Контрольна робота

З дисципліні: "Технічні засоби у фізичній реабілітації"

Зміст

1. Діадинамотерапія, апарати для її проведення

2. Фізіологічні і лікувальні ефекти діадинамотерапії

. Методика та техніка процедур діадинамотерапії, дозування

. Показання та протипоказання до діадинамотерапії

. Правила техніки безпеки при проведення процедур діадинамотерапії

. Класи захисту апаратури

Список літератури

діадинамотерапія струм реабілітаційний фізіологічний

1. Діадинамотерапія, апарати для її проведення

Діадинамотерапія - електротерапевтичний метод, заснований на використанні в лікувально-профілактичних і реабілітаційних цілями діадинамічних струмів (ДДС), чи струмів Бернара. Її справедливо відносять до імпульсної терапії, при якій використовуються струми різної форми і частоти, подавані в безупинному й імпульсному режимах. ДДС являють собою струми напівсинусоїдальної форми з частотою 50 і 100 Гц і заднім фронтом, що спадає по експоненті.

В апаратах для діадинамотерапії ДДС одержують шляхом одно- і двохполуперіодного випрямлення мережного струму без наступного згладжування пульсації фільтром. У нас широко використовуються апарати: СНИМ-1, М-717, Тонус-1, Тонус-2, ДТ-50-3. У Беларусії випускаються апарати Радіус-01, Рэфтон, КЕМ-1. Застосовують у лікувальній практиці і закордонні апарати Rіdan, Stіmat, Dі-dі, DTV 30, Expertplus, Біпульсатор, Діампліпульс, BTL-05, Нейротон. Останнім часом намітилася тенденція до випуску апаратів-комбайнів, що забезпечують можливість проводити лікування двома факторами одночасно чи роздільно, використовуючи їх за показниками, - Сонодінатор (ультразвук і ДДС), Endomed (ДДС, інтерференційні струми, гальванізація),Dі-dі (ДДС, гальванічний струм), Радіус (ДДС, СМТ, інтерференційні струми), КЕМ-1 (ДДС і гальванізація). Всі апарати виконані по ІІ класі захисту, що дозволяє проводити процедури у фізіотерапевтичних відділеннях, у палатах та вдома. При придбанні нового апарата необхідно перевірити полярність його клем (як на апаратах гальванізації), використовуючи хімічний (проба з розчином йодиду чи натрію калію) чи фізичний (оголені кінці проводу опустити в ємність з водою і подати струм) методи. На правильну полярність клем указують поява жовтого фарбування в позитивного полюса при першому способі перевірки і більш інтенсивне виділення пухирців газу в полюса, позначеного як негативний, при другому способі.

Всі апарати генерують два основних струми напівсинусоїдальної форми з частотою 50 і 100 Гц, а також різні їхні сполучення і модуляції. Найбільше часто в практичній фізіотерапії використовують наступні різновиди ДДС: двохполуперіодний безупинний струм (ДМ, DF), однополуперіодний безупинний струм (ВІН, MF), струм, модульований коротким періодом (КП, СР), струм модульований довгим періодом (ДП, LP), однополуперіодний ритмічний струм (OP, RS), однополуперіодний хвильовий струм (ОВ), двухполуперіодний хвильовий струм (ДВ).

. Фізіологічні і лікувальні ефекти діадинамотерапії

При діадинамотерапії реалізуються численні фізіологічні і лікувальні ефекти, що присущи ДДС відповідно до їхньої фізичної природи, особливостями проникнення в організм і взаємодії з різними клітинними і тканинними структурами. Під впливом діадинамотерапії активується периферичний кровообіг, збільшується венозний відтік, зменшується периневральний набряк, підсилюється обмін речовин, знімається спазм і зменшується набряклість тканин, послабляється запальний процес. При діадинамотерапії чітко виявляється знеболююча дія, в основі якого лежать кілька механізмів. Центральний механізм обумовлений придушенням болючої домінанти в мозку за рахунок створення нової домінанти (домінанти впливу) і посиленим утворенням у тканині мозку ендорфінів, що змінюють сприйняття болю. Периферичний механізм знеболюючого дії фактора пояснюється зміною чутливості периферичних рецепторів і провідності нервових провідників, резорбцією набряків і нормалізацією кровообігу в патологічному вогнищі, проява яких залежить від полярності впливу, різновиду і сили використовуваних струмів.

