медицини (мікрохвильової резонансної терапії).

Завдання дослідження:

- розробити методики мікрохвильової резонансної терапії (МРТ) у комплексному лікуванні травматичного остеомієліту;
- визначити показання до МРТ та оцінити її клінічну ефективність у комплексному лікуванні травматичного остеомієліту;
- дослідити вплив МРТ на бактеріологічні та серологічні показники у хворих на травматичний остеомієліт гомілки;
- визначити вплив МРТ на стан імунної системи у комплексному лікуванні хворих на травматичний остеомієліт гомілки;
- виявити динаміку змін кровообігу ушкоджених кінцівок під впливом МРТ у хворих на травматичний остеомієліт гомілки;
- вивчити вплив МРТ на симпатоадреналову систему.

**Наукова новизна роботи:**

- вперше застосовано низькоінтенсивне електромагнітне випромінювання надзвичайно високої частоти у комплексному лікуванні травматичного остеомієліту;
- розроблена методика використання МРТ на різних етапах лікування;
- встановлено позитивний вплив МРТ на клінічний стан, перебіг інфекційного процесу, систему кровообігу, імунну та симпато-адреналову системи при лікуванні хворих на травматичний остеомієліт гомілки.

### **Практичне значення одержаних результатів:**

- встановлено позитивний вплив МРТ, застосовуваної у комплексі лікувальних засобів травматичного остеомієліту гомілки;
- розроблені практичні рекомендації щодо використання МРТ у комплексному лікуванні остеомієліту «Мікрохвильова резонансна терапія у лікуванні ортопедо-травматологічних хворих з кістково-гнійною інфекцією», затверджених та виданих МОЗ України;
- використання результатів виконаної роботи як підстави для рекомендації розробленого методу у лікувальну практику клінік кістково-гнійної хірургії;
- метод впроваджений у відділенні кістково-гнійної інфекції Київської міської клінічної лікарні № 15, госпіталі Сітько-МРТ у Донецьку.

**Особистий внесок дисертанта.** Робота є самостійним науковим дослідженням, проведеним на основі глибокого аналізу клінічного матеріалу та лабораторно-функціональних спостережень. Автором розроблена методика лікування МРТ травматичного остеомієліту гомілки за результатами самостійно проведеного лікування 130 хворих.

Клінічна частина роботи виконана на базі клініки кістково-гнійної хірургії Інституту травматології та ортопедії АМН України за практичної та консультативної допомоги завідувача клініки д.м.н. Грицяя М.П. і проф. Вернигори І.П. У співавторстві проведені параклінічні обстеження в динаміці лікування МРТ хворих на травматичній остеомієліт гомілки, визначений вплив мікрохвильової резонансної терапії на імунну систему (к.м.н. Дехтяренко Н.О.), мікробіологічні та серологічні показники (д.м.н. Бідненко С.І.), кровообіг (к.м.н. Юрик О.Є.), стан симпато-адреналової системи (д.б.н. Магомедов О.М.).

**Апробація роботи.** За результатами наукових досліджень оприлюднені доповіді на: Науково-практичній конференції «Роль центрів кістково-гнійної хірургії в діагностиці, профілактиці та лікуванні хворих на остеомієліт в Україні» (м. Житомир, 1996 р.).

II Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми квантової медицини в Україні та за кордоном» (м. Донецьк, 1997р.).

Республіканській науково-практичній конференції травматологів-ортопедів Криму «Кримські вечори», присвяченій пам'яті професора О.І. Блискунова (м. Ялта, 1997 р.).

Пленумі ортопедів-травматологів України (м. Одеса, травень 1998 р.).

III Міжнародній науково-практичній конференції «Тридцять років фізики живого: «От резонансов на простейших до квантовой медицины» (м. Донецьк, 1998р.).

Республіканській науково-практичній конференції ортопедів-травматологів «Кримські вечори» (Сімферополь, 1999 р.).

Засіданні вченої ради Українського НДІТО 16.05.1997р.

Засіданні вченої ради НДЦ квантової медицини "Відгук" 25.04.2000р.

**Публікації результатів досліджень.** Матеріали дисертації опубліковані у 14 наукових працях: 3-у наукових фахових виданнях, які є в переліку, затвердженому ВАКом України; 7 статей - у збірниках наукових праць, одному нововведенні та одних методичних рекомендаціях.

**Структура і обсяг дисертації.** Робота викладена на 148 сторінках машинописного тексту і складається зі вступу, 6 розділів, висновку та списку використаної літератури, який налічує 179 джерел інформації, зокрема 135 вітчизняних та 44 іноземних авторів. Дисертація ілюстрована 33 рисунками та 10 таблицями.

Робота виконана на базі Інституту травматології та ортопедії АМН України (керівник докт.мед.наук, професор Г.В. Гайко) та Науково-дослідного центру квантової медицині "Відгук" МОЗ України (керівник докт.фіз.-мат.наук, професор С.П. Сітько).

