

Лекція

Тема: Електролікування

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОЛІКУВАННЯ

Електричний струм – це направлений рух вільних електричних зарядів, що відбувається у провіднику під впливом електрорушійної сили.

В переважній більшості випадків провідниками електричного струму є метали та розчини електролітів: в металах вільними електричними зарядами є електрони, в електролітах – іони. З огляду на те, що в розчинах електролітів завжди присутні іони з різними зарядами і масою, електричний струм в електролітах являє собою рух різноманітних іонів у протилежних напрямках під час якого відбуваються реакції нейтралізації (під час зустрічі різнозаряджених частинок) або реакції взаємного відштовхування (у випадку зіткнення однойменно заряджених частинок).

Сила струму – це вільність електричних зарядів, що проходять через поперечний перетин провідника за одиницю часу. Вона залежить від напруги між двома точками провідника та провідності (або опірності) тканин. У фізіотерапії сила струму визначається у міліамперах (мА).

Під час проходження заряджених частинок через провідник вони зіштовхуються з іншими частинками, що призводить до виділення тепла.

Електричний заряд, який перебуває у стані спокою, утворює довкола себе електричне поле; під час руху електричний заряд утворює довкола себе магнітне поле. Оскільки в природі не існує абсолютного спокою, не існує і чистого електричного або магнітного полів: усі поля є змішаними (електромагнітними; при застосуванні апаратних впливів може переважати та чи інша складова єдиного електромагнітного поля.

У фізіотерапії застосовуються різноманітні види електричного струму:

- а). Постійний струм – це електричний струм, напрямок зарядів в якому не змінюється; величина заряду може бути сталою або змінюватись (періодично або аперіодично). Постійний струм може бути як безперервним, так і імпульсним.
- б). Змінний струм являє собою вид електричного струму напрямком руху зарядів у якому періодично змінюється на протилежний. Час протягом якого заряд переміщується в протилежних напрямках, називається періодом; кількість періодів за 1секунду називається частотою і вимірюється у герцах (Гц).

ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТКАНИН ОРГАНІЗМУ

Електрофізичні властивості різних тканин організму не однакові. Високу електропровідність і малий опір мають кров, лімфа, спинномозкова рідина (ліквор), міжклітинна рідина. Великим опором до дії електричного струму характеризуються кістки, сухожилля і зв'язки. Найбільший опір властивий епідермісу, особливо зроговілому і не зволоженому потом.

Оскільки всі рідкі середовища організму містять електроліти, в них під впливом електрорушійної сили відбувається рух заряджених іонів до

протилежних полюсів, що призводить до зміни іонної кон`юктури тканини. Водночас молекули білків, амінокислот, поліпептидів, які є діелектриками, утворюють діполі, які в електричному полі набувають повної просторової орієнтації. Усі зазначені процеси перебігають з виділенням тепла.

ПОСТІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

Основним методом фізіотерапевтичного лікування і реабілітації, при яких застосовується постійний струм є гальванізація та лікарський електрофорез.

Гальванізація

Контактне застосування з лікувальною та реабілітаційною метою безперервного постійного струму малої сили (до 50мА) і низької (30-80В) напруги отримало назву гальванізації.

Біофізичний вплив гальванізації

Електричний струм проникає в організм через протоки потових та сальних залоз; в подальшому він поширюється шляхом найменшого омичного опору – по кровоносних і лімфатичних судинах. В результаті дії гальванічного струму відбувається електроліз молекул води та розчинених в ній речовин, що призводить до різкого зростання кількості вільних радикалів і зміни рН та іонної кон`юктури. Оскільки тканини організму являють собою полімембральні структури, заповнені іонним розчином (цитоплазмою), в результаті дії гальванічного струму на

тканини виникає "ефект акумулятора", який в подальшому внаслідок розгальмування електрорушійної сили, проявляється ефектом післядії.

Фізіологічна дія гальванізації

Зміна рН, та іонної кон'юктури, зростання кількості вільних радикалів призводять до прискорення швидкості перебігу окисно-відновних реакцій, інтенсифікації обміну речовин, тканинного дихання, активізації ферментних систем, прискорення швидкості проведення нервового імпульсу.

В результаті продукції біологічно активних речовин розкриття резервних капілярів, підсилення крово- та лімфобон, збільшення судинної проникливості на місці прикладання електродів до двох годин спостерігається гіперемія. Окрім того, гальванічний струм сприяє підвищенню порога збудливості нервових закінчень.