Крім знеболюючого і протизапальної дії діадинамотерапії присущи міонейростимулючий, трофічний, вазоактивний, протинабряковий і розпушуючий ефекти. При діадинамотерапії поліпшується функціональний стан центральної і периферичної нервової системи, підвищується патологічно знижена електрозбудливість нервів і м'язів, лабільність нервової системи. Діадинамотерапія впливає на секреторну і моторну функції шлунка, функціональне стан печінки, зовнісекреторну функцію підшлункової залози, функції ряду ендокринних залоз.

3. Методика та техніка процедур діадинамотерапії, дозування

Діадинамотерапію проводять у положенні лежачи, рідше - сидячи (у залежності від локалізації впливу і стану пацієнта). Важливо домагатися максимального розслаблення м'язів всього організму й особливо - у зоні впливу. Тік підводиться до тіла хворого за допомогою струмонесучих електродів і гідрофільних прокладок. Можна користатися листовим свинцем чи графітизоровою тканиною для виготовлення струмонесучого електроду.

Застосовується поперечне і подовжнє розташування електродів на тілі хворого. Електроди поміщають на неушкоджену шкіру людини, невеликі ушкодження потрібно ізолювати клейонкою чи шматочком гуми. Гідрофільні прокладки добре змочують теплою водою і ретельно віджимають, стежачи за тим, щоб досягався гарний контакт електрода з тканинами хворого. Електроди фіксують гумовими бинтами чи мішечками з піском. Відстань між електродами не повинне бути менше їхнього поперечного розміру. При діадинамотерапії звичайно користаються електродами однакової площі, але іноді для посилення дії струму в області патологічного вогнища можуть застосовувати електрод меншого діаметра. Тік дозують по силі, що залежить від площі електрода і складає від 2-5 до 10-15 мА. Медсестра орієнтується на відчуття хворого, струм подається до відчуття виразної вібрації чи почуття "сповзання" електродів.

При лікуванні болючих синдромів користуються наступними принципами: 1) електроди розташовують поперечно стосовно болючої ділянки; 2) катод поміщають на місце болю, при необхідності він може бути меншого розміру; 3) якщо площа болючої зони досить велика, то обидва електроди розташовують на болючу ділянку й у середині процедури використовують зміну полярності; 4) при впливі на суглоби кінцівки можна користатися роздвоєними електродами; 5) процедури можна проводити 1, 2 і 3 рази в день з інтервалом не менш 3-4 г., під час процедури допускається вплив ДДС на декількох (до 3) полів; 6) параметри і вид струму залежать від виразності болючого синдрому: при різко вираженому болючому синдромі застосовують струм ДН - 3-5 хв., при виражених болях ДН -1-2 хв., КП - 3-4 хв., при зменшенні інтенсивності болю - ДН - 1-2 хв., КП - 3-4 хв., ДП - 1-2 хв., при помірному болючому синдромі використовують ці ж види струмів, але їхню тривалість збільшують на 1-2 хв., допускається заміна струму ДН струмом ДВ; загальна тривалість процедури не перевищує 30 хв.; 7) курс лікування складає 3-5-8 процедур, проведених щодня; повторювати курси лікування доцільно через 10-14 днів і тільки при наявності позитивної динаміки в стані хворого.

При захворюваннях внутрішніх органів електроди розташовують поперечно: при зниженій функції, гіпотонії, зниженні секреції і моторики над органом поміщають катод; при підвищеній функціональній активності, підвищеній секреції - анод. ДДС на симпатичні вузли застосовують, дотримуючи наступних умов: 1) використовують електроди малої площі, по типу очноямкових (діаметр до 5 см.), відстань між електродами до 5-8 см.; 2) вплив струмом проводять на симпатичні вузли по обидва боки, по черзі; 3) для лікування використовується нижчесходячий напрямок струму (катод розташовують нижче анода); 4) лікування струмом ДН проводять протягом 2-3 хв., на поле; сила струму - до відчутної приємної вібрації, виключаються м'язові скорочення; 5) курс лікування складається з 6-8 процедур; перші три проводять щодня, наступні - через день. Курс лікування повторюють через 7-8 днів, через 2-3 тижні, у наступному - через 1-2 місяця.

