

## СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ФІЗІОТЕРАПЕВТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ

С. М. Фасахова, В. І. Горошко

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м.Полтава, Україна

### Резюме

Зробивши аналіз даних науково-методичної літератури, було представлено інформацію щодо стану та основних тенденцій розвитку фізіотерапевтичного лікування. Розглянуто принцип дії, вплив на організм людини, основні показання та протипоказання різних методів фізіотерапії. В умовах сьогодення інтерес до методик впливу фізичними факторами значно зростає. Існує багато протипоказань що до застосування медикаментозних засобів, зокрема при алергозах та лікарській непереносимості. В таких випадках фізіотерапія як метод набуває найбільшого значення. У статті наведено дані про принцип дії магнітної стимуляції: транскраніальної магнітної стимуляції, магнітотерапії та функціональної магнітної стимуляції. Транскраніальна магнітна стимуляція дозволяє неінвазивно впливати на кору головного мозку за допомогою короткочасних магнітних імпульсів та досягати безпечного, протизапального, протинабрякового ефекту. Функціональна магнітна стимуляція є унікальним методом нервової міостимуляції, що дає змогу впливати на найглибші м'язи, недоступні іншим формам дії на організм пацієнта. Розглянута Текар-терапія – технологія, що стимулює процеси регенерації та відновлення м'язів за допомогою високочастотного електричного струму, який проникає в тканини у вигляді електромагнітних хвиль та генерує тепло. Проаналізовано принцип дії на організм людини найбільш поширеного електрофізичного засобу – лікувального ультразвуку. Ультразвукова терапія дає можливість вплинути майже на всі системи організму та чинить фізико-хімічний, механічний та тепловий ефекти. Розглянуто вібротракційну терапію, яка чинить миттєвий знеболюючий та тривалий терапевтичний ефект на ділянки уражень хребта. У статті зроблено висновок про перспективність фізіотерапевтичний методик та необхідність їх удосконалення.

**Ключові слова:** фізіотерапія, магнітотерапія, ультразвук, показання, протипоказання, терапія, апарат, лікування.

Здоров'я – одне з найголовніших багатств людства. Здоров'я населення являється необхідною складовою високого трудового потенціалу, найважливішим показником економічного, соціального і культурного розвитку держави[9]. За останні десять років стан здоров'я населення України погіршився, через умови економічної нестабільності. Це можна пояснити тим, що за цей час діапазон факторів ризику розширився, а об'єм і якість профілактичної роботи і медичної допомоги скоротились. Тобто за останні роки відмічаються стійкі і негативні тенденції в стані здоров'я населення, що пов'язано з погіршенням економічного положення більшості людей. Однією з найбільш актуальних проблем є проблема забезпечення населення якісною медичною допомогою, і тому вона завжди повинна розглядатися з позиції національної пріоритетності. У вік індустріалізації і автоматизації,

забруднення довкілля, перенапруження нервової системи і гіподинамії все більша роль у профілактиці, лікуванні та медичній реабілітації відводиться фізичним факторам як природним, так і штучним, і хоча на сьогоднішній день лікарі мають в розпорядженні неймовірну кількість фармакологічних препаратів, більшість з них або недостатньо ефективні, або мають побічні ефекти, перш за все алергічні. В останні роки, коли виявлено багато негативних сторін впливу лікарських препаратів, коли в швидкому темпі розвивається нове направлення в медицині – медична реабілітація, різко підвищився інтерес до використання природних і штучних фізичних факторів у лікуванні і відновній терапії. Вивчено багато нових фізичних факторів, розроблені більш ефективні методи фізіотерапії, створені більш досконалі фізіотерапевтичні апарати [10].

Не можна заперечити досягнення медицини сучасності: високоефективні лікарські засоби, інформаційні методи діагностики із застосуванням комп'ютерної техніки та ін. Однак фізіотерапевтичні методи не тільки не втратили актуальності, але й надбали більшої значущості. Різноманітні немедикаментозні методи лікування є більш безпечними та доступними для пацієнтів та лікарів загальної практики. Фізичні методи лікування міцно увійшли до клініки внутрішніх хвороб, нервових хвороб, гінекології, педіатрії, отоларингології, і ін., і активно використовуються не тільки при хронічних і під гострих захворюваннях, але і при початкових формах деяких захворювань, при невеликій активності процесу і невираженої інтоксикації. Особливе значення застосування фізіотерапевтичних методів набуває при алергозах, лікарській непереносимість, коли прийом медикаментозних засобів протипоказаний [10].