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

**Матеріали та методи дослідження.** З метою розробки методичних підходів та показань застосування мікрохвильової резонансної терапії на базі клініки кістково-гнійної хірургії Українського науково-дослідного інституту травматології та ортопедії проводилось спостереження за 180 хворими на травматичний остеомієліт кісток гомілки. Переважну кількість обстежених становили чоловіки. 157 хворих (тобто 86%) належали до вікової групи від 21 до 50 років, однак всі вони були непрацездатними.

Таблиця 1 -Групування хворих за клінічними формами.

Клінічна форма		Хворі на травматичний остеомієліт гомілки	
		Кількість хворих	% до загальної кількості
I	Незрощений перелом	57	32,5
II	Уповільнена консолидація	23	13,3
III	Несправжній суглоб	33	18,0
IV	Дефект кісткової тканини	27	15,1
V	Перелом, що зрісся	40	21,1
Всього		180	100,0

Понад половина хворих (93) були інвалідами I-III групи.

За клінічними формами захворювання обстежувані були згруповані таким чином (табл. 1).

Серед обстежених хворих на травматичний остеомієліт гомілки були прооперовані раніше 138, у тому числі: одне оперативне втручання переніс 71 хворий, два - 37, три - 16, чотири - 11, п'ять та більше - 3 пацієнти.

Крім того, у кожного третього пацієнта (57 чол. - 31,6%) на пошкодженому сегменті утворилися гнійно-некротичні рани площиною від 12 до 30 см<sup>2</sup>, у решти хворих функціонували 1 - 3 нориці з гнійними виділеннями.

158 хворих (87,8%) мали різного ступеню больові синдроми. У 143 хворих (79,4%) спостерігався набряк пошкодженої кінцівки, а у 36 хворих (20%) виявлявся нейродистрофічний синдром.

Мікрохвильова резонансна терапія була застосована у комплексному лікуванні до 130 хворих. Контрольну групу склали 50 хворих, яким проводилось лікування за розробленою у клініці раніше тактикою. Розподіл хворих за клінічними формами, тяжкістю захворювання, віком і статтю був аналогічний і в дослідній і в контрольній групах.

З метою забезпечення об'єктивності спостережень за результатами МРТ, включеної до комплексу лікування травматичного остеомієліту гомілки, були проведені такі дослідження:

- 1) клініко-рентгенологічні - для оцінки загального стану, перебігу раневого процесу та динаміки змін кісткової тканини;
- 2) мікробіологічні та серологічні - для оцінки впливу лікування на інфекційний процес та специфічний імунітет;
- 3) імунологічні - для оцінки захисних сил організму;
- 4) інфрачервона термографія та реовазографія - для оцінки регіонального та мікроциркуляторного кровообігу у пошкоджених кінцівках;
- 5) біохімічні дослідження стану симпато-адреналової системи.

При лікуванні хворих на травматичний остеомієліт гомілки використовувався спосіб мікрохвильової резонансної терапії С.П. Сітько (С.Сітько, 1996).

Показаннями до застосування МРТ у лікуванні хворих на травматичний остеомієліт були : остеомієліт з млявими формами перебігу, та наявністю нориці; великі гранулюючі рани та трофічні виразки; наявність больового синдрому, нейро-дистрофічного синдрому, набряків пошкоджених кінцівок; уповільнена консолидація кісток або несправжні суглоби.

Розроблені методичні підходи застосування МРТ на різних етапах лікування остеомієліту: передопераційна підготовка, післяопераційний період для запобігання рецидиву гнійно-некротичного процесу, на етапі реабілітації.

Вплив здійснювався електромагнітним випромінюванням мм діапазону наднизької інтенсивності на біологічно активні точки (БАТ) за розробленою технологією підбору параметрів. Рецептура точок впливу визначалась індивідуально для кожного хворого. Використовувалися медичні прилади для мікрохвильової резонансної терапії "АМРТ-01", "АМРТ-02", "Арія-SC", "Поріг-1", "Поріг-3". Діапазон робочих частот генераторів шумового випромінювання ("Поріг-1", "Поріг-3", "АМРТ-01") був 53...78 ГГц. Спектральна щільність потужності становила  $1 \cdot 10^{-16} \dots 1 \cdot 10^{-18}$  Вт/Гц $\cdot$ см<sup>2</sup> для "Поріг-1", "Поріг-3" та  $1 \cdot 10^{-11} \dots 1 \cdot 10^{-13}$  Вт/Гц $\cdot$ см<sup>2</sup> для "АМРТ-01". Із застосуванням генераторів когерентних коливань ("АМРТ-02", "Арія-SC") діапазон терапевтичних резонансних частот при лікуванні хворих на травматичний остеомієліт найчасті-

ше був 58...62 ГГц, інтегральна потужність випромінювання  $-3 \cdot 10^{-3} \dots 1 \cdot 10^{-9}$  Вт/см з використанням переважно мінімального рівня.

**Результати досліджень та їх обговорення.** 1. Мікробіологічні дослідження. У роботі досліджено об'єктивні показники етіологічного фактора гнійного запалення кістки - стан мікрофлори вогнища та специфічний антитілогенез 27 хворих на травматичний остеомієліт під впливом МРТ.