Діадинамотерапія використовується для електростимуляції нервово-м'язового апарата. ДДС найчастіше застосовують для електростимуляції внутрішніх органів при зниженні їхньої функції. Електроди звичайно поміщають поперечно стосовно органа; при захворюваннях сечового міхура, кишечнику, імпотенції припустиме і поперечне, і подовжнє розташування електродів, при якому перевагу віддають висхідному напрямку струму. Над органом розміщують катод, площа електродів відповідає розмірам органу. Лікування можно проводити наступними комбінаціями струмів: ДН -1-2 хв., ОР - 5-8 хв., або ДВ - 5-7 хв., ОВ - 2-5 хв., або ДВ - 5-7 хв., ОВ - 3-5 хв. Процедури проводять щоденно, на курс лікування до 10-15 процедур.

При млявих парезах і паралічах легкого і середнього ступеня ваги електростимуляцію проводять і на згинаючі та розгинаючі групи м'язів, за процедуру можна впливати на 2-4 поля, щодня, курс лікування - до 15 процедур. Електроди невеликої площі (по типу очноямкових) розташовують подовжньо на рухову точку ураженого нерва і рухову точку м'яза, який він іннервує, чи у верхньої чи нижньої третини ураженого м'яза. При неважкій поразці використовують струм ДВ - по 3-5 хв., 3 рази з перервою на 1 хв.; при рухових порушеннях середньої ваги застосовують струм ОВ - по 2-3 хв., 2-3 рази з перервою в 1-2 хв.

ДДС використовують для електрофорезу ліків (діадинамофорез); при цьому між гідрофільною прокладкою і шкірою хворого поміщають лікарську прокладку (фільтрувальний папір чи марлева серветка), змочену в розчині препарату. Для діадинамофорезу найбільше часто застосовують анестетики, сосудорегулюючі і препарати, що розсмоктують. Тривалість процедури повинна бути не менш 10-15 хв. Припустимі різні варіанти застосовуваних струмів: ДН - 10-15 хв.; ДН - 10 хв., КП - 3-5 хв.; ДН - 10 хв., ДП - 3-5 хв. При діадинамофорезу дотримуються ті ж методичні підходи, що і при проведенні лікарського электрофореза гальванічним струмом. Внутрішньотканевой (внутріорганний) діадинамофорез застосовують при захворюваннях суглобів, периферичних судин, неврологічних проявах остеохондрозу хребта. Після введення лікарських препаратів (знеболюючих, протизапальних, що розсмоктують) у порожнину суглоба чи паравертебрально в болючі зони через 15-20 хв., на ці області поперечно застосовують ДДС: ДН - 10-15 хв., чи ДВ - 10-15 хв.

При захворюваннях периферичних судин діадинамотерапія проводиться на фоні внутрішньовенного краплинного введення сосудорегулючих препаратів. Тік підключають після введення 1/2-2/3 обсягу лікарського розчину. Електроди розташовують поперечно на стегно (перше поле) і гомілка (друге поле), впливають на 2 поля за процедуру, вплив на нижні кінцівки чергують по днях. Лікування здійснюють струмом ДВ - по 10 хв., на поле. ДДС можна використовувати в комплексі з іншими лікувальними факторами: 1) їхній застосовують за 30-60 хв., перед масажем і ЛФК для зменшення болючого синдрому; 2) в один день можна призначати в комплексі з ультразвуком, електрофорезом лік, лазеро- і магнітотерапією; найкращим варіантом є інтервал між процедурами 2-3 г., черговість впливу не має принципового значення; 3) в один день на одне поле можна комбінувати з методами високочастотної терапії, призначаючи діадинамотерапію після них (через 30-60 хв., і більш); 4) діадинамотерапію проводять за 30-90 хв., перед тепловими, водолікувальними процедурами чи чергують їх через день; 5) при лікуванні больових синдромів перед струмами за 15-30 хв., можна проводити дарсонвалізацію чи ультратонотерапію. Не призначають на одну зону ДЦТ і місцеві УФ-опромінювання, рентгенотерапію. Найбільш розповсюджені сполучні методи діадинамотерапії: діадинамоіндуктотермія, діадинамофонофорез, діадинамогрязелікування. ДЦТ у дітей застосовують з 2-3-літнього віку. Електроди фіксують на тілі дитини тільки шляхом бинтування, обов'язково забезпечуючи їх щільне прилягання. Техніка і методика лікування такі ж, як у дорослих, але тривалість процедури зменшується на 1/3. Обов'язковий контроль відчуттів під час процедури. Після процедури шкіру варто змазувати гліцерином, розведеним кип'яченою водою, що попереджає її огрубіння і шелушіння.

