ЕЛЕКТРОСВІТЛОЛІКУВАННЯ

ГАЛЬВАНІЗАЦІЯ

Гальванізація — використання з лікувальною мстою по­стійного, незмінного по величині електричного струму низь­кої напруги (до 60 В), який пропускають через визначені ділянки тіла. При цьому електричні заряди - іони мають на­правлений рух. Цей метод лікувального застосування елект­ричного струму, який має постійну величину і є безперерв­ний, назвали гальванізацією на честь італійського анатома Луїджі Гальвані (1737-1789), який вперше встановив, що живі тканини е: джерелом електричного струму.

Механізм дії гальванізації. Позитивно заряджені час­тинки (катіони) рухаються до від'ємного полюса, а від'ємно заряджені частинки (аніони) рухаються до позитивного по­люса — анода. При проходженні постійного струму через тка­нини відбувається також переміщення до того або іншого по­люса великих білкових молекул (амфолітів) і в направленні до катоду — частинок води (електроосмос). Швидкість переміщен­ня іонів залежить від валентності, розмірів, ступеня гідратації, величини потенціалу і ряду інших факторів. Коло металевого електроду іони втрачають свої заряди і перетворюються в хімічно активні атоми, які при взаємодії з водою утворюють продукти електролізу. На позитивному електроді — кислота, а на від'ємно­му — лужне середовище. Тому ці речовини можуть викликати опік тканин при дотику шкіри до металевої пластинки.

Електропровідність шкіри залежить від її товщини, стану поверхневого шару, кількості потових і сальних залоз на оди­ницю площини і інших факторів. Суха шкіра погано прово­дить електричний струм, а волога — добре. Електричний струм проникає в тканини через вивідні протоки потових і сальних залоз. Електропровідність тканин не є величиною постійною. Вона змінюється при порушеннях водно-сольового балансу, при запаленнях і залежить від функціональної активності нерво­вої, ендокринної і інших систем організму.

Під час проходження електричного струму в тканинах виникає електрорушійна сила поляризації, яка направлена проти струму, що пропускається. При цьому виникає додат­ковий опір, який зменшує величину постійного струму, що застосовується для лікування. Експериментальними досліджен­нями встановлено, що під катодом підвищується вміст каті­онів Nа і К, зниження аніонів СІ , а під анодом, навпаки, виникає часткова дегідратація тканин, що призводить до на­бухання мембран під катодом. Поряд з цим порушується кислотно-лужна рівновага в шкірі. До катоду рухаються іони Н, а до аноду — ОН . Це призводить до зміни стану ко­лоїдів, підвищення їх фізіологічної активності, що викликає зрушення в протіканні окисно-відновних та ферментних про­цесів, тобто гальванізація викликає стимулюючу дію. Крім цього проходить перерозподіл іонів зовні і всередині клітини, вини­кає явище потенціалу дії, тобто знижується або підвищується збудливість тканин, яке використовується в лікувальній практиці. Залежно від місця розташування електродів і їх площі дія переважно буває місцевою, сегментарною і загальною. Подразнення клітин електричним струмом в ділянці катода викликає гіперемію, що обумовлена підвищеним крово-лімфообігом. Всі ці явища дії постійним струмом використо­вуються в клінічній практиці з метою прискорення процесів регенерації периферичних нервів, кісткової і сполучної ткани­ни, епітелізації в'ялозаживаючих ран та виразок. Велике зна­чення в практиці фізіотерапії мають роботи А.В.Щербака(1934), які показали що дія постійного струму на шийну і поперекові рефлексогенні зони призводить до покращення кровообігу і трофічних процесів в головному мозку і його оболонках, а також плечових суглобах і руках, стимулюється регулююча функція шийного вегетативного апарату і вегета­тивних центрів головного мозку. Загальна дія постійним стру­мом за методикою С.Б.Вермеля, а також використання чотирьохкамерних гальванічних ванн викликають загальні реакції орга­нізму (сповільнення серцевою ритму, зниження артеріального тиску, підвищення процесів обміну тощо). Крім цього, гальван­ізація також підвищує секреторну функцію слинних залоз, щи­товидної залози, а також залоз шлунку. Для діагностики захво­рювань ока та вуха використовують постійний струм. При про­пусканні його через око людини в момент замикання або роз­микання відмічається світова пляма, а при подразненні елект­ричним струмом слухового нерва виникає почуття шуму або дзво­ну.

Показання: враження периферичної нервової системи інфекційного, травматичного, токсичного походження; трав­матичні враження головного і спинного мозку і їх оболонок; неврастенія і інші неврастенічні стани, які супроводжуються вегетативними розладами і порушеннями сну, мігрень, вазо­моторні і трофічні порушення; артрити і поліартрити трав­матичного, інфекційного походження; функціональні розла­ди шлунково-кишкового тракту.

Протипоказання: наявність або підозра на злоякісні новоутворення, гострі запальні або гнійні процеси, схильність до кровотеч, значна декомпенсація серцевої діяльності, ток­сичні стани, розповсюджені захворювання шкіри, індивіду­альна непереносимість гальванічного струму.