Особливу роль фізичним методам відводять в комплексному лікуванні, реабілітації та профілактиці захворювань. Сьогодні, використовуються як природні фізичні чинники – клімат, мінеральні води, грязі, так і преформовані – різноманітні види енергії, одержувані за допомогою спеціальних апаратів [1]. Спостерігається тенденція збільшення кількості захворювань, що призводять до інвалідності, побутового і виробничого травматизму, погіршення умов праці, мешкання в економічно несприятливих зонах, що є об'єктивними факторами, які вимагають невідкладного відновлення і розвитку системи реабілітації. Оснащення реабілітаційних центрів апаратурою, а також її вдосконалення і створення нових зразків – важлива умова забезпечення якості медичної реабілітації. У більшості фізіотерапевтичних відділень наявна апаратура (ультрависокочастотної-терапії, індуктотермії, магнітотермії, низькочастотних імпульсних струмів та ін.), що за своїми технічними характеристиками застаріла і не зовсім відповідає чинним нормативним вимогам. Нині на ринок України прийшли відомі світові виробники фізіотерапевтичної апаратури, які займаються не лише розповсюдженням власної продукції, але й забезпечують гарантійне і післягарантійне сервісне обслуговування, організують центри з навчанням медичного персоналу. Ранне та в подальшому систематичне застосування фізіотерапії забезпечить більш сприятливий перебіг в відновлювальний період захворювання. Так, нині поширюється тенденція використання фізичних чинників на всіх етапах реабілітації (лікарняний, післялікарняний, санаторно-курортний) [2,3].

## МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Зробити аналіз та узагальнення відомостей що до сучасних напрямів розвитку фізіотерапевтичного лікування. Виявити вплив фізіотерапії на організм людини.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основа реабілітації становить фізіотерапія, що ефективно використовується на всіх етапах відновлення. Завдання лікарів – призначення фізіотерапії в складі комплексної програми реабілітації. Фізіотерапія (від грец. «природа» і «лікувати») – засіб реабілітації, який вивчає лікувальну дію природних і преформованих фізичних чинників і розробляє методи їх застосування з лікувально-профілактично, реабілітаційною метою. Фізіотерапевтичні процедури призначають з урахуванням сучасного уявлення про етіопатогенез захворювання, механізм дії фізичного чинника, супутніх та клінічних проявів захворювання та етапу реабілітації. Комплексне застосування лікарських і фізіотерапевтичних засобів, в значній мірі покращує ефективність реабілітації у відновний період [2,3].

## МАГНІТНА СТИМУЛЯЦІЯ

На сьогоднішній день досліджується багато хвороб, які можна було б лікувати з допомогою приладів для магнітної стимуляції.

*Транскраніальна магнітна стимуляція (ТМС)* – метод, що дозволяє неінвазивно стимулювати кору головного мозку за допомогою коротких магнітних імпульсів. Суть даного методу полягає в тому, що під впливом сильного магнітного поля відбувається деполаризація мембрани нервових клітин кори головного мозку. Зараз досліджується багато хвороб, які можна було б лікувати з допомогою приладу для транскраніальної магнітної стимуляції. Прилад застосовується переважно для стаціонарного лікування, але з розвитком технології почали з'являтися портативні прилади, які можна застосовувати вдома. Людині без медичної освіти та досвіду буде важко користуватися приладом з неочевидною установкою параметрів, в яких вона не орієнтується. Отже існує потреба в розробці інтерфейса, який міг би підійти для використання в стаціонарі та вдома [4].

Потенціал дії, що виникає в нейроні під впливом імпульсу ТМС, поширюється по аксону і здатний через синапси активізувати безліч оточуючих нейронів. Тому під впливом ТМС в мозку можуть виникати ефекти як короткочасного порушення, так і гальмування, причому будь-який стимул, ймовірно, може викликати обидва ці ефекти в залежності від своєї інтенсивності і тривалості. Глибина проникнення магнітного поля висока, тому й є можливість стимулювати глибинні (при необхідності) зони мозку через

кістки черепа. З позицій функціональних систем, ТМС, ймовірно, має здатність впливати на процеси регуляції функцій, впливаючи на деякі нейромедіатори. Так, стимуляція лобової частки з частотою 20 Гц приводить до значного зростання рівня дофаміну в гіпокампі. Принцип терапевтичної магнітної стимуляції: виникає електромагнітне поле високої інтенсивності вільно проникає через кістки черепа і м'які тканини і впливає на глибокі нервові центри, периферичні нерви, головний і спинний мозок, недоступні для інших неінвазивних способів стимуляції [4].