4. Показання та протипоказання до діадинамотерапії

ДДС показані при лікуванні: захворювань і травм периферичної нервової системи з болючим синдромом і руховими порушеннями (невралгії, нейропатії, нейроміозити, симпаталгії, радикуліти), травм і захворювань опорно-рухового апарата і кістково-м'язової системи (забиті місця, ушкодження зв'язувань, остеоартрози, епикондиліт, п'яткові шпори, періартрити, ревматоідний артрит, хвороба Бехтерева, атрофія м'язів, рани, переломи кісток, остеохондроз хребта і спондильоз), захворювань внутрішніх органів, що протікають з болючим синдромом і порушеннями моторної і секреторної функцій (бронхіальна астма, гастрит, виразкова хвороба шлунка, холецистит, камені в сечоводі, дискинезія желчевивідних шляхів, атонічний і спастичний коліти, панкреатит, енурез, хронічні запальні захворювання придатків матки, імпотенція), захворювань серцево-судинної системи (хвороба Рейно, атеросклероз судин кінцівок, початкова стадія варикозної хвороби, гіпертонічна хвороба І, ІІ ст., мігрень), захворювань з патологією сполучної тканини (келоідні рубці, тугорухливість суглобів після тривалої іммобілізації, рубцеві і м'язові контрактури, спаечная хвороба), захворювань очей, зубів, шкіри з болючим синдромом і сверблячкою (пародонтит, кератит, еписклерит, дерматози й ін.), в отолярінгології.

Діадинамотерапія протипоказана при: високій температурі і загальному важкому стану хворого, кахексії, новоутвореннях і підозрі на них, кровоточивості і кровотечі, гострому і гнійному запальному процесі (до розкриття), злоякісних захворюваннях крові, гострих болях вісцерального походження (інфаркт міокарда, приступ стенокардії, пологи, ниркова колька, камені в сечоводі діаметром більш 1 см), сечі- і жовчнокам'яної хворобах, переломах кісток із неіммобілізованними обламками, розривах м'язів, судин і нервових стовбурів протягом першого місяця після накладення швів, тромбофлебіті, великих порушеннях цілісності шкіри, розповсюджених дерматиті й екземі, порушеннях шкірної чутливості, активному туберкульозному процесі у нирках, рентгенотерапії і протягом 2 тижнів після її (на ту ж область), розсіяному склерозі, вагітності (на тулуб і живіт), індивідуальної нестерпності струму. При переломах трубчастих кісток і ребер, навіть при іммобілізації перелому, застосування діадинамотерапії небажано, тому що вона може викликати зсув обламків, жирову емболію чи кровотечу.