Техніка і методика проведення гальванізації. Для гальванізації використовуються апарати "Поток-1". За допо­могою трансформатора в цих апаратах знижується струм до 60В і випрямляється. Випрямлений струм вимірюється ам­перметром (5-50 мА) і подається через регулюючий потенц­іометр на клеми пацієнта, до яких приєднуються електроди різної форми і розмірів площею від 8-15 см до 400-600см-. Електрод складається з свинцевої пластинки і вологої матерчатої прокладки, товщина якої 1-1,5 см (12-16 шарів фланелі, бязі). Якщо прокладка меншої товщини, то продукти електроліза будуть досягати шкіри і хворий буде погано переноси­ти процедуру. Поряд з електродами прямокутної форми в практиці фізіотерапії використовують електроди у вигляді комірця, метелика. Для порожнин є спеціальні електроди. За останній час розроблені електроди з графітизованої тканини і струмопровідної гуми, які замінюють свинцеві пластини. Елек­тричні шнури мають на одному кінці наконечник для з'єднання з клемами апарату, а на іншому —"прапорець\* для при­єднання до металевої частини електрода. Залежно від розв'я­зання терапевтичного завдання розміщення електродів на тілі хворого може бути повздовжнім або поперечним. При по­вздовжньому розташуванні електроди знаходяться на одній стороні тіла і дії гальванічного струму підлягають поверхнево розташовані тканини. При поперечному розташуванні електродів вони знаходяться один проти одного. При викорис­танні електродів різної площі електрод меншої величини назива­ють активним, а інший умовно називають індиферентним. При деяких процедури використовують більше двох електродів.

Для лікувальних цілей використовують двох- або чотирьох-камерні гальванічні ванни. Ноги та руки хворого занурюють в фаянсові ванночки, які заповнюються прісною або міне­ральною водою заданої температури, котрі з'єднуються з відпо­відними полюсами апарата для гальванізації, який має кому­татор для зміни напрямку струму.

При проведенні Процедури гальванічний струм, який про­ходить через 1 см електродної прокладки не повинен переви­щувати 0,1 мА/см, При загальних і сегментарних впливах щільність струму не повинна бути меншою» чим при місце­вих — 0,01-0,05 мА/см. Щільність струму залежить від чут­ливості шкіри, індивідуальних особливостей хворого, віку, статі та інших факторів. Під час проведення процедури хворий повинен почувати легеньке поколювання. Виключається по­чуття паління.

В лікувальній практиці використовують загальну гальван­ізацію за методикою С.Б.Вермеля. Один електрод площею 300см- розташовується між лопатками і з'єднується з одним полюсом апарату. Другий електрод складається з двох елект­родів площею 150 см: і розташований на нижніх литкових м'язах. З'єднується з другим полюсом апарату за допомогою роздвоєного електричного шнура. Сила струму — до 10 мА. Тривалість процедури 20-30 хвилин. На курс лікування при­значають 12 процедур.

Широко використовують також гальванічний комір за А.Е.Щербаком. Один електрод площею 1000-1100 см2 розта­шовується на плечах і з'єднується з позитивним полюсом апарату. Другий електрод площею 400-600 см2 розта­шовується на попе­реку і з'єднується з негативним полю­сом апарату. Про­цедуру починають з струму 6 мА і три­валістю 6 хвилин. При кожній на­ступній процедурі тривалість збільшують на 2 хвилини, а силу струму — на 2 МД доводячи силу струму до 16 мА і тривалість — до 16 хвилин. Всього на курс лікування призна­чають 12 процедур щоденно або через день.

В практичній фізіотерапії використовують і інші методики — гальванізація слизової оболонки носа, ділянки голови та серця, очей, мо­лочних залоз, симпа­тичних вузлів навко­ло хребта. В космето­логії використовують електроліз для виве­дення бородавок або для епіляції волосся.

Дуже сильне по­червоніння, яке має синюшний відтінок, вказує на те, що було застосовано дуже велику силу струму або у хворого підвище­на чутливість до гальванічного струму. В цих випадках по­трібно застосовувати слабкішу силу струму. Якщо на шкірі з'являються симптоми подразнення у вигляді почервоніння і маленьких пухирів, то необхідно на 2-3 дні перервати ліку­вання, а потім застосовувати меншу силу струму. Це особли­во має значення для дітей, у яких шкіра ніжна і підвищена чутливість. Після проведення де­кількох гальванічних проце­дур на місці розташування електродів шкіра може ста­вати сухою, грубою, з'явля­ються шерхатість і тріщини, тому після кожної процеду­ри її потрібно змащувати гліцерином або кремом. Перед наступною процедурою цю ділянку шкіри потрібно зма­щувати теплою водою з ми­лом. Якщо в результаті доти­кання металевої ч;істини елек­трода з шкірою виникає опік, потрібно змащувати 10% спиртовим розчином таніну

Приклади призначення і показання.

1. Гальванізація ліктьо­вого нерва. Електрод площею 150см2 розм­іщують на шийних хребцях і з'єднують з анодом. Другий електрод площею 100 см2 розміщують на долоні і з'єднують з като­дом. Сила струму до 10 мА. Тривалість про­цедури 15-30 хвилин. Щоденно. Курс ліку­вання 10-15 процедур. Показання: неврит ліктьового нерва.

2. Гальванізація шлунка. Електрод пло­щею 300 см2 розміщують на епігастральній ділянці і з'єднують з катодом. Другий елек­трод площею 300 см2 розміщують на нижній грудний відділ хребта і з'єднують з гальванізація за анодом. Сила струму до 15 мА. Тривалість процедури 15