Принцип динамічного спостереження полягав у поглибленому вивченні видового складу мікрофлори гнійних виділень до початку лікування з МРТ протягом тривалого часу, а далі впродовж курсу та після нього (в окремих випадках також у віддаленому періоді). Повним дослідженням встановлено, що до застосування МРТ у 11 із 27 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. Лише у 3 хворих з 27 пролікованих не виявлено елімінації збудника (золотистого стафілокока) після 3 курсів МРТ (11,1%). Найчастіше елімінація мікроорганізмів спостерігалася у хворих з моноінфекцією: у 10 з 11 таких хворих мікроорганізми у виділеннях зникали після 1-2 курсів МРТ, а в окремих хворих, навіть після 5-7-го сеансу лікування.

За наявності у виділеннях змішаної мікрофлори (так званої мікробної асоціації) елімінування збудників відбувалося значно важче. Після одного курсу повну елімінацію збудників зафіксовано лише у 7 з 16 хворих (43,7%), в інших 9 хворих припинилося виділення окремих видів мікроорганізмів, що ми назвали неповною елімінацією. Після другого курсу тривало виділення збудників у 4, після третього - у 2 хворих.

Через 2-4 місяці після проведення останнього курсу МРТ у 3 хворих без елімінації збудника (золотистого стафілокока) та у 2 хворих з його елімінацією відбувся рецидив кістково-гнійної інфекції (18,5% пролікованих).

Помічено певну закономірність елімінування різних видів мікроорганізмів, а саме: за змішаної інфекції раніше припиняють виділятися ентеробактерії (окрім *Enterobacter sp.*), далі - псевдомонади, *Acinetobacter sp.*, тобто грамнегативні мікроорганізми. Найстійкішим є золотистий стафілокок.

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

Результати серологічних досліджень, на нашу думку, слід розцінювати як 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 фактором. Однак наявність значної частини хворих (34,4% обстежених за всіма тестами) зі



зниженням антитіл після курсу МРТ, яке до того ж супроводжувалось елімінацією збудника в осередку запалення, свідчить про існування опосередкованого впливу такого лікування на інфекційний процес у кістках. Причому цей вплив має скоріше загальний характер, тобто: знижує інтенсивність запального процесу, що супроводжується послабленням специфічного антитілогенезу. Разом з тим у частини пацієнтів (13,3-15,1%), особливо з стафілококовою інфекцією чи обумовленою таким визнаним екзогенним збудником, як синьогнійна паличка, із застосуванням МРТ не вдалося досягти пригнічення інфекційного процесу, що супроводжувався підвищенням рівня відповідних сироваткових антитіл.

2. Імунологічні дослідження засвідчили позитивний імунокоригуючий вплив МРТ, як одного із механізмів її лікувальної дії. Нами було проведено імунологічне обстеження 30 хворих з травматичним остеомієлітом кісток гомілки. Контрольну групу становили 20 хворих без застосування МРТ або іншої імунокорекції. Усіх хворих імунологічне обстежували до та після курсу МРТ, а 11 хворих ще й в середині курсу (після 7-го сеансу).

Дослідження показали, що до госпіталізації у всіх хворих спостерігалися певні зміни імунного стану. Характерним було значне зниження у периферійній крові рівня Т-лімфоцитів (Е-РУК) -  $0,33 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$  при нормальному середньому показнику  $0,60 \times 10^9/\text{л}$ , а також їх функціонально активних субпопуляцій: "активних" Т-лімфоцитів (Ед-РУК), Т-хелперів (Етфс-РУК), Т-супресорів (Етфч-РУК) - відповідно  $0,23 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$ ,  $0,25 \pm 0,01 \times 10^9/\text{л}$  та  $0,17 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$ . Спостерігалось також помірне підвищення рівня ЦІК ( $163 \pm 10,36$  од.опт.щ.) та зниження кількості IgG ( $6,97 \pm 0,41$ г/л). Усі ці зміни свідчили про порушення процесів проліферації та диференціації лімфоцитів у хворих з травматичним остеомієлітом, про формування у них вторинного імунодефіциту з пригніченням як клітинних, так і гуморальних факторів імунітету. Ступінь імунологічної недостатності корелював з тяжкістю перебігу гнійно-некротичного процесу. Найсуттєвіші зміни клітинного і гуморального імунітету спостерігалися у хворих, що мали стійкий хронічний рецидивуючий перебіг процесу.

Використання методу МРТ показало, що кількість Т-лімфоцитів помітно збільшувалася ( $P < 0,001$ ) - у середньому в 1,5 раза порівняно з попереднім обстеженням, причому їх зростання спостерігалось вже після 7-го сеансу. Таку ж позитивну динаміку виявлено і щодо "активних" Т-лімфоцитів та Т-хелперів (відповідне зростання їх кількості в 1,6 ( $P < 0,001$ ) та 1,7 ( $P < 0,05$ ) разів). Кількість Т-супресорів, імуноглобулінів А, М, G та рівень ЦІК у процесі лікування з використанням МРТ практично не змінювалися (рис. 1). Збільшення кількості "активних" Т-лімфоцитів та Т-хелперів слід розцінювати як поліпшення захисної реакції організму при гнійно-запальному процесі. На фоні підвищення загальної кількості Т-лімфоцитів це свідчить про поліпшення процесів їх проліферації та диференціювання, оптимізації коригуючого впливу на інші ланки імунітету і в кінцевому підсумку про настання позитивних змін у перебігу захворювання.