*Магнітотерапія* – це лікувально-профілактичний метод, суть якого полягає у впливі на організм змінним магнітним полем. Ефективність процедури обумовлена природною біологічною властивістю нашого організму. Порушення нашого внутрішнього магнітного поля призводить до різних захворювань, погіршення психоемоційного та фізичного стану, а завдяки такій «підзарядці», як магнітотерапія, організм поступово відновлюється та поліпшується самопочуття. Магнітотерапія вважається найбільш м'якою і делікатною процедурою, легко переноситься і не викликане хворобливих відчуттів, що дозволяє широко її використовувати як базову, додаткову чи альтернативну до медикаментозної терапії.

Використання магнітних та електромагнітних полів (ЕМП) у фізіотерапії розглядається як ефективний метод лікування різних захворювань кістково-м'язової системи. Розвиток досліджень впливу ЕМП почався на початку ХХ століття, коли професор анатомії Єльського університету Гарольд Сакстон Берр описав роль електрики в хворобах. Тим не менш, позитивний вплив енергетичної медицини був відомий ще в давнину, коли люди використовували енергію, вироблену електричними вуграми або статичну електрику натертого бурштину для лікування різного нездужання [8].

Магнітне поле відновлює поляризацію молекул, завдяки цьому стимулюються процеси відновлення, загоєння та регенерації різних тканинних пошкоджень. Магнітотерапію можна використовувати навіть при складному перебігу захворювання, гострих запальних процесах, болях та високій температурі. Магніт розширює кровоносні судини, поліпшує тканинну перфузію та розслаблює гладку м'язову тканину, полегшує біль, активує протизапальну систему організму та зменшує набряк, має імуномодельючу та седативну дію, стимулює метаболізм. До впливу магнітних полів схильний весь наш організм, але найбільшою мірою ендокринна, нервова і серцево-судинна системи. Магніт покращує функцію щитоподібної залози, статевих органів, надниркових залоз. При травмах, процедура дозволяє прискорити період відновлення навіть у разі переломів, прискорює зростання нервових і м'язових тканин при розтягненнях, ударах

та інших типах травм. Наявність гіпсу чи шин, не є перешкодою для магнітного поля.

*Функціональна магнітна стимуляція (FMS терапія)* – це метод нервової міостимуляції. Проведення такої унікальної процедури забезпечує інноваційний апарат Tesla Former. Він виробляє потужні імпульси магнітного поля, що проникають у тканини тіла на глибину до 12см, та діють на рецептори скорочення м'язів. Така дія дозволяє стимулювати найглибші м'язи тазового дна недоступні іншим формам впливу. М'язи приходять у тонус, активізуються тактат відновлюються, покращується кровопостачання та лімфодренаж, прискорюються обмінні процеси.

Широкий діапазон налаштувань магнітних імпульсів забезпечує можливість стимуляції не тільки клітин скелетних м'язів, але і гладких клітин кров'яних судин. В результаті, посилюється природний лімфо-і венодренаж, виводяться накопичені продукти розпаду, посилюється насичення тканин киснем.

Показання до магнітної стимуляції:

- захворювання опорно-рухового апарату (остеохондроз, радикуліт, артрити, артрози, переломи, вивихи, травми)
- серцево-судинної системи (стенокардія, гіпертонія, ішемічна хвороба серця, аритмія, захворювання судин, венозна недостатність);
- неврологічні захворювання (вегето-судинна дистонія, порушення сну, атеросклероз, невроз, астеничний синдром, головний біль, постінсультні стани, невралгії та інше);
- шлунково-кишкового тракту (гастрит, холецистит, спастичний коліт, виразкова хвороба шлунку);
- хвороби травної системи (виразкова хвороба, гастрит, панкреатит, дискінезія жовчних шляхів);
- урологічні та гінекологічні захворювання (уретрит, цистит, пієлонефрит, запалення придатків, простатит, імпотенція, безпліддя, опущення органів малого таза);
- захворювання органів дихання (бронхіт, синусит, пневмонія);
- дерматологічні захворювання (псоріаз, алергії, екземи, оперізуючий лишай, нейродерміт, опіки)

Протипоказання: наявність кардіостимулятора; серцева недостатність у важкій формі; захворювання крові, туберкульоз (гостра стадія), гострий тромбоз, аневризма аорти, гіпертиреоз, період менструації, вагітність; злоякісні новоутворення; гостра печінкова, ниркова або легенева недостатність; гострий інфаркт міокарда, важка стенокардія.