Лікувальна дія гальванізації

Гальванічний струм має розсмоктуючу, протизапальну, регенераційну та анальгуючу (під катодом) дію. В цілому вплив гальванічного струму на організм можна назвати біостимулюючим.

Вивчення впливу гальванічного струму на організм і системи організму показало, що він стимулює довгастий мозок, ретикулярну формацію та лімбічну систему, підсилюючи таким чином регуляторну роль центральної нервової системи. Гальванічний струм проявляє м'який бронхоліторний ефект і сприяє покращенню функції зовнішнього дихання. Окрім того, він призводить до зниження артеріального тиску, зменшення частоти серцевих скорочень, посилення скоротливої функції міокарду та покращання коронарного кровообігу. Водночас гальванічний

струм підсилює моторну функцію органів шлунково-кишкового тракту та нормалізує кислотність шлункового вмісту. Важливим елементом дії гальванічного струму на організм є вплив на ендокринну систему, зокрема, здатність активізувати продукцію гесонокортиноїдів. Окрім того гальванічний струм має певні імуномодуляторні властивості. Окрім того, гальванічний струм активізує кроноагулянтну систему.

Покази до застосування гальванічного струму

Гальванічний струм з успіхом застосовується при вертеброгенних захворюваннях, хворобах центральної та периферичної системи (енцефаліти, мієліт, неврити, плеясити, радикуліти), неврозах (неврастенія), бронхіальній астмі. Захворювання шлунково-кишкового тракту, які характеризуються порушенням секреції та моторики, панкреатит, також є показами до застосування гальванічного струму. Важливим елементом дії гальванічного струму є його здатність сприяти консолідації переломів довгих трубчастих кісток. Окрім того, він з успіхом застосовується при клімактеричних розладах у жінок.

Лікарський електрофорез

Лікарський електрофорез являє комбінований метод лікування лікарською речовиною, яку вводять в організм за посередництвом гальванічного струму.

Загальна характеристика метода

Для лікарського електрофорезу використовують речовини, які у розчинах дисоціюють на іони. В якості розчинників використовують дистильовану воду, фізіологічний розчин з різними значеннями рН; для

малорозчинних у воді речовин доцільно застосовувати диметилсульфоксид (димексид).

Проникливість шкіри для лікарських речовин зменшується у напрямку від голови до ніг: максимальною проникливістю характеризується шкіра обличчя, найбільшою-шкіра гомілок і стоп. Необхідно зазначити, що проникливість слизових оболонок при гальванічному введенні речовин у 2-2,5 рази більша, ніж проникливість шкіри. Глибина проникнення речовин під час електрофорезу становить приблизно 1 см. З віком тургор шкіри зменшується, що призводить до зменшення кількості введення в організм лікарської речовини.

Доволі низька проникливість шкіри для лікарських речовин призводить до того, що приблизно половина введення ліків затримується у шкірі і створюючи там депо, викликає ефект „мікрокрапельниці”. Саме тому, електрофорез характеризується пролонгованим впливом лікарських речовин – якщо при дії гальванічного струму ефект післядії триває до чотирьох годин, після проведеного сеансу електрофорезу антибіотики залишаються у депо до трьох діб, Ж а адреналін та норадреналін виводиться із організму до тьох тижнів.

Доволі перспективною модифікацією лікарського електрофорезу є внутрішньо органний електрофорез, при якому потрібний медикамент вводиться внутрішньовенно і в період його найбільшої концентрації в крові на зацікавленому органі здійснюють гальванізацію.

Переваги методу лікарського електрофорезу

Введення лікарських речовин у організм шляхом електрофорезу має ряд переваг перед перональним та парантеральним способами. Так,

за допомогою електрофорезу безпосередньо у патологічному вогнищі, минаючи шлунково-кишковий тракт, створюється висока концентрація лікарської речовини; це дозволяє, з одного боку, виключити подразнюючий вплив на слизову оболонку шлунка, а, з іншого боку, не допустити дії на препарат агресивних травних соків.

Оскільки під час електрофорезу препарат вводиться у формі іонів, створюються передумови для введення конкретного інгредієнта з високою ступінню активності. Кількість речовини, що потрапляє у організм під час електрофорезу обернено пропорційна до величини заряду та розмірів діючих іонів, тому концентрація має відносно значення. Це дозволяє застосувати ліки з малою концентрацією (0,5%-5%), зменшуючи, таким чином, ризик виникнення і розвитку алергічних реакцій. Електрофорез є комплексним методом лікування, при якому дія лікарського препарату потенціюється одночасним впливом гальванічного струму. Окрім того, метод дає можливість одночасного введення кількох препаратів з різних полюсів, не викликає больових відчуттів. Особливий інтервал дає можливість впливу лікарською речовиною на сегментарний апарат вегетативної нервової системи, прикладом чого є застосування процедури гальванічного коміра з кальцієм за Щербаком.