5. Правила техніки безпеки при проведення процедур діадинамотерапії

При лікуванні ДДС необхідно: 1) дотримувати у електролікувальному кабінеті загальні вимоги безпеки згідно отраслевому стандарту ССТБ, відділення, кабінети фізіотерапії; 2) строго дотримувати правила експлуатації апаратів: а) перед початком роботи перевірити положення ручки потенціометра (вона повинна знаходитися в крайньому левом (нульовому) положенні); б) під час процедури всі переключення на апараті проводити при виключеному струмі пацієнта; в) струм подавати повільно, плавно, контролюючи відчуття хворого; під час процедури силу струму можна збільшувати; г) загоряння червоної сигнальної лампочки вказує на несправність апарата чи погану фіксацію електродів (у цьому випадку необхідно виключити струм і з'ясувати причину несправності); д) по закінченні процедури ручка потенціометра повинна плавно повернутися (проти часової стрілки) у крайнє ліве положення (до щиглика); е) протирати апарат, переносити його, підключати електроди можна тільки при виключеному апараті; ж) постійно контролювати цілісність ізоляції проводів; з) звертати увагу на дотримання найважливіших методичних сторін процедури: електроди надійно фіксувати на тілі пацієнта; ретельно перевіряти стан шкіри в області впливу й уникати накладення електродів на подряпини, садна; перевіряти правильність накладення електродів, щоб не було випадкового зіткнення металевих частин електрода чи вугільних ниток з поверхнею шкіри, тому що це може привести до довгостроково незагойних електрохімічних опіків.

6. Класи захисту апаратури

Апаратура класів 01 та 1.

Апаратура, на доступних металевих частинах якої захист від напруги дотику здійснюється за допомогою захисного заземлення чи занулення, відноситься до класу 01 чи 1. Розходження між цими двома класами полягає в способі приєднання виробів, що мають штепсельне з'єднання з живильною мережею, до системи захисного заземлення чи занулення.

Заземлення (занулення) доступних для дотику металевих частин апаратури класу 01 виконується незалежно від підключення до живильного мережі. Затиск для підключення проводу, що заземлює, що йде від виробу, не зв'язаний з мережною розеткою, а заземлюючий провід повиннен бути приєднаний до нього до включення вилки мережного шнура в розетку. У виробів класу 1 заземлення (занулення) доступних металевих частин здійснюється автоматично при включенні вилки мережного шнура в мережну розетку. При цьому замикання ланцюга захисного заземлення виробляється до замикання ланцюгів живлення, а розмикання - у зворотному порядку.

Хоча сутність методів захисту виробів класів 01 і 1 однакова, розходження в способі приєднання їх до системи заземлення обумовлює принципову різницю між цими двома класами захисту.

Додатковий захист апаратури класу 1 здійснюється незалежно від бажання медичного персоналу й умов, у яких вона експлуатується. Мережна вилка з контактом, що заземлює, не може ввійти в гнізда звичайної розетки, тому виріб класу 1 не може виявитися незаземленим чи незануленним.

На відміну від апаратури класу 1 безпека при використанні апаратури класу 01 залежить від навченості, уважності і сумлінності медичного персоналу. До включення виробу в мережу заземлюючий провід повинний бути підключений, однак якщо це за якимись причинами не буде зроблено, ніщо не перешкодить уключити прилад чи апарат у мережу і провести лікувальну або діагностичну процедуру. У такий спосіб виріб класу 01 через недбайливість медичного персоналу або через відсутність умов для його заземлення чи занулення може виявитися без додаткового захисту і при першому порушенні ізоляції - замиканні на корпус - з'явитися причиною поразки електричним струмом.

Апаратура класу ІІ

Набагато більш ефективним і перспективним способом захисту від поразок електричним струмом, у порівнянні з захисним заземленням (зануленням), служить застосування захисної ізоляції. Сутність цього методу полягає в тім, що додатково до основної ізоляції в приладі чи апараті застосовується в тій чи іншій формі захисна ізоляція, що виключає можливість появи напруг дотику на доступних металевих частинах.

Функції захисної ізоляції істотно відрізняються від функцій основної ізоляції. Основна ізоляція призначена для захисту від дотику до струмоведучим, що знаходиться під напругою частинам і може вчасно забезпечити нормальне функціонування електричної частини апаратури. Захисна ізоляція є додаткової до основної ізоляції й у випадку її порушення захищає доступні для дотику, що нормально не знаходиться під напругою частини від виникнення на них напруги дотику.

На відміну від захисного заземлення (занулення), що забезпечує зменшення напруги дотику на доступних металевих частинах чи відключення живильної мережі тільки після виникнення цієї напруги, захисна ізоляція цілком виключає, можливість появи напруги дотику.