Випадок із практики. Пацієнтка 35 років мала скарги на погіршення якості статевого життя (біль та дискомфорт); відчуття чужорідного тіла в ділянці промежини. У неї виявили опущення органів малого таза. Лікар-гінеколог назначив медикаментозне лі-

кування та курс FMS терапії – 10 сеансів. Процедура FMS Терапії не потребує спеціальної підготовки. Вплив здійснюється через одяг, тому не потрібно роздягатися, але необхідно зняти металеві предмети та прикраси. Крім того, під час процедури не можна використовувати електронні пристрої, такі як смартфони. При лікуванні м'язів тазового дна, пацієнт зручно сидить в кріслі. Вплив відбувається датчиком вбудованим в крісло. В деяких випадках пацієнт лежить на кушетці та на відповідні ділянки його тіла накладається спеціальний аплікатор-датчик. Спеціаліст задає параметри магнітної стимуляції індивідуально для кожного, з урахуванням особливостей тіла. Під час процедури людина відчуває приємні вібрації та скорочення м'язів.

### ТЕКАР-ТЕРАПІЯ

*Текар-терапія (ендотермічна терапія)* – ефективна технологія, що стимулює процеси регенерації та відновлення м'язів, сухожиль, зв'язок і фасціальної тканини, усуває біль, повертає природній обсяг рухів після травм та при захворюваннях опорно-рухового апарату. Під час терапії застосовується височастотний струм, який не відчувається пацієнтом. Він проникає у тканини у формі електромагнітної енергії та перетворюється там на тепло, відбувається глибокий прогрів.

У загальному випадку такі процедури показані для лікування різноманітних травм, переломів, забитих місць, розтягнень і т.п. Текар-терапією можна полегшити дискомфортний чи болючий стан після операції по заміні суглоба (необхідно проконсультуватися з лікарем).

Хвороби, де текар-апарат буде ефективний:

- невралгія;
- остеохондроз;
- бурсит;
- остеопороз;
- артроз;
- епікондиліт та інші.

Також методика показала свою ефективність при косметологічних завданнях: зменшенні целюліту і його профілактиці.

У процедури є протипоказання. Їх дуже мало, але враховувати треба. Це наявність кардіостимуляторів, слухових апаратів, металевих протезів та інші. Не можна проводити прогрівання при вагітності, наявності пухлин, при відкритих ранах. Рекомендується проконсультуватися з лікарем. Терапію не роблять в областях серця і голови [5].

### УЛЬТРАЗВУКОВА ТЕРАПІЯ

Лікувальний ультразвук є одним з найбільш широко і часто використовуваних електрофізичних за-

собів. *Ультразвукова терапія* – це лікувальна фізіотерапевтична процедура за допомогою ультразвукових хвиль різної частоти від 20 до 3000 кГц. Ультрахвилі викликають стиснення і розтягнення тканин, тим самим стимулюючи відновлювальні процеси. Нижня межа частоти застосовується для лікування глибоко розташованих тканин, а верхня межа частоти – для тканин, що знаходяться ближче до поверхні шкіри.

Ультразвукова терапія має виражену протибольову, спазмолітичну, протизапальну, десенсибілізуючу дію. Під час процедури активізується проведення імпульсів по периферичних нервах, поліпшується нервова і м'язова провідність, прискорюються процеси відновлення уражених тканин. Покращується обмін речовин, тканини насичуються киснем, нормалізується кровообіг, підвищується вироблення колагену та еластину.