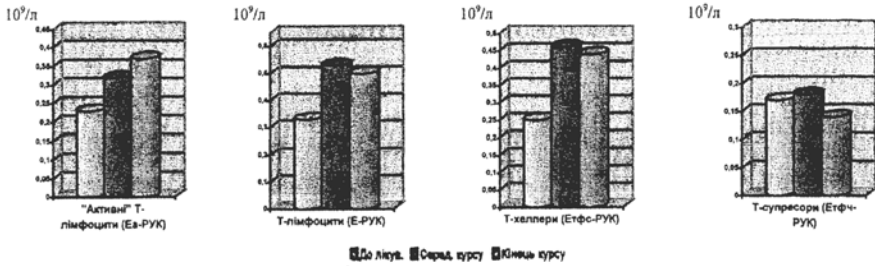


Рис. 1. Динаміка імунологічних показників у процесі лікування МРТ.

Імунокоригуючий вплив МРТ на імунокомпетентні органи, на нашу думку, є одним із провідних механізмів лікувальної дії цього методу, який сприяє підвищенню антимікробної резистентності організму та підсиленню регенеративного потенціалу в уражених тканинах. Спостереження за хворими контрольної групи протягом місяця не виявили поліпшення імунного стану пацієнтів.

3. За даними інфрачервоної термометрії і реовазографії, МРТ справляє нормалізуючий вплив або значно покращує мікроциркуляторне русло та регіональний кровообіг.

Усім обстежуваним хворим з хронічними формами остеомиєліту кінцівок був проведений курс мікрохвильової резонансної терапії за розробленою методикою. Термодіагностичний контроль за цією групою хворих показав, що під впливом МРТ настає нормалізація або значне поліпшення мікроциркуляторного русла як у суміжних з патологічним вогнищем сегментах, так і в кінцівках загалом. Це виявлялося у підвищенні температури на  $1,2-1,6^{\circ}\text{C}$  у цих сегментах, у зниженні інтенсивності за ступенем інфрачервоної гіпертермії вогнища патологічної активності. Помітно знижувалася температура і шкірних покривів (на  $1,4-2,0^{\circ}\text{C}$ ), затигувалися норицеві ходи у зоні їх розташування, а площа гіпертермії патологічного вогнища зменшувалася. Контури вогнища ставали більш окресленими, структура набувала гомогенного характеру.

Дослідження регіонального кровообігу методом реовазографії засвідчують поступове відновлення кровообігу враженої кінцівки, поліпшення венозного відтоку та зниження периферійного опору. Однак повного відновлення кровообігу до рівня показників на здоровій кінцівці у жодного хворого не спостерігалось.

4. Біохімічні дослідження концентрації адреналіну та норадреналіну у біологічних середовищах хворих на травматичний остеомиєліт показали наявність високої чутливості симпатoadреналової системи на низькоінтенсивне електромагнітне випромінювання надзвичайно високої частоти. Проведення МРТ у динаміці від 10 до 15 сеансів супроводжувалося зростанням показників вмісту норадреналіну, показники ж адреналіну зростали до 10 сеансу і

знижувалися до 15 сеансу. Також нормалізувався коефіцієнт співвідношення НА/А (табл. 2).

Таблиця 2- Вплив МРТ на концентрацію катехоламінів у хворих на травматичний остеомієліт гомілки.

Показники	Норма (мкг/добу)	Термін спостереження		
		до МРТ	після 10 сеансів	після 15 сеансів
Концентрація адреналіну	8,0±0,8	15,1 ±2,0	18,6±1,8	6,9±1,8
Концентрація норадреналіну	19,7±2,2	23,7±5,6	30,3±8,6	37,4±2,9
Коефіцієнт НА/А	2,46	1,57	1,63	5,4

За нашими спостереженнями у хворих, яких лікували без застосування МРТ, нормалізація коефіцієнта співвідношення норадреналіну до адреналіну настає набагато пізніше за умови застосування ефективних лікувальних заходів.

Одержані дані показують, що МРТ сприяє нормалізації такого важливого метаболічного показника, як коефіцієнт співвідношення норадреналіну до адреналіну. При лікуванні важливо дотримуватись індивідуального підходу до кожного хворого для визначення оптимальної кількості сеансів МРТ. Для цього треба стежити за вмістом катехоламінів у сечі хворих, які лікуються із застосуванням МРТ, щоб не порушити коефіцієнт співвідношення НА/А.