Покази до застосування лікарського електрофорезу

Електрофорез лікарських речовин застосовується для лікування місцевих та регіональних процесів різного характеру (запального, дистрофічного, алергічного і т. ін.).

ІМПУЛЬСНІ СТРУМИ

Лікування і реабілітація імпульсними струмами являє застосування короткотривалих впливів одно напрямленими струмами низької напруги не малої частоти, які надходять у вигляді по одиничних імпульсів або серій з паузами між ними.

Загальна характеристика імпульсних струмів

Основними параметрами імпульсних струмів є частота, амплітуда, тривалість імпульсу. Форма імпульсу може бути різноманітною - прямокутною (струми Ледюка), трикутною (тетанізуючі струми), напівсинусоїдальною (діадинамічні струми Бернара), експоненціальною (струми Лапіка).

Фізіологічна дія імпульсних струмів на організм

Імпульсні струми сприяють підвищенню порогу больової чутливості, що припиняє проведення больової імпульсації з периферичних чинників до центральних відділів нервової системи. Ритмічні імпульсні подразнення формують у корі головного мозку нову домінантну - домінантну ритмічних подразнень, яке витісняє попередню домінантну болю. Таким чином, імпульсні струми можуть впливати на організм збуджуюче, гальмуюче та комбіновано.

Загальний напрямок лікувальної дії імпульсних струмів

Імпульсні струми мають виражену аналгезуючу дію. В силу того, що вони сприяють ритмічним скороченням попереочносмугастої та гладкої мускулатури їх застосовують з метою покращення процесів

регенерації та трофіки; окрім того, імпульсні струми володіють протизапальним ефектом.

Загальні покази до застосування імпульсних струмів

Загальними показами до застосування імпульсних струмів є різноманітні больові синдроми та порушення тонуусу і рухливості м'язів (поперечносмугастих та гладких).

Загальні протипокази до застосування імпульсних струмів

Імпульсні струми не застосовують у пацієнтів з жовчекам'яною та сечокам'яною хворобами, тромбофлебітами, феботромбозами та варикозним розширенням вен. Не рекомендовано застосовувати будь-які імпульсні струми при переломах кісток до їх консолідації, при вивихах до моменту вправлення, на ділянки гематом та гемарброзів.

ІМПУЛЬСНІ СТРУМИ НИЗЬКОЇ ЧАСТОТИ

До цього виду впливів імпульсами струмами відносять електросон, діадинамотерапію, електростимуляцію.

Електросон

Фізіологічна дія електросну

Електричний струм через очні яблука по зорових нервах потрапляє у дієнцефальну ділянку головного мозку і за механізмом від'ємної індукції викликає розлите гальмування в корі великих півкуль, яке може переходити у сон (I фаза впливу). Після припинення електричного впливу одразу починається II фаза впливу, яка полягає у

© Курс “*Основи медичних знань*”
канд.мед.наук, доц.Рябуха О.І

підсиленні функціональної активності головного мозку. Результатом впливу електросну на центральну нервову систему є урівноваження процесів гальмування і збудження; важливим наслідком дії електросну на структурі лімбічної системи є продукція ендорфінів.

Лікувальна дія електросну

Основними напрямками лікувального впливу електросну є покращення кровопостачання та трофіки всіх структур головного мозку, зменшення та ліквідація спастичних явищ, нормалізація (зокрема заспокоєння) ступеню активності перебігу процесів вищої нервової діяльності.

Покази до застосування електросну

Електросон широко застосовується при всіх психосоматичних та психоемоційних розладах (гіпертонічна хвороба, виразкова хвороба, неврози, у пацієнтів з хронічною соматичною патологією, а також у пацієнтів, котрі часто та тривало хворіють). В сили нормалізуючого впливу електросон показаний при гормональних розладах (періодів статевого дозрівання, клімактеричного та післяпологового) та у спортсменів.

Протипокази до застосування електросну

Окрім загальних протипоказів до застосування імпульсного струму, електросон не рекомендується застосовувати у наступних випадках: високий ступінь короткозорості та запалення очей, мокнучі дерматити та запалення шкіри навколо очей, наявність металічних осколків у оці або у черепі.