Однією із специфічних властивостей ультразвуку є «розволокнююча дія», яка сприяє менш грубому рубцюванню і приводить, певною мірою, до розсмоктування (розм'якшенню) рубцюваної тканини, що вже сформувалася унаслідок розщеплювання пучків колагенових волокон на окремі волокна, їх відділення від аморфної цементуючої речовини сполучної тканини. На цьому засновано використання ультразвуку при захворюваннях і пошкодженнях опорно-рухового апарату нервів, а також рубцюватих і спайкових процесах після оперативних втручань і запальних захворювань. У фізіотерапії широко застосовується метод фонофореза (ультрафонофореза, сонофореза) лікарських засобів, об'єднуючий дію двох агентів: фізичного чинника (тобто ультразвуку) і хімічного (лікарського препарату) що вводиться в організм з його допомогою. Під дією ультразвуку лікарський засіб проникає в епідерміс, звідки дифундує в кров і лімфу [8].

Показання до ультразвукової терапії:

- захворювання опорно-рухового апарату (остеохондроз, радикуліт, травми хребта, артрити, артрози, бурсит, епікондиліт, стан після травм, хвороба Бехтерева, ревматоїдний артрит);
- травми і захворювання периферичної нервової системи (неврити, невротатії, невралгії, травми нервів);
- спайкові, рубцеві процеси, контрактури, колоїдні рубці;

Протипоказання: серцева недостатність, наявність металевих протезів, гострі запальні та інфекційні процеси, захворювання крові, схильність до кровотеч, вагітність, злоякісні пухлини.

### ВІБРОТРАКЦІЙНА ТЕРАПІЯ

*Вібротракція (тракція, витягування хребта)* – високоєфективний метод лікування, що має водночас

миттєвий знеболюючий та тривалий терапевтичний ефект на ділянки дегенеративних та компресійних уражень хребта.

Тракційну терапію широко використовують у фізичній реабілітації хворих ортопедо-травматологічного й неврологічного профілю для зменшення протрузії фрагментів міжхребцевих дисків (МХД), при зсуві диска, викривленні хребта. Функції її при пошкодженнях і захворюваннях хребта – його розвантаження за рахунок збільшення відстані між тілами хребців, зменшення патологічної напруги м'язів, зниження тиску в середині МХД, через що зменшується протрузія, збільшується вертикальний діаметр міжхребцевого отвора, приводячи до декомпресії нервового корінця, зниження набряку, усунення підвивиху в міжхребцевих суглобах із декомпресійним ефектом [7].

Тракційна терапія виконується в першу чергу для усунення больового синдрому, виникаючого в результаті розвитку дегенеративно-дистрофічних змін в хрящових міжхребцевих дисках та суглобах кінцівок. Витягування хребта сприяє «розвантаженню» міжхребцевих дисків, збільшенню діастаза між суглобовими поверхнями міжхребцевих суглобів, звільненню від стискання нервових утворень хребта [6].

Під час тракція, пацієнт знаходиться у горизонтальному положенні лежачи на спині. Грудний та поперековий відділи фіксуються спеціальними ремнями. Платформа для ніг піднімається до комфортної висоти, ноги в колінах згинаються, при цьому розслабляються позадвожні м'язи спини. Це забезпечує оптимальний лікувальний ефект. Задається індивідуальна програма для кожного пацієнта. Апарат починає м'яке дозоване за силою та часом витягування. Кожна процедура виконується бережно, повільно та поступово. Завдяки тепловій енергії та роликовому масажу досягається максимальний ефект релаксації.

Показання до вібротракції:

- гострий і підгострий больовий синдром, що виник в результаті компресії;
- нейродистрофічні процеси: остеохондроз, спонділоперіартроз, спондиліоз;
- протрузії та міжхребцеві грижі;
- нейросудинні й нейротрофічні порушення;
- рефлекторний м'язово-тонічний біль;
- радікулоішемічні синдроми з повільним прогресом;

Противпоказання:

- порушення кровообігу у спинному мозку
- інфекційні захворювання оболонок головного/спинного мозку
- нестабільність хребців
- синдром здавлення спинного мозку
- грижі дисків з випадінням елементів у просвіт спинномозкового каналу сколіоз в дитячому віці

- системні захворювання кісткової тканини (остеопороз, мієлома хвороба)
- гострі захворювання шлунково-кишкового тракту
- вагітність
- пухлини та метастазування