5. Аналіз клінічних спостережень за 130 хворими на травматичний остеомієліт гомілки, яким у комплексі з радикальним хірургічним лікуванням застосовували мікрохвильову резонансну терапію та 50 хворими контрольної групи, засвідчив високу ефективність МРТ як методу лікування. Мікрохвильова резонансна терапія дає змогу купірувати провідні патологічні симптомокомплекси. Ослаблення больових відчуттів на перших 2-3 сеансах МРТ спостерігалось у 95% хворих з вираженим больовим синдромом. Упродовж наступних сеансів у 70% пацієнтів вдавалось повністю купірувати больовий синдром, що дозволило істотно зменшити дозу знеболюючих препаратів, а потім і повністю відмінити їх. Зменшення набряків уражених кінцівок спостерігалось у 82% хворих. Крім того, у цих пацієнтів спостерігалось покращення репаративних процесів, скорочувались строки формування дистракційного регенерату у середньому на 1 - 1,5 місяця ( $9 \pm 0,7$  міс. у хворих дослідної групи,  $11,5 \pm 0,6$  міс. у хворих контрольної групи). МРТ сприяло загоюванню трофічних виразок і гранулюючих ран, які упродовж тривалого часу за інших методів консервативного лікування не загоювались. У 40% пацієнтів вдалося досягнути повного загоювання після одного курсу МРТ, у 36% хворих - після двох курсів, у 19% - після трьох курсів МРТ. Решта хворих (5%) мали позитивну динаміку, однак повне загоєння ран не відбувалось.

Порівняння наслідків загоювання операційних ран при застосуванні МРТ із контрольною групою показали такі результати:

- загоювання операційних ран первинним натягом серед хворих дослідної групи становило 65,7%, тоді як у контрольній - 48%;
- загоювання операційних ран вторинним натягом в дослідній групі було 13,8%, в контрольній - 18%;
- загоювання ран після шкірної пластики спостерігалось у 1(1^8% хворих дослідної групи, у 8% - контрольній);
- виписані з норицями після застосування МРТ 4,7% хворих, без застосування -12%;
- трофічні виразки повністю не загоїлися після МРТ у 5% хворих, без застосування МРТ - у 14%.

Крім того, повторні некректомії виконані у 8,5% хворих дослідної групи і у 14% контрольній групі.

Ефективність лікування МРТ оцінювалася за кількістю загострень остеомиєлітичного процесу протягом 5-річного терміну після комплексного лікування. Після застосування МРТ частота загострень становила 12%, тоді як без застосування МРТ - 18%. Перебування у стаціонарі хворих дослідної групи в середньому тривало 35,4 ліжко-днів, що на 12,2 ліжко-днів менше, ніж у контрольній групі (47,6 ліжко-днів). Віддалені результати комплексного лікування (хірургічного та консервативного) протягом 2-5 років з моменту виписки з стаціонару були більш задовільними при застосуванні МРТ, ніж у контрольній групі (оцінка результатів добре та задовільно відповідно 96 і 88%).

Варто відмітити, що МРТ забезпечує індивідуальний підхід до лікування хворих, дає можливість лікувати не тільки основну хворобу, а й супутні патологічні процеси. Наші дослідження показали високу ефективність МРТ лікування супутніх захворювань. У 84,3% випадків відмічалось нормалізація артеріального тиску, зменшення больового синдрому при захворюваннях гастро-дуодентальної системи, покращення стану хворих на цукровий діабет, відновлення неврологічних симптомів, поліпшення загального психоемоційного стану хворих.

Таким чином, новий метод лікування - мікрохвильова резонансна терапія - є фізіологічним і патогенетичне обґрунтованим. МРТ забезпечує корекцію порушених функцій важливих систем гомеостазу: імунної, симпатoadrenalової, системи кровообігу. В результаті, МРТ позитивно впливає на клінічний стан, перебіг інфекційного процесу, благотворно діє на репаративні процеси у хворих на травматичний остеомиєліт. Застосування МРТ у комплексному лікуванні зменшує кількість загострень запального процесу, скорочує тривалість лікування та покращує віддалені результати. Водночас вона дає можливість лікувати супутні захворювання, виявляє загальну позитивну дію на організм хворого.

Поряд з оперативними та іншими методами мікрохвильова резонансна терапія є ефективним засобом у комплексному лікуванні хворих на остеомиєліт і заслуговує на широке впровадження у практику клінік кістково-гнійної хірургії.

## ВИСНОВКИ

1. МРТ позитивно впливає на перебіг інфекційного процесу у хворих на травматичний остеомієліт, сприяє зникненню патогенної мікрофлори з осередку запалення та адекватно діє на специфічний антитілогенез проти збудників інфекції.

2. МРТ властивий позитивний імунокоригуючий вплив, який є одним з механізмів її лікувальної дії. При травматичному остеомієліті найзначнішими є порушення показників Т-системи імунітету. Нормалізація їх у процесі лікування МРТ свідчить про посилення захисних можливостей організму в боротьбі з кістково-гнійною інфекцією та оптимізації процесів репаративного остеогенезу.

3. МРТ покращує мікроциркуляцію та регіональний кровообіг, сприяє затуханню запального процесу у патологічному вогнищі.

4. Під впливом МРТ відновлюється коефіцієнт співвідношення концентрації адреналіну та норадреналіну (НА/А) у сечі хворих. За нормалізацією цього показника визначається оптимальна кількість сеансів МРТ.