При експлуатації виробів, що мають захисну ізоляцію, з медичного і технічного персоналу знімаються відповідальність і яка-небудь турбота про захисне заземлення апаратури. Забезпечення безпеки при використанні виробів класу ІІ знаходиться в мінімальній залежності від знань, уважності і сумлінності облич, що обслуговують апаратуру, а також систему електроживлення і заземлення медичних приміщень. Практично це означає, що мережна вилка апарата класу ІІ може бути вставлена в кожну по конструкції мережну розетку, і апарат готовий до роботи.

Найбільш надійною формою виконання захисної ізоляції є ізолююча оболонка, що захищає від дотику, як до частин, що знаходяться під напругою, так і до всіх металевих частин, що можуть виявитися під напругою при порушенні основної ізоляції (шасі, сердечник трансформатора й ін.). Звичайно оболонка виконується у виді закритого корпуса з ізоляційного матеріалу, усередині якого на металевому шасі монтується електрична частина виробу.

Ізолююча оболонка застосовується в ручних виробах, тобто приладах і апаратах, що під час роботи знаходяться в руках обслуговуючого персоналу чи пацієнта. У цьому випадку вимоги до захисту від напруги дотику особливо великі; у той же час дотик проводу, що заземлює, поважчує мережний шнур і зменшує його гнучкість, що ускладнює роботу з виробом.

Крім того, за умовами експлуатації мережний шнур ручного приладу чи апарата піддається постійним механічним навантаженням - вигину, натягу, крутінню, що значно збільшує імовірність обриву проводу, що заземлює. У зв'язку з цим електрифікований медичний інструмент - ручні бормашини, хірургічні пилки, электродерматоми й ін. виконують з ізольованою оболонкою.

Іншою формою виконання захисної ізоляції є проміжна ізоляція. Проміжна ізоляція відокремлює всі доступні для дотику металеві частини від частин, що можуть виявитися під напругою при порушенні основної ізоляції. При застосуванні проміжної ізоляції, апаратура класу ІІ може бути виконана в металевому корпусі. Деталі мережного ланцюга таких приладів і апаратів, що мають тільки основну ізоляцію трансформатор, тумблер, власник запобіжника й ін., монтуються на панелях, виготовлених з ізоляційного матеріалу. Панелі є проміжною ізоляцією і забезпечують надійне відділення зазначених частин від металевих шасі і корпуса. Тому що захисна ізоляція є доповненням до основного, тому параметри і стан додаткової ізоляції варто перевіряти окремо, незалежно від перевірки основної ізоляції. Електричний опір додаткової ізоляції повинний бути не менш 5 МОм.

У багатьох випадках неможливо так розташувати основну і захисну ізоляцію, щоб між ними знаходилася яка-небудь металева частина чи щоб цю металеву частину при проведенні іспитів можна було помістити між основною і захисною ізоляцією. Сукупність основної і захисної ізоляції, не відділених друг від друга, утворить так називану посилену ізоляцію. По своїх механічних і електричних властивостях посилена ізоляція повинна бути рівноцінна спільно застосованим основної і захисної ізоляції.

Щоб відрізнити виробу класу П від заборонених до застосування в медичних цілях виробів класу ПРО, прилади й апарати класу П повинні мати нанесений на видному місці умовний знак-символ. Цей умовний знак має вид двох розташованих один усередині іншого квадратів, що символізують подвійну ізоляцію.

Порівняно з захисним заземленням (зануленням) захисна ізоляція має ряд істотних переваг. Ефективність захисту не залежить від стану системи заземлення чи від опору ланцюга фаза-нуль (при зануленні); не має значення величина номінального струму мережного чи запобіжника автоматичного вимикача, також як і інші параметри системи електроживлення медичних приміщень. Це дозволяє використовувати виробу класу ІІ в будь-яких приміщеннях, при будь-яких мережах без турботи про який-небудь додатковий захист.

При використанні приладів класу ІІ, що не мають захисного проводу, проблема боротьби з наведеннями в петлях ланцюгів заземлення, а також з потенціалами, викликаними протіканням зрівняльних струмів у цих ланцюгах, цілком знімається.

Виробу класу ІІ позбавлені основного недоліку апаратури з автономним харчуванням, так як не вимагають зміни гальванічних чи елементів зарядки акумуляторів.