## ДИСКУСІЯ

Основа фізіотерапії складають природні чинники (сонце, клімат, мінеральні і прісні води, купання в річках, морях, грязі, глина, нафталан, озокерит, пісок) і преформовані чинники (апарати, які генерують різноманітні види енергії). З урахуванням використання енергії методи фізіотерапії діляться на електролікування, світлолікування, теплолікування, механолікування (масаж), застосування ультразвука і радіоактивного випромінювання. Основні і прогресивні методи апаратної фізіотерапії: фонофорез; ультразвукова терапія; індуктотермія; магнітотерапія; електростимуляція; ударно-хвильова терапія. При цьому, завдяки різним процедурам, наприклад, лазеру, магнітного поля, ультразвуку, інфрачервоного, ультрафіолетового випромінювання можна здійснити ефективний вплив на уражений орган. За таких умов в організмі пацієнта відбувається активізація всіх біохімічних процесів, зміцнюється імунна система, підвищується природна захисна сила, що в кілька разів прискорює процес одужання [9]. При проведенні фізіолікування проявляються такі дії: знеболююча, протизапальна, десенсибілізуюча, поліпшується кровообіг, підвищується обмін речовин. У дії лікувальних фізичних чинників винятково велика роль належить нервовій, нейрогормональній і гормональній системам. В цей час фізіотерапевтична апаратура удосконалюється. Питання нових методів фізіотерапевтичного лікування цікавить багатьох практикуючих лікарів, реабілітологів та вчених. Дослідження протягом 17 років показали його позитивний вплив. Методика ударно-хвильової терапії розроблялася у Швейцарії та Німеччині, ретельно перевірялася у всьому світі в процесі лікування понад 20 мільйонів пацієнтів.

Сьогодні простежується тенденція створення нової фізіотерапевтичної апаратури. Перш за все, це апарати для стаціонарів лікарень (гальванічні апарати, УВЧ (ультрависокочастотна терапія), тощо). А також, створення компактних, портативних, безпечних апаратів, які можна використовувати не тільки в медичних закладах, а й у побуті.

## ВИСНОВКИ

Зробивши аналіз фахової літератури та зрозумівши значення фізіотерапії, можемо зробити висновки, що її необхідно розвивати. Однак застосування лікарських препаратів та методів фізіотерапії сьогодні не завжди дає можливість отримати трива-

лий лікувальний ефект у значної групи хворих. Тому досить перспективними напрями подальших досліджень є розробка нових поєднаних і комбінованих методик лікування, що взаємно підсилюють й потенціюють терапевтичну дію один одного [7]. Так у галузі відновлювальної реабілітації є розробка лікувальних комплексів із застосуванням методів фізіотерапії. Такі форми лікування призначаються з урахуванням етіології, патогенезу, особливостей клінічних проявів,

форми і стадії захворювання, що дозволяє зменшити економічні витрати на реабілітацію зазначеної групи хворих [6].

### КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Dolphens M. et al. Efficacy of a modern neuroscience approach versus usual care evidence-based physiotherapy on pain, disability and brain characteristics in chronic spinal pain patients: protocol of a randomized clinical trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2014. Т. 15, № 1. С. 1-13.
2. George M. S., Lisanby S. H., Sackeim H. A. Transcranial magnetic stimulation: applications in neuropsychiatry. *Archives of general psychiatry*. 1999. Т. 56, № 4. С. 300-311.
3. Fernandez L. et al. Cerebral cortical activity following non-invasive cerebellar stimulation – A systematic review of combined TMS and EEG studies. *The Cerebellum*. 2020. Т. 19, № 2. С. 309-335.
4. Ogata K. Noninvasive brain stimulation and shortterm cortical plasticity. *Neurology and Clinical Neuroscience*. 2021. Т. 9, № 1. С. 10-16.
5. Ponomarenko G. N. Physical therapy: prospects for the systematic development. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*. 2017. Т. 94, № 6. С. 59-64.
6. Poltavskaya M. G. et al. The Use of «Space» Electrical Myostimulation in Clinical Cardiology on Earth. *Human Physiology*. 2021. Т. 47, № 4. С. 382-390.
7. Romero M. C. et al. Neural effects of transcranial magnetic stimulation at the single-cell level. *Nature communications*. 2019. Т. 10, № 1. С. 1-11.
8. Uivarosan D. et al. Effects of combining modern recovery techniques with neurotrophic medication and standard treatment in stroke patients. *Science of the Total Environment*. 2019. Т. 679. С. 80-87.
9. Wang B. et al. Hypoglossal-facial 'side'-to-side neuroorrhaphy combined with electrical myostimulation for facial palsy in rats. *Translational Neuroscience*. 2018. Т. 9, № 1. С. 167-174.
10. Wang T. et al. Comparative efficacy of non-invasive neurostimulation therapies for poststroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis. *Neurophysiologie Clinique*. 2021. Т. 51, № 6. С. 493-506.