Електростимуляція

Електростимуляція – це використання різноманітних за формою імпульсних струмів для покращення функціонального стану м’язів та нервів. Для лікування та реабілітації функціональних та неглибоких уражень нервово-м’язової системи застосовують переважно прямокутні та експоненціальні струми, які надходять у вигляді серій. Про ураженнях середнього ступеню використовуються усі види імпульсних струмів; електростимуляція у пацієнтів з глибоким ступенем ураження проводиться переважно прямокутними та експоненціальними струмами, які надходять у вигляді поодиноких імпульсів з тривалими паузами між ними.

Фізіологічна дія електростимуляції

Електростимуляція покращує кровообіг та обмін речовин в ураженому м’язі, стимулює його скоротливу функцію, активізує зростання м’язової маси у зоні впливу процедури. Окрім того, застосування електростимуляції сприяє реалізації принципу "зворотнього зв’язку", коли лікувальний вплив викликає периферичний імпульс, який, збудивши відповідні структури в центральній нервовій системі, викликає надходження імпульсів та прояв лікувальної дії у місці накладання електродів.

Лікувальна дія електростимуляції

Електростимуляція має трофічну, антистатичну та антигіпоксичну спрямованість.

Покази до застосування електростимуляції

Електростимуляція широко застосовується при перезах та паралічах скелетної мускулатури, викликаних травмами та запаленнями центральної та периферичної нервової системи, у пацієнтів після перенесення інсультів, після поліомієліта і та ін.

Протипокази до застосування електростимуляції

Окрім загальних протипоказів до застосування імпульсних струмів, електростимуляцію не застосовують у випадках анкілозу суглобу в ділянці впливу та при спастичному стані м’язів у місці впливу.

Діадинамічні струми (ДДС)

З метою лікування та реабілітації за допомогою діадинамічних струмів використовуються постійні імпульсні струми напівсинусоїдальної форми частотою 50 та 100 Гц у різних комбінаціях.

Фізіологічний вплив ДДС

Діадинамічні струми, шляхом активації продукції біологічно активних речовин та механічного впливу на тканини ("електричний мікромасаж"), покращують крово- та лімфообіг, сприяючи тих самим розсмоктуванню запального набряку, видаленню метаболітів із запального вогнища, активізація обмінних процесів та покращенню трофіки тканин (як в місці впливу, так і в зонах зі спільною інервацією). Впливаючи на пропріорецептори і формуючи домінанту ритмічних подразнень, діадинамічні струми розривають порочне коло: вогнище болю – центральна нервова система – вогнище болю. Окрім того, ДДС

викликають ритмічні чергування скорочень та розслаблення м’язів, що сприяє відновленню їх функції.

Лікувальна дія ДДС

Ще розробником методу П.Бернаром було встановлено, що короткочасний ритмічний вплив напівсинусоїдальним електричним струмом викликає гальмування больової чутливості; аналгезуючий вплив обумовлений також розсмоктуванням набряку та формуванням нової домінанти ритмічних подразнень. Окрім того, ДДС мають виражену трофічну дію. Введення лікарських речовин за допомогою ДДС (діадинамофорез), попри його технічну нескладність, широкого застосування не знайшло.

Покази до застосування ДДС

Оскільки ДДС застосовуються при болях різного походження (післятравматичних, запальних, обумовлених дегенеративно-дистрофічними процесами) даний вид впливу показаний для лікування і реабілітації пацієнтів з радикулітами, невритами, плекситами, артритами, артрозами, остеохондрозами тощо. Струми Бернара застосовують при вегето-судинних синдромах (мігрень, хвороба Рейно), облітеруючому ендартеріїті, при виразковій хворобі шлунку та дванадцятипалої кишки та ін.

Протипокази до застосування ДДС

ДДС не застосовуються при наявності загальних протипоказів до проведення фізіотерапевтичних процедур та протипоказів до лікування імпульсними струмами. Незважаючи на виражену знеболюючу здатність,

ДДС не рекомендовано застосовувати при гематомах, гемартрозах, розривах зв'язок.

