

Дія змінного електричного струму УВЧ-терапія

1. Метод УВЧ-терапії: визначення, біологічна дія і показання для лікування

Ультракороткохвильова (ультрависокочастотна-УВЧ) терапія – це найбільш поширений фізіотерапевтичний метод, у якому використовується вплив ультрависокочастотного електромагнітного поля на тканини організму хворого, який перебуває в міжелектродному просторі. У клінічній практиці використовують стаціонарні й переносні апарати УВЧ.

Біологічна дія УВЧ проявляється по-різному. При слабких дозах помічаються активізація каталізаторів ферментів, збільшення кількості альбумінів за рахунок зменшення кількості глобулінів, розширення судин, поліпшення живлення тканин. Багаторазові процедури у стимулюючих дозах викликають посилений еритропоез, підвищення фагоцитозу та імунобіологічних властивостей організму.

Цей спосіб електротерапії здійснює протизапальну, розсмоктуючу і болезаспокійливу дію.

Показання для застосування УВЧ-терапії: гострі запальні процеси в органах і системах; травми спинного мозку і периферійних нервів; радикуліт; поліомієліт; енцефаліт; мієліт у періоди підгострого та хронічного перебігу, хвороба Рейно; облітеруючий ендартеріт, гострі і підгострі запалення матки і придатків.

Протипоказання: злоякісні новоутворення, системні захворювання крові, серцева недостатність II-III ступеня; аневризма аорти; гіпотонія; схильність до кровотеч; інфаркт міокарда; туберкульоз легень в активній формі.

2. Фізичні та електричні аспекти впливу електричного поля ультрависокої частоти на біологічні тканини

Ультрависокочастотна терапія полягає у впливі на певні ділянки тіла хворого змінним безперервним або імпульсним електричним полем ультрависокої частоти. До УВЧ відносять електромагнітні коливання 30-300 МГц, що відповідає довжинам хвиль від 10 до 1 м (ультракороткі хвилі).

Для проведення лікування електричним полем УВЧ ділянку тіла, яка підлягає впливу, поміщають в електричне поле конденсатора, тобто між двома ізольованими металевими пластинами, до яких підводиться змінна напруга, яка генерується в апараті. Таким чином, між тілом пацієнта і електродами апарату немає прямого контакту, а величина зазору визначає розподіл енергії, яка поглинається тілом. При малому зазорі (0,5 см) велика частина енергії поглинається поверхневими шарами тканин, що знаходяться безпосередньо поблизу конденсаторних пластин. При великих зазорах (3 см) значна частина енергії розсіюється у навколишній простір, але частина, що залишилася, більш-менш рівномірно поглинається всієї товщею тканин.

Основним і єдиним чинником, що діє у цьому методі на організм, є змінне електричне поле, що являє собою особливу форму матерії, за допомогою якої здійснюється взаємодія між електрично зарядженими частинками. Отже, якщо помістити будь-яку ділянку тіла в електричне поле, наприклад, між двома

різноманітними зарядженими пластинами, то воно буде впливати на електрично заряджені частинки тіла (іони). Цей вплив полягає у тому, що іони переміщуються у бік протилежно заряджених пластин, утворюючи струм провідності. Дипольні частинки тіла під впливом поля змінюють положення, орієнтуючись своїми зарядами до протилежно заряджених пластин. Діелектрики, що не володіють структурним диполем, тимчасово набувають його - поляризуються.

При зміні напрямку електричного поля перераховані процеси будуть відбуватися у зворотному напрямку.

Під час УВЧ-впливу у тканинах тіла, поряд з втратами за рахунок іонної провідності, відбуваються діелектричні втрати за рахунок орієнтаційних коливань дипольних білкових молекул. Зміни у клітинних і молекулярних структурах тканин під впливом електричного поля УВЧ обумовлюють, крім теплової, «специфічну» дію поля.

У зв'язку з цим УВЧ-терапію проводять не тільки у тепловому (тобто при чіткому відчутті хворим тепла), але і слаботепловому і навіть нетепловому дозуванні.

Розподіл тепла між поверхневими і глибоко розташованими тканинами тіла хворого при УВЧ-терапії надзвичайно сприятливий для лікування. У зв'язку із збільшенням у десятки разів частоти коливань зменшується ємкісний опір тканин і, відповідно, збільшується реактивна (ємкісна) частина високочастотного струму, який проходить через них.

Цим пояснюється відносне зменшення нагрівання поверхневих прошарків тканин, які мають меншу провідність, у порівнянні із тими, які глибоко розташовані. Збільшення частки ємкісної складової струму, що проходить через підшкірний жировий шар, не нагріває його і призводить до зменшення активної складової струму, що викликає нагрівання тканини.

Аналогічно високочастотний струм проходить у вигляді ємкісного струму через шари жирової тканини, що оточують окремі органи, а також через кісткову тканину у кістковий мозок. Таким чином, при УВЧ-терапії забезпечується надзвичайно ефективний вплив на внутрішні тканини й органи.

Важливою перевагою УВЧ-терапії є можливість проводити процедури із зазорами між електродами і поверхнею тіла. Наявність зазорів дозволяє значно зменшити небажаний нагрів поверхневих тканин у зв'язку із тим, що простір поблизу електродів, у якому концентрація силових ліній поля найбільша, розташовується при цьому поза тілом хворого. Вельми істотною є також зручність проведення процедури УВЧ-терапії, коли не потрібно забезпечувати контакт між електродами і тілом пацієнта.