### REFERENCES

1. Dolphens M. et al. (2014). Efficacy of a modern neuroscience approach versus usual care evidence-based physiotherapy on pain, disability and brain characteristics in chronic spinal pain patients: protocol of a randomized clinical trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 15, 1, 1-13.
2. George M. S., Lisanby S. H., Sackeim H. A. (1999). Transcranial magnetic stimulation: applications in neuropsychiatry. *Archives of general psychiatry*, 56, 4, 300-311.
3. Fernandez L. et al. (2020). Cerebral cortical activity following non-invasive cerebellar stimulation – A systematic review of combined TMS and EEG studies. *The Cerebellum*, 19, 2, 309-335.
4. Ogata K. (2021). Noninvasive brain stimulation and shortterm cortical plasticity. *Neurology and Clinical Neuroscience*, 9, 1, 10-16.
5. Ponomarenko G. N. (2017). Physical therapy: prospects for the systematic development. *Voprosy Kurortologii, Fizioterapii, i Lechebnoi Fizicheskoi Kultury*, 94, 6, 59-64.
6. Poltavskaya M. G. et al. (2021). The Use of «Space» Electrical Myostimulation in Clinical Cardiology on Earth. *Human Physiology*, 47, 4, 382-390.
7. Romero M. C. et al. (2019). Neural effects of transcranial magnetic stimulation at the single-cell level. *Nature communications*, 10, 1, 1-11.
8. Uivarosan D. et al. (2019). Effects of combining modern recovery techniques with neurotrophic medication and standard treatment in stroke patients. *Science of the Total Environment*, 679, 80-87.
9. Wang B. et al. (2018). Hypoglossal-facial 'side'-to-side neuroorrhaphy combined with electrical myostimulation for facial palsy in rats. *Translational Neuroscience*, 9, 1, 167-174.

10. Wang T. et al. (2021). Comparative efficacy of non-invasive neurostimulation therapies for poststroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis. *Neurophysiologie Clinique*, 51, 6, 493-506.

### *Summary*

#### **MODERN DIRECTIONS OF PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT**

**S. M. Fasakhova, V. I. Horoshko**

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Poltava, Ukraine

Having analyzed the data of scientific and methodological literature, information was presented on the status and topical trends in the development of physiotherapy. The principle of action, the effect on the human body, the main indications and contraindications of various methods of physiotherapy are considered.

Nowadays, interest in methods of exposure to physical factors is growing significantly. This is due to the safety and availability of non-drug treatments. Of course, the importance of drug therapy cannot be denied. However, there are many contraindications to the use of drugs, including allergies and drug intolerances. In such cases physiotherapy as a method becomes one of the most important.

The article presents data on the principle of magnetic stimulation, in particular transcranial magnetic stimulation, magnetic therapy and functional magnetic stimulation. Transcranial magnetic stimulation allows non-invasive action on the cerebral cortex with short-term magnetic impulses. The method of magnetic therapy is based on the effect of a magnetic field (constant or variable) on the human body. Using this technique it is possible to achieve analgesic, anti-inflammatory and anti-edematous effect. Functional magnetic stimulation is a unique method of nerve myostimulation that allows to affect the deepest muscles, inaccessible to other forms of action in the patient's body. Also TECAR-therapy is considered: an approach that stimulates the regeneration and recovery of muscles with high-frequency electric stream that penetrates the tissues with electromagnetic waves and generates heat. The principle of action on the human body of the most common electrophysical device, therapeutic ultrasound, was analyzed. Ultrasound therapy can affect almost all body systems and has physicochemical, mechanical and thermal effects. Vibrotraction therapy (traction, spinal traction), which has an instant analgesic and long-term therapeutic effect on areas of spinal lesions, also has been analysed. In addition, the article concludes on the viability of physiotherapy techniques and the need for their improvement.

**Key words:** Physiotherapy, magnetic therapy, ultrasound, indications, contraindications, therapy, apparatus, treatment.