Ампліпульстерапія

При ампліпульстерапії на пацієнта контактено впливають імпульсами синусоїдального модульованого струму малої сили (до 80 мА). Вихідним (базовим) є змінний синусоїдальний струм з частотою 5000 Гц, для модуляції застосовують струми, які мають частоту від 10 до 150 Гц. Завдяки комбінаціям модульованих, немодульованих коливань та пауз між ними можливо використовувати кілька (4-6) родів роботи апарата. Електричні впливи можна застосовувати у двох режимах: змінному та постійному, причому однонаправлений струм застосовується для електростимуляції. Поступова зміна інтенсивності впливу досягається регуляцією глибини модуляцій, яка, коливаючись у діапазоні від 0% до 100%, прямо пропорційна ступеню збуджуючого впливу. Таким чином, проведення ампліпульстерапії допускає значну індивідуалізацію впливу, яка досягається регуляцією таких параметрів як сила струму, рід та режим роботи, частота та тривалість імпульсів, глибина модуляцій.

Фізіологічний вплив ампліпульстерапії

Фізіологічний вплив ампліпульстерапії принципово не відрізняється від впливу інших імпульсних струмів. До певної міри особливістю ампліпульстерапії є здатність покращувати проникливість тканин, в т.ч. і слизових оболонок, прискорювати перебіг біохімічних процесів шляхом активації ферментів, інтенсифікувати синтез РНК, нормалізувати функцію симпато-адреналової системи.

Покази до застосування ампліпульстерапії

В силу здатності ампліпульстерапії стимулювати кровообіг та трофіку тканин, покращувати функціональний стан центральної нервової системи, її з успіхом застосовують при негнійних гострих і хронічних запаленнях, дистрофічних процесах, функціональних порушеннях окремих органів та систем. Оскільки за посередництвом ампліпульстерапії можна викликати тетанічні скорочення м'язів, даний метод реабілітації призначають для стимуляції м'язових скорочень при парезах та атрофії м'язів.

Протипокази до застосування ампліпульсотерапії

Протипокази до застосування ампліпульстерапії є такими самими, як протипокази до застосування ДДС.

Інтерференцтерапія

Під час інтерференцтерапії взаємонакладання струмів відбувається в глибині тканин організму. Для цього за допомогою двох пар електродів одночасно контактено застосовують два змінних синусоїдальних струми звукової частоти. Частота струму в першій парі електродів становить 4.000 Гц, частота струму в другій парі електродів перебуває в межах від 3.900 до 4000 Гц. Електроди розташовують таким чином, щоб силові лінії електромагнітного поля перехрещувались в тканинах вогнища ураження або у його рефлексогенній зоні. В наслідок інтерференції в місці перехрещення силових ліній утворюється силовий струм, частота якого становить від 0 до 100 Гц.

Біофізичний вплив інтерференцтерапії

Оскільки інтерференційні струми є м'якими і не викликають неприємних відчуттів, вони здатні добре взаємодіяти з тканинними потенціалами, впливаючи на пропріо- та інтерорецептори, активізують внутрішні органи, а також глибоко розташовані структури.

Лікувальна дія інтерференцтерапії

Лікувальна дія інтерференцтерапії доволі різноманітна. Поряд з тим, що її застосовують з антиспазматичною метою, інтерференцтерапія показана для стимуляції процесів, які відбуваються, наприклад, у нервах, активізації ретикулоендотеліальної системи, симпатичної або парасимпатичної нервової системи. Разом з тим, у порівнянні з дією ДДС, інтерференцтерапія має менш виражений аналгезуючий ефект та помірну силу м'язових скорочень, внаслідок чого ефективність застосування інтерференцтерапії при млявих паралічах незначна. Ще одним недоліком методу є те, що до нього виникає швидке звикання.

Покази до застосування інтерференцтерапії

Покази до застосування інтерференцтерапії є такими самими, як покази до застосування ДДС та ампліпульстерапії.

Протипокази до застосування інтерференцтерапії

Протипокази до застосування інтерференцтерапії є такими самими, як протипокази застосування до ДДС та ампліпульстерапії.

Флюктуоризація

Флюктуоризація – метод контактного впливу періодичними струмами звукової частоти (100 Гц - 20 кГц) з хаотично змінними амплітудою та ритмом, наслідком чого є відсутність звикання.

Фізіологічна дія флюктуоризації

Аритмічні м'язові скорочення, які виникають у відповідь на дію флюктуоризаційних струмів, м'яко активізують крово- та лімфообіг, сприяють покращенню проникливості судинної стінки, активізації обмінних процесів та трофіки тканин.

Лікувальна дія флюктуоризації

Флюктуоризаційні струми проявляють розсмоктуючу, протизапальну, аналгезуючу та регенеруючу властивість; окрім того, вони мають здатність сприяти відмежуванню гнійного запального вогнища від здорових тканин. Але в наслідок того, що хаотичні зміни параметрів струму перешкоджають сумачії ефекту, потужність впливу при флюктуоризації незначна, і лікувальний ефект виражений незначно.