5. МРТ позитивно впливає на перебіг патологічного процесу у хворих на травматичний остеомієліт, дає змогу купірувати провідні патологічні симптомокомплекси. Послаблення больових відчуттів вже після перших 2-3 сеансів МРТ відмічено у 95% хворих, 70% з них вдалося повністю позбавити больового синдрому, що дозволило істотно зменшити дозу знеболюючих препаратів, а потім і зовсім відмінити їх. Зменшення набряків ураженої кінцівки виявлено у 82 % хворих.

6. МРТ нормалізує репаративний остеогенез за умов уповільненої консолідації; сприяє загоюванню трофічних виразок і гранулюючих ран у хворих після безуспішного консервативного лікування іншими методиками (у 40% випадків повне загоювання наставало після одного курсу МРТ, у 36 % випадків - після двох, у 19% - після трьох курсів МРТ, у решти 5% спостерігалася позитивна динаміка).

7. МРТ передбачає індивідуальний підхід у лікуванні хворих, забезпечує лікування не тільки основної хвороби, а й супутніх патологічних процесів.

8. МРТ підвищує ефективність та скорочує тривалість лікування цієї категорії хворих, зменшує медикаментозне навантаження на організм хворого.

9. Доцільне широке впровадження мікрохвильової резонансної терапії у практику клінік кістково-гнійної хірургії.

**ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Гайко Г.В., Вернигора И.П., Биняшевский З.В., Федотова И.В. Микроволновая резонансная терапия в печений ортопедо-травматологических больных с наличием костно-гнойной инфекции. // Сборник методических рекомендаций и нормативных актов микроволновой резонансной терапии (МРТ) МНИЦ "Відгук". - Киев, 1992. - С. 110-118. *Особистий внесок автора полягає у розробці методичних підходів МРТ у лікуванні остеомієліту.*

2. Вернигора И.П., Гайко Г.В., Биняшевский З.В., Литвиненко О.М., Федотова И.В. Микровильова резонансна терапія у лікуванні ортопедотравматичних хворих. // Актуальні питання кістково-гнійної хірургії. -Київ, 1995.- С.119-128. *Особистий внесок автора полягає в розробці моделі клінічних та лабораторно-діагностичних досліджень впливу МРТ при лікуванні остеомієліту.*

3. Гайко Г.В., Вернигора И.П., Грицай М.П., Ковальчук А.В., Федотова И.В. 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. - С.19-22. *Особистий внесок автора полягає в удосконаленні методів лікування трофічних язв і гранулюючих ран у хворих на травматичний остеомієліт.*

4. Гайко Г.В., Вернигора И.П., Грицай Н.П., Коструб А.А., Федотова И.В. Квантовая медицина - новое направление в комплексном лечении больных остеомиелитом. // Новое в ортопедии, травматологии и комбустологии. Материалы докладов Республиканской научно-практической конференции травматологов- ортопедов Крыма "Крымские вечера", посвященной памяти профессора А.И. Блискунова. - Ялта, 1997. - С. 204-208. *Особистий внесок автора полягає у розробці рекомендацій впровадження нових технологій квантової медицини в лікування хворих на остеомієліт.*

5. Гайко Г.В., Вернигора И.П., Грицай М.П., Коструб А.А., Федотова И.В. Квантова медицина лікує хворих на остеомієліт. // Будьмо здорові. - №3.- 1997. -С. 7-8. *Особистий внесок автора полягає у популяризації практики застосування МРТ хворих на остеомієліт.*

6. Сітько С.П., Гайко Г.В., Федотова И.В. Технологія мікрохвильової резонансної терапії хворих на остеомієліт. // Медико-біологічне нововведення. -МОЗ України. - Київ, 1997. - 7с. *Особистий внесок автора полягає у розробці нової технології МРТ хворих на кістково-гнійну інфекцію.*

7. Каменецкая О.В., Федотова И.В., Дехтяренко Н.А. Опыт применения МРТ в практике лечения остеомиелита. Иммунологический аспект. // Труды IV Международной научно-практической конференции «Современные информационные и энергосберегающие технологии жизнеобеспечения человека». - Севастополь, 1998. - С. 46-48. *Особистий внесок автора полягає у лікуванні МРТ хворих на остеомієліт та проведенні аналізу результатів імунологічних досліджень в динаміці лікування.*

8. Сітько С.П., Гайко Г.В., Вернигора І.П., Федотова І.В. Результати застосування технології Сітько-МРТ у лікуванні остеомієліту. // Фізика живого. - Київ. - Том. 6, №1. - 1998. - С. 45-56. *Особистий внесок автора полягає у лікуванні та здійсненні аналізу клінічних досліджень понад 600 хворих на остеомієліт.*

9. Федотова І.В., Бідненко С.І., Русанова Т.З. Вплив МРТ на мікрофлору гнійних виділень та специфічний гуморальний імунітет при остеомієліті. // Галицький лікарський вісник. - Івано-Франківськ, 1998. - Том.5, №3. - С. 87-89. *Особистий внесок автора полягає в удосконаленні методики МРТ та організації досліджень.*

10. Федотова І.В. Результати застосування мікрохвильової резонансної терапії в комплексному лікуванні травматичного остеомієліту. // Матеріали пленуму ортопедів-травматологів України. - Одеса, 1998. - С. 398-401.