Імпульсна УВЧ-терапія. За останні роки в практику фізіотерапії входить метод впливу на організм електричним полем УВЧ в імпульсному режимі, який має назву імпульсної УВЧ-терапії. При імпульсній УВЧ-терапії електричне поле має імпульсний характер. Генерація високочастотних коливань відбувається протягом декількох мікросекунд, після чого виникає пауза, яка у тисячу разів перевищує тривалість самого імпульсу. Напруга поля між електродами за час дії імпульсу досягає декількох тисяч вольт на метр, що в 6-7 разів більше, ніж при безперервному режимі. Оскільки потужність коливань пропорційна квадрату

напруженості поля, то апарати для імпульсної УВЧ-терапії мають потужність в імпульсі до 15000 Вт, що у 40 разів більше потужності, яка може створюватися апаратами для безперервної УВЧ-терапії. Середня потужність імпульсних коливань у тисячу разів менше, ніж потужність в імпульсі і не перевищує 15 Вт.

3. Практика проведення УВЧ-терапії

Конденсаторні електроди, які застосовують для УВЧ-терапії, мають металеву круглу або прямокутну пластину, циліндр або провідник іншої форми, які ізолювані з усіх боків для захисту від опіків, які можуть мати місце при їх торканні.

Електроди зазвичай мають жорстку конструкцію і зміцнюються на кінцях електротримачів апарату. Найбільш часто застосовуються жорсткі електроди з круглою пластиною різного діаметру.

Використовуються також жорсткі конденсаторні електроди спеціального призначення:

- вагінальний – у вигляді металевого стержня, вміщеного всередині пластмасового або скляного циліндричного кожуха;
- пахвовий – має ізолюючий корпус у вигляді трикутної призми з увігнутою сферичною поверхнею для впливу на фурункули тощо.

Крім жорстких, знаходять застосування гнучкі електроди, виготовлені із запресованої у гуму металеві фольги або сітки. Для збільшення зазору між тілом і гнучким електродом під нього підкладається одна або кілька прокладок з перфорованого фетру. Гнучкий електрод і прокладки або фіксуються вагою тіла хворого, або закріплюються на тілі еластичним гумовим бинтом.

Дозування при УВЧ-терапії ґрунтується на відчуттях тепла пацієнтом. Для орієнтування медичного персоналу, особливо важливого при порушеннях теплової чутливості, багато апаратів для УВЧ-терапії мають прилад, що вимірює анодний струм генераторних ламп.

Прилад, показання якого можуть використовуватися тільки для оцінки відносної величини потужності і для відтворення однакових за умовами (електроди, зазори і ін) процедур, є також індикатором настройки у резонанс вихідного контуру апарату.

Оскільки мимовільні рухи хворого можуть призвести до розлаштування вихідного контуру і суттєво зменшити вихідну потужність, необхідно у процесі проведення процедури періодично підлаштовувати його за допомогою пристрою, який виведено на панель управління апарату. У деяких пересувних апаратах підстроювання проводиться автоматично без участі обслуговуючого персоналу.

Контроль налаштування може здійснюватися також за максимальним блиском неонові лампи на ізолюваному руків'ї, яку підносять до електродів або до їх дротів. Слід стежити за тим, щоб не торкатися при цьому рукою дротів або електродів, в іншому випадку після відведення руки контур виявиться розлаштованим.

Металеві предмети в електричному полі УВЧ не нагріваються, проте близько них, особливо при наявності гострих країв і виступів, відбувається концентрація силових ліній поля, і, як наслідок цього, можуть мати місце місцеві перегріву і

навіть опіки. З цієї причини сидіння або ліжко для хворого при проведенні процедур УВЧ-терапії не повинні мати металевих частин, а кільця, шпильки, голки та інші металеві предмети, що знаходяться у хворого, повинні бути вилучені, якщо вони розташовані близько до області дії.

Особливої обережності слід дотримуватися, якщо у пацієнта є зубні протези, а також металеві осколки, шрапнель, що залишилися в організмі після поранень або травм. Вологий одяг і його складки також можуть викликати місцеві перегріви, тому бажано одяг перед процедурою знімати, а вологу шкіру осушити.

Пацієнт повинен розташуватися зручно, щоб зберегти прийняте положення до кінця процедури.

З'єднувальні дроти не повинні торкатися тіла і один одного. Фіксація положення дротів здійснюється за допомогою фіксаторів із високочастотного діелектрика, які закріплюються на електротримачах, і гребінок, що вставляються поміж дротами.

Для регулювання високочастотної потужності слід користуватися ступінчастим перемикачем на панелі апарату. Абсолютно неприпустимо розлаштовувати для цієї мети вихідний контур, тому що при випадковому русі хворого потужність може раптово збільшитися та перевищити допустиму для даної процедури величину.

Отже, УВЧ-терапія являє собою вплив на тканини тіла хворого електричним полем ультрависокої частоти.

Електричне поле створюється за допомогою двох конденсаторних електродів, з'єднаних дротами з генератором УВЧ коливань.

Для УВЧ-терапії частина тіла розміщується між електродами або, при внутрішньопорожнинних впливах, один з електродів вводиться у відповідну порожнину організму, а другий - розташовується біля поверхні тіла.

Цей спосіб електротерапії здійснює протизапальну, розсмоктуючу і болезаспокійливу дію і показаний при фібринозній (крупозній) пневмонії, спастичних кольках, парезі, паралічі, гострому асептичному гаймориті тощо.