

*Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2015.*

УДК 616.74-009.17

П.М. Василюк, канд. техн. наук, доц., О.І. Деєв

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТОТЕРАПІЇ ПРИ ЗАХВОРЮВАННІ
СКЕЛЕТНО_М'ЯЗОВОЇ ГРУПИ ЛЮДИНИ**

P.M. Vasylyuk, Ph.D., Assoc. Prof., O.I. Deev

**FEATURES OF APPLICATION OF MAGNITOTHERAPY IN DISEASES OF
SKELETALMUSCLE GROUPS OF PERSON**

Дослідження скелетних м'язів та способів їх лікування особливо є важливими для лікування хвороби генералізованих форм, зокрема і міастенії, а також при болях у спині, розтягненні, м'язовій перевтомі, артритах, бурситах, робочих і спортивних травмах, обмеженні рухливості.

У людини не знайдено специфічних рецепторів, що сприймають МП. Однак у результаті змін гемодинаміки та метаболізму самих тканин і клітин, що оточують різні типи рецепторів, можлива модуляція їхньої діяльності.

У процесі впливу МП на тканини організму людини в них виникають електричні струми; внаслідок переорієнтації біологічних макромолекул, що знаходяться в іонізованому стані, і вільних радикалів. Магнітна переорієнтація рідких кристалів, які є основою клітинних і цитоплазматичних мембран, впливає на проникність цих мембран і специфічні функції клітини.

Рідкі середовища організму мають високу електропровідність. У них відбувається наведення е.р.с. індукції під дією зовнішніх магнітних полів а струми зміщення й провідності проявляють вибірковий вплив ПМП на згортання, лімфоциркуляцію та проникність судин.

Іншим важливим фізичним явищем, що пояснює біотропний вплив магнітних полів, є так званий магнітомеханічний ефект Лоренца. Сутність його полягає у виникненні механічних сил взаємодії (тяжіння або відштовхування) між магнітним полем і рухливим електричним зарядом, що перетинають його силові лінії. Залежно від напрямку руху електричного заряду він або втягується, або виштовхується з магнітного поля. Під дією зовнішніх магнітних полів відбувається зміна конфігурації електронних хмар неспарених валентних електронів, що мають нескомпенсований магнітний момент. Під дією магнітного поля прискорюється транспорт електрона по ланцюгу дихальних ферментів (цитохромів) в мітохондріях, що призводить до посилення процесів окисного фосфорилування і накопиченню АТФ всередині клітини. За рахунок механізму конкурентного інгібування при цьому гальмується гліколіз, відбувається залуження тканин. Лужна реакція пригнічує запальний процес. Під дією зовнішніх магнітних полів виникають оборотні структурні зміни мембран нервових і м'язових клітин як матеріальних носіїв слабких біострумів деполяризації і реполяризації, які є джерелом біомагнітних полів (пондеромоторний ефект). Відбуваються виразні зміни в діяльності нейронів кори головного мозку і підкіркових ядер (гіпоталамус, таламус), ретикулярної формації стовбура з формуванням переважно гальмівних реакцій, гальмуванням активності нейронів ретикулярної формації, придушенням адренергічної активності ЦНС і стимуляцією парасимпатичних відділів гіпоталамуса.

У фізіотерапії використовують постійні, пульсуючі та змінні МП у постійному і переривчастому режимах. Поняття «переривчасте МП» близьке за змістом поняття «імпульсне МП (ІМП)». Розподіл МП у просторі біля джерела характеризується неоднорідністю, що вимірюється градієнтом, тобто зміною величини поля зі зміною

віддалі на 1 см (мТл/см). Практичне застосування МП зумовило появу терміну «біотронні параметри МП», під яким розуміють фізичні характеристик МП, що визначають первинні біологічні механізми дії поля. До них належать інтенсивність МП, градієнт, вектор, частота, форма імпульсу, тривалість експозиції.

На відміну від локальних апаратів 1 і 2 класу в апаратах третього класу використовують стаціонарні, достатньо об'ємні кінцеві пристрої, в яких розташовується пацієнт. Більшість МТА локальної дії мають декілька режимів роботи, в одному з яких можливе здійснення розподіленого впливу. Наприклад, в МТА «Полюс-101» можливо почергове включення однієї із двох котушок, що призводить до переміщення поля в просторі. Однак для напрямленого переміщення, а тим більше створення змінного або обертового поля потрібно не менше трьох індукторів і трьохфазного струму живлення.

Апарат "Полюс-101" призначений для впливу синусоїдальним магнітним полем підвищеної частоти і має 4 ступені регулювання інтенсивності МП. Особливістю даного апарату є те, що індуктор і послідовно з'єднані з ними конденсатори утворюють резонансні контури, що дозволяє отримати економію у споживанні потужності. Застосування такого приладу дозволило автору зняти частково головні болі при міастенії при накладанні двох індукторів на хребет при торканні першого одного індуктора голови.

Апарати загального впливу є найбільш складними і дорогими пристроями, тому освоєних промисловістю і сертифікованих. До них в даний час можна віднести апарати класу "Аврора-МК", "Мультимаг МК-04", апарати типів "Магнітотурботрон 2М" і "Магнітор-АМП" та комплекс "Біомагніт-4". МТА "Аврора МК-01" призначений для загального впливу на пацієнта складним динамічним магнітним полем з дуже великим набором можливих конфігурацій МП від "змінного" до такого, яке програмується заздалегідь і, в принципі, підбирається для кожного пацієнта індивідуально. Пацієнт розташовується на спеціальній кушетці, де у формі гнучких площин укріплені системи індукторів: окремо для всіх кінцівок, голови і тулуба людини. Потім кожна з частин охоплюється гнучкими площинами, утворюючи замкнутий об'єм зразок скафандра, всередині якого знаходиться пацієнт.

Істотне збільшення ефективності лікувального впливу МП може бути досягнуто змінами амплітудно-частотних характеристик за рахунок модуляції «квазічастотного» (50-150 Гц) синусоїдального ЗМП інфранизькочастотними циклічно-періодичними змінами МП. Такий вплив, по-перше, призводить до розмагнічування магнітних диполів в організмі, до багаторівневого характеру регуляції процесів життєдіяльності і, в кінцевому рахунку, до встановлення гомеостазу на новий адаптаційний рівень. По-друге, інфранизькочастотні пульсації МП можуть бути підібрані в резонанс із власними ритмічними процесами в організмі для організації біосинхронізованого впливу відповідно до принципів хронофізіотерапії.

Література

1. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека: Библиотека медицинской литературы. - Интегральная медицина XXI века: теория и практика. Доступно з: http://www.it-med.ru/library/ie/el_magn_field.htm.