11. Федотова І.В. Технології Сітько-МРТ у комплексному лікуванні хворих на травматичний остеомієліт. // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Тридцять років фізики живого: «От резонансов на простейших до квантовой медицины». - Донецьк, 1998. - С. 117-120.

12. Гайко Г.В., Сітько С.П., Грищай М.П., Вернигора І.П., Федотова І.В. Роль мікрохвильової резонансної терапії (Сітько-МРТ) у комплексній реабілітації хворих на остеомієліт. // Посібник з актуальних проблем кістково-гнійної хірургії та методів консервативного лікування. - Київ, 1999. - С. 373-381. *Особистий внесок автора полягає у лікуванні МРТ понад 600 хворих на остеомієліт та проведенні аналізу клінічних спостережень.*

13. Федотова І.В., Дехтяренко Н.О. Клініко-імунологічна ефективність мікрохвильової резонансної терапії при лікуванні остеомієліту. // Проблеми достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. - Крымский государственный медицинский университет. - Симферополь, 1999.-С. 192-194. *Особистий внесок автора полягає в оцінці впливу МРТ на імунний стан хворих на остеомієліт.*

14. Сітько С.П., Гайко Г.В., Вернигора І.П., Федотова І.В. Результати применения технологий Сітько-МРТ в лечении остеомиелита. // Аппаратурное обеспечение современных технологий квантовой медицины. /Под редакцией проф. С.П.Сітько. - Киев: «ФАДА, ЛТД», 1999. - С. 35 - 46. *Особистий внесок автора полягає у лікуванні за власне розробленою методикою МРТ хворих на остеомієліт та аналізу результатів досліджень.*

## АНОТАЦІЯ

**Федотова І.В.** Мікрохвильова резонансна терапія у комплексному лікуванні хворих на травматичний остеомієліт. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за фахом 14.01.21 - травматологія та ортопедія. - Інститут травматології та ортопедії АМН України. Науково-дослідний центр квантової медицини «Відгук» МОЗ України, Київ, 2000.

Дисертація присвячена впровадженню технологій квантової медицини - мікрохвильової резонансної терапії (МРТ) - у комплекс лікування травматичного остеомієліту. Автором розроблена методика МРТ на різних етапах лікування і за різної локалізації патологічного процесу.

На базі результатів клінічних спостережень та параклінічних досліджень 180 хворих на травматичний остеомієліт (130 хворих, яким у комплексі з радикальним хірургічним лікуванням застосовували мікрохвильову резонансну терапію і 50 хворих контрольної групи), проведено аналіз, який засвідчив високу ефективність цього методу лікування. МРТ - патогенетичне обумовлений метод лікування: справляє імунокоригуючий вплив на стан захисних сил організму хворих; позитивно впливає на перебіг інфекційного процесу, сприяє зникненню патогенної мікрофлори; нормалізує показники симпато-адреналової системи; покращує мікроциркуляцію та регіональний кровообіг пошкодженої кінцівки. У наслідку, мікрохвильова резонансна терапія позитивно впливає на перебіг патологічного процесу у хворих на травматичний остеомієліт, дає змогу купірувати провідні патологічні симптомокомплекси:

послаблювати больовий синдром, зменшувати набряки ураженої кінцівки, сприяє загоюванню трофічних виразок і гранулюючих ран, усуненню неврологічних ускладнень, поліпшенню загального психо-емоційного стану хворого.

Застосування МРТ у комплексному лікуванні травматичного остеомієліту зменшує кількість загострень запального процесу, скорочує тривалість лікування і поліпшує віддалені результати.

Ключові слова: мікрохвильова резонансна терапія, остеомієліт, імунітет, мікрофлора, кровообіг.



## АННОТАЦИЯ

**Федотова И.В.** Микроволновая резонансная терапия в комплексном лечении больных травматическим остеомиелитом. - Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.21 - травматология и ортопедия. – Институт травматологии и ортопедии АМН Украины. Научно-исследовательский центр квантовой медицины «Відгук», Киев, 2000.

Диссертация посвящена внедрению технологий квантовой медицины - микроволновой резонансной терапии (МРТ) - в комплекс лечения травматического остеомиелита.

Автором разработана методика МРТ на разных этапах лечения и при разной локализации патологического процесса. Воздействие осуществлялось низкоинтенсивным электромагнитным излучением миллиметрового диапазона на биологически активные точки (БАТ) согласно разработанной технологии подбора параметров излучения. Рецептура точек определялась индивидуально для каждого больного с учётом сопутствующих заболеваний. Применялись медицинские приборы для микроволновой резонансной терапии «АМТР-01», «АМРТ-02», «Ария-SC», «Порог-1», «Порог-3». Диапазон рабочих частот генераторов шумового излучения был 53... 78 ГГц, спектральная плотность мощности —  $1 \cdot 10^{-11} \dots 1 \cdot 10^{-18}$  Вт/Гц·см<sup>2</sup>. При лечении больных травматическим остеомиелитом с использованием генераторов когерентных колебаний, диапазон терапевтических резонансных частот наиболее часто определялся в диапазоне 58...62 ГГц, интегральная мощность излучения -  $3 \cdot 10^{-3} \dots 1 \cdot 10^{-9}$  Вт/см<sup>2</sup>, с преимущественным применением наиболее низкого уровня.