Покази до застосування флюктуоризації

Флюктуоризацію застосовують при артритах висково-щелепного суглобу та при невралгіях черепних нервів (переважно трійчастого нерва).

Протипокази до застосування флюктуоризації

Протипоказами до застосування флюктуоризації є загальні протипокази до проведення фізіотерапевтичних заходів та використання імпульсних струмів.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ВИСОКОЇ, УЛЬТРАВИСОКОЇ ТА НАДВИСОКОЇ ЧАСТОТИ

Вплив на організм електромагнітного випромінювання

Вплив на організм електромагнітного випромінювання є багатокомпонентним. Його лікувальна, в т.ч. й реабілітаційна та відновна дія, є результатом поєднання біофізичної та, обумовленої нею, фізіологічної складових.

Біофізичний вплив

Біофізичний вплив змінних струмів і електромагнітних полів високої, ультрависокої та надвисокої частоти має дві основні складові. Перша з них, неспецифічна, реалізується завдяки тому, що під час високочастотних змін електромагнітного поля в ньому відбуваються магнітоподібні коливання заряджених іонів, механічна енергія яких трансформується у теплову.

Специфічним впливом високочастотних змінних струмів та електромагнітних полів є осциляторний ефект. Суть його полягає у змінах фізико-хімічних властивостей клітинних і молекулярних структур (амінокислот, білків, та ін.) внаслідок швидкої переорієнтації їх

диполів у змінному високочастотному полі. Чим частота коливань більша, тим більше виражений осциляторний ефект. Оскільки енергетичний рівень специфічного ефекту значно кращий, ніж у неспецифічного (теплого) ефекту, пацієнт під час процедури практично нічого не відчуває.

Фізіологічна дія

Фізіологічна дія змінних високочастотних струмів і електромагнітних полів полягає у тому, що під впливом тепла, що виникає внаслідок змін напрямку зарядів, відбувається розширення судин і продукція біологічно-активних речовин, зокрема гістаміна. Ці речовини викликають як активізацію мікроциркуляції в зоні впливу, так і крово- та лімфообмігу в цілому організмі; наслідком цього є стимуляція обмінних процесів, що перебігають в ньому. Окрім того, змінні струми та високочастотні електромагнітні поля мають здатність впливати на ендокринну систему, зокрема на надниркові залози. В результаті останнього відбувається активізація імунної системи і підвищення імунологічної реактивності організму. Беручи до уваги те, що загальний контроль в організмі здійснюється за посередництвом центральної нервової системи, логічно вважати, що змінні струми і високочастотні електромагнітні поля впливають на центральну нервову систему, зокрема на такі її відділи, як таламус та гіпоталамус.

Лікувальна дія

Лікувальна дія змінних струмів і високочастотних електромагнітних полів є багатогранною. Зокрема, внаслідок покращення мікроциркуляції відбувається розсмоктування запальної

рідини і набряків, що супроводжується не тільки протизапальним, але й анальгезуючим ефектом. Теплова дія високочастотних змінних струмів і електромагнітних полів супроводжуються антиспастичним впливом на гладку мускулатуру внутрішніх органів. Завдяки впливу на ендокринну систему, зокрема на надниркові залози, досягається можливість реалізації гіпосенсибілізуючого ефекту.

Покази до застосування

Основними показами до застосування змінних струмів і високочастотних електромагнітних полів є хвороби опорно-рухового апарату.

Протипокази до застосування

Даний вид впливів не рекомендується застосовувати при наявності будь-яких металічних предметів в зоні впливу (в тому числі й кардіостимулятор). Втрата больової та температурної чутливості також є абсолютним протипоказом до застосування цього виду фізіотерапії. Окрім того, не рекомендується здійснювати лікувально-оздоровчі впливи на основі змінних високочастотних електромагнітних полів тим пацієнтам, котрі страждають на гіпотонічну хворобу.

Вплив на організм змінних струмів і електромагнітних полів високої частоти (ВЧ).

Найбільш вживаними методами ВЧ-терапії є дарсонвалізація та індуктотермія.

Дарсонвалізація

Дарсонвалізація передбачає лікувально-відновне застосування змінного імпульсного струму високої частоти, високої напруги і малої сили, внаслідок чого між електродом і тілом пацієнта виникає електричний розряд у межах від “тихого” до іскрового.