Однак, захисна ізоляція, не дивлячись на всі її достоїнства, не є універсальним засобом захисту від напруги дотику. Ряд причин обмежує можливості застосування захисної ізоляції. Так, що ізолює оболонка використовується тільки для приладів і апаратів відносно невеликих габаритів і маси. Недостатня механічна міцність літьєвих пластмас не дозволяє поки виготовляти пластмасові корпуси для напільних виробів чи для виробів масою більш 10 кг.

Застосування проміжної ізоляції не лімітується габаритами апаратури, однак викликає значних труднощів при забезпеченні ізоляції деталей мережного ланцюга.

Захисна ізоляція не може використовуватися у високочастотних апаратах, що мають мережні помехоподавляючих фільтри. У таких фільтрах застосовуються конденсатори, що включаються між мережним ланцюгом і металевими корпусами апарата і т.д.

Апаратура класу ІІІ.

Використання для живлення апаратури ізольованого джерела низької напруги (не більш 50 В постійного чи струму 24 В перемінного струму) - один з найбільш ефективних засобів захисту від напруг дотику на доступних металевих частинах. Хоча ці напруги при обтяжуючих обставинах і можуть становити небезпеку для організму, якщо виключити можливість мікрошоку, їх можна умовно вважати "безпечними". Якщо в апараті, що живиться перемінною напругою 24 В и не має інших ланцюгів з великою напругою, відбулося порушення основної ізоляції, і живильний провід виявився з'єднаним з доступними для дотику частинами, то серйозної небезпеки не виникає. Крім величини напруги, велике значення має і те, що проводу джерела низької напруги на відміну від проводів звичайної мережі надійно ізольовані від землі й опір цієї ізоляції обмежує струм у ланцюзі замикання.

Зміст поняття "низька напруга" з погляду електробезпечності не обмежується величиною напруги між проводами, що харчуються. Якщо, наприклад, за допомогою автотрансформатора, підключеного до мережі, одержати 24 В, це не буде низькою напругою, що забезпечує електробезпечність.

Мережний ланцюг апарата, що буде живитись від автотрансформатора, у залежності від способу включення його в мережу, Виду мережі, порушень її ізоляції й інших причин може виявитися під різними напругами щодо землі, що значно перевищують 24 В (аж до повної фазної напруги). Тому, якщо низька напруга виходить шляхом перетворення сіткової напруги, це повинно здійснюватися за допомогою понижуючого трансформатора з розділеними обмотками.

Надійність поділу ланцюга низької напруги від живильної мережі повинна бути дуже велика і до ізоляції між обмотками пред'являються вимоги до подвійної або посиленої ізоляції. Електрична міцність випробується напругою 4 Кв, а опір ізоляції повинен складати не менш 7 МОм.

Трансформатор для харчування виробів класу ІІІ являє собою самостійний виріб і повинний задовольняти усім вимогам електробезпечності, зокрема бути виконаним по класах 01, І чи ІІ.

Виробу класу ІІІ значного поширення не мають, тому що , насамперед , потрібно окремий трансформатор, що в багатьох випадках украй незручно. Через низьку напругу харчування, споживані апаратом струми збільшуються в порівнянні зі звичайними. У ряді випадків виконання апаратури по класу ІІІ неприпустимо. Це зв'язано з тим, що струм витоку приладів і апаратів класу ІІІ не нормується, як що він визначається струмом витоку розділового трансформатора, що знижується. У зв'язку з цим виробу класу ІІІ не можна застосовувати для діагностики і лікування пацієнтів із введеним у серце чи електродом катетером.

Список літератури

1. В.М. Боголюбов, Г.Н. Пономаренко. Общая физиотерапия: - М. Медицина. 1999г.

2. Клиническая физиотерапия / Под ред. В.В. Оржешковского. - Киев, 1984г.

. Г.Н. Пономаренко. Частная физиотерапия. . - М. Медицина. 2005г.

4. Улащик B.C. Физиотерапия. Универсальная медицинская энциклопедия - Минск. Книжный Дом. 2008г.

5. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения: Справочник. - СПб., 2002г.

6. В.М. Боголюбов. Курортология и физиотерапия: Том 1. - М. Медицина. 1985г.