На основе результатов клинико-рентгенологических и параклинических исследований 180 больных травматическим остеомиелитом голени (130 пациентам применяли МРТ, а 50 - составили контрольную группу) показана высокая эффективность этого метода. Микроволновая резонансная терапия - патогенетически обоснованный метод лечения. Позитивно влияет на течение инфекционного процесса, способствуя угнетению патогенной микрофлоры и адекватной реакции специфического антителогенеза. После применения 1-3-х курсов МРТ состав патогенной микрофлоры менялся в сторону полной или частичной элиминации микроорганизмов (у 89,9% обследованных больных).

Иммуномодулирующее влияние МРТ на защитные силы организма больного является одним из важных механизмов её лечебного действия. Травматический остеомиелит развивается на фоне угнетения Т - клеточного звена иммунитета. При применении МРТ повышалось количество Т-лимфоцитов в среднем в 1,5 раза, «активных» Т-лимфоцитов в 1,6, Т-хелперов в 1,7 раза. Это свидетельствует об улучшении процессов пролиферации и дифференцирования Т - клеток, что способствует оптимизации их корригирующего влияния на другие звенья иммунитета и, в конечном итоге, приводит к позитивным изменениям в течении заболевания.

По результатам реовазографии и компьютерной термометрии МРТ способствует улучшению регионального кровообращения, микроциркуляции и затуханию воспалительного процесса в повреждённой конечности.

Биохимические исследования показали высокую чувствительность симпато-адреналовой системы к низкоинтенсивному электромагнитному излучению мм-диапазона. Нормализация соотношения катехоламинов в моче больных травматическим остеомиелитом под влиянием МРТ может служить критерием оптимального количества сеансов.

В результате, МРТ позитивно влияет на течение патологического процесса, дает возможность купировать основные патологические симптомокомплексы. Уменьшение болей уже после первых 2-3-х сеансов МРТ отмечено у 95% больных, по окончании курса лечения у 70% из них удалось полностью купировать болевой синдром, что позволило значительно уменьшить дозу обезболивающих препаратов, а потом и полностью отменить их. Уменьшение отёчности поврежденной конечности отмечалось у 82% больных. Кроме того, у этих пациентов улучшались репаративные процессы. МРТ способствовало заживлению трофических язв и гранулирующих ран, которые не заживали при длительном лечении другими методами. У 40% пациентов удалось достигнуть полного заживления после одного курса МРТ, у 36% больных - после двух курсов, у 19% — после трёх курсов МРТ. У остальных (5%) больных наблюдалась положительная динамика, однако полного заживления не настало. При применении МРТ укорачивались сроки формирования дистракционного регенерата в среднем на 1 - 1,5 месяца. Включение МРТ в комплекс лечения травматического остеомиелита уменьшило сроки пребывания больных в стационаре в среднем на 12 койко-дней. Оценка эффективности МРТ по количеству обострений остеомиелитического процесса на протяжении 5 лет после комплексного лечения показала, что МРТ способствовала уменьшению рецидивов заболевания в среднем на 6% и улучшению отдалённых результатов лечения на 8%.

Микроволновая резонансная терапия предусматривает индивидуальный подход к лечению больного, способствует нормализации сопутствующих патологических процессов.

Ключевые слова: микроволновая резонансная терапия, остеомиелит, иммунитет, патогенная микрофлора, региональное кровообращение.

## SUMMARY

Fedotova I.V. Microwave resonance therapy in complex treatment of patients with traumatic osteomyelitis. - Manuscript.

The dissertation for the degree of candidate of medical sciences on the specialty - 14.01.21 — traumatology and orthopedics. - Institute of Traumatology and Orthopedics. Scientific Research Center of Quantum Medicine "«VIDHUR", Kiev, 2000.

The dissertation is devoted to introduction of quantum medicine technologies -microwave resonance therapy (MPT) - to a treatment complex of traumatic osteomyelitis. The author develops the MPT-techniques at different stages of treatment and at different localization of pathological process. Basing on results of clinico-roentgenological and diagnostical researches of 180 patients with traumatic osteomyelitis of legs (50 of which have made control group) the high efficiency of this method is shown. Microwave resonance therapy ~ the pathogenesis-proved method of treatment: renders positive immunocorrection on protective forces of the patient's organism, promotes attenuation of infectious process, normalizes parameters of sympatho-epinephral system, improves microcirculation and regional bloodstream of the damaged leg. In result, MPT positively influences current of pathological process, enables to cup off the main pathological symptom complexes: it decreases the pain syndrome end edema of damaged endings, heals the trophies ulcer and granulated wounds, normalizes bone tissue regeneration, improves general psycho-emotional condition of the patient The application MPT in the complex treatment of traumatic osteomyelitis prevents the development post-operative complications, reduces quantity of pathological process's recidivating, shortens the duration of the treatment and improves the remote results.

Key words: microwave resonance therapy, osteomyelitis, immunity, pathogenic microflora, regional bloodstream.