Фізіологічна дія дарсонвалізації

Електричний розряд викликає подразнення шкірних рецепторів наслідком чого є розширення судин з наступним покращенням периферичного кровообігу, наслідком чого є стимуляція обмінних процесів. Окрім того, подразнення рецепторів в місці впливу супроводжується зменшенням збудливості чутливих і рухових нервових закінчень.

Лікувальна дія

В наслідок активізації периферичного кровообігу відбувається покращення трофіки тканин, розташованих у місці впливу. Підвищення порогу збудливості нервових закінчень супроводжується вираженою протисвербіжною дією.

Лікувальні маніпуляції здійснюють спеціальними вакуумними електродами.

Покази до застосування

Основними показами до дарсонвалізації є стани, які супроводжуються порушенням судинного тону (спазми периферичних

судин, хвороба Рейно, вазомоторний риніт та ін.). При варикозному розширенні вен вплив здійснюють в межах здорових тканин. Доволі ефективним є застосування дарсонвалізації в комплексному лікуванні нейродермітів та псоріаза.

Протипокази

Протипокази до застосування дарсонвалізації загальні.

Індуктотермія

Індуктотермія являє собою застосування переважно магнітної складової високочастотного змінного електромагнітного поля, при впливі якого на організм виникають наведені (індуковані) вихрові струми, механічна енергія яких переходить у тепло.

Фізіологічна дія

Глибина проникнення енергії високочастотного змінного магнітного поля становить 6-8 см. Найбільше поглинають діючу енергію тканини з великою електропровідністю (кров, лімфа, внутрішні органи, м'язи). Внаслідок теплоутворення та осциляторного ефекту в тканинах відбуваються зміни функціонального стану капілярного русла, розширення судин та прискорення в них кровотоку. Окрім того, теплоутворення сприяє зменшенню тонуусу гладких м'язів. Під дією індуктотермії в тканинах спостерігається інтенсифікація обмінних процесів, зростання активності кори надниркових залоз. Разом з тим, застосування індуктотермії сприяє підвищенню порога збудливості нервових закінчень.

Лікувальна дія

Внаслідок посиленого кровотоку в місці впливу проявляється розсмоктуюча складова лікувальної дії. Протизапальний ефект індуктотермії значною мірою обумовлений як покращенням функціонального стану судинного русла, так і стимуляцією кори надниркових залоз. Підсилення функціональної активності кори надниркових залоз, окрім того, сприяє імуностимулюючому та десенсибілізуючому ефектам. Наслідком підвищення порогу збудливості нервових закінчень, розташованих у місці впливу, є аналгезуюча та заспокійлива дія індуктотермії. Оскільки індуктотермія має зменшувати тонус гладких м'язів, її застосовують з антиспазматичною метою.

Покази до застосування

Індуктотермію широко застосовують при хворобах і травмах опорно-рухового апарату (переломи, запально-дистрофічні захворювання та ін.). Іншим напрямком застосування відновно-оздоровчого впливу індуктотермії є хронічні запальні захворювання внутрішніх органів, в т.ч. бронхіти, сальпінгіти, аднексити тощо.

Протипокази до застосування

Окрім загальних протипоказів до застосування фізіотерапевтичних впливів та дії високочастотних змінних електромагнітних полів, індуктотермію недоцільно застосовувати при явищах автоагресії.

Вплив на організм змінних струмів і полів ультрависокої частоти (УВЧ)

При цьому виді впливу застосовується переважно електрична складова ультрависокочастотного електромагнітного поля з довжиною хвилі у межах 1-10 м.

Фізіологічна дія електромагнітного поля УВЧ

Енергія високочастотного електромагнітного поля УВЧ максимально поглинається тканинами організму з незначною електропровідністю (напр., кісткова тканина). Теплоутворення при дії електромагнітного поля УВЧ виражено менше, ніж при індуктотермії. Водночас тепло, яке утворюється при електромагнітному полі УВЧ, сприяє активізації кровообігу в ділянці впливу та зменшенню спастичного стану гладких м'язів шлунково-кишкового тракту. Окрім того, електромагнітне поле УВЧ активізує процеси проліферації сполучної тканини.

Лікувальна дія

Електромагнітне поле УВЧ має виражену протизапальну та розсмоктуючу дію. Внаслідок активізації проліферації фібробластів електричне поле УВЧ сприяє утворенню щільної сполучно-тканинної капсули навколо вогнища запалення.

Покази до застосування

Електромагнітне поле УВЧ рекомендовано застосовувати при різноманітних гострих та хронічних запальних процесах – гайморитах, отітах, тонзилітах, бронхітах, холециститах, невритах, артритих. У випадку фурункульозу застосування електромагнітного поля УВЧ сприяє відмежуванню запально-зміненої тканини від здорової.

Протипокази до застосування

Окрім загальних протипоказів до застосування методів фізіотерапевтичного лікування і відновлення та протипоказів щодо впливу змінних високочастотних електромагнітних струмів і полів, електромагнітне поле УВЧ протипоказано особам, котрі професійно контактують з ВЧ, УВЧ та НВЧ-полями.

Вплив на організм змінних струмів і полів надвисокої частоти (мікрохвильова терапія)

Мікрохвильова терапія являє собою метод лікування і відновлення шляхом застосування радіохвиль з довжиною хвиль від 100 см до 1 мм та відповідними частотами від 300 до 30000 МГц. У практичній реабілітації застосовують переважно ДМХ-терапію та СМХ-терапію.

Фізичні властивості мікрохвиль

Дія мікрохвиль на організм має ряд особливостей, які обумовлені їх фізичними властивостями. За довжиною хвиль вони займають проміжне положення між хвилями УВЧ та інфрачервоними променями,

тому за деякими своїми властивостями радіохвилі наближаються до променистої енергії. Зокрема, вони можуть відбиватись, заломлюватись, розсіюватись та поглинатись, окрім того мікрохвилі можна концентрувати у вузький пучок і застосовувати для локалізованого впливу.

Біофізичні властивості мікрохвиль

Шкіра поглинає в середньому від 30% до 60% енергії мікрохвиль, решта енергії відбивається від поверхні тіла і розсіюється. Водночас можливе накладання відбитих хвиль з утворенням ефекту ”стоячої хвилі”, який призводить до виникнення опіків у місці впливу.

Фізіологічна дія мікрохвиль

Частина поглинутої енергії мікрохвиль трансформується у теплову енергію, частина викликає осциляторний ефект, пов'язаний із резонансним поглинанням енергії молекулами амінокислот, протеїнів, води та інших сполук і речовин, які мають подібну за діапазоном частоту мікрохвиль. У зв'язку з цим мікрохвилі викликають значне підсилення активності біологічно активних речовин (серотонін, гістамін та ін.) і прискорюють швидкість та збільшують інтенсивність перебігу біохімічних процесів у тканинах, впливаючи таким чином на обмін речовин.

Дія мікрохвиль викликає розширення кровоносних судин, підсилення мікроциркуляції, сприяє зменшенню спазма гладкої

мускулатури, прискоренню проведення імпульсів по нервових волокнах. Окрім того, мікрохвилі стимулюють симпато-адреналову систему.

Особливості дії на організм сантиметрових хвиль

СМ-хвилі проникають в організм на глибину 5-6 см і викликають теплоутворення переважно у поверхневих шарах тканин у ділянці впливу.

Особливості дії на організм дециметрових хвиль

Глибина проникнення ДМ-хвиль в організм становить 10-12 см, внаслідок чого вони можуть безпосередньо впливати на внутрішні органи (серце, надниркові залози) і активізувати в них обмінні процеси, мікроциркуляцію, гормональну діяльність та ін.

Лікувальна дія мікрохвиль

Лікувальна дія мікрохвиль дуже потужна і має виражений протизапальний та гіпосенсибілізуючий напрямки впливу. Окрім того, мікрохвилі мають значний аналгезуючий ефект.

Покази до застосування мікрохвиль

В силу багатofакторності впливу мікрохвилі отримали широке застосування у лікуванні та реабілітації. Зокрема їх рекомендовано застосовувати при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях опорно-рухового апарату (артрити, артрози, остеохондрози тощо), різноманітних запальних захворюваннях (бронхіти, пневмонії,

© Курс “Основи медичних знань”
канд.мед.наук, доц.Рябуха О.І

тонзиліти, простатити, холецистити та ін.), при нагноєних інфільтратах, а також при деяких захворюваннях функціонального походження, які перебігають із порушеннями гемодинаміки (гіпертонічна хвороба та ін.).

Протипокази до застосування мікрохвиль

Окрім загальних протипоказів до застосування фізіотерапевтичних процедур та електромагнітного випромінювання, мікрохвилі не рекомендовано застосовувати у операторів ВЧ, УВЧ та НВЧ, у пацієнтів з вираженою серцево-судинною патологією, при тиреотоксикозі та у пацієнтів з офтальмологічною патологією при підвищеному внутрішньоочному тиску та у випадках помутніння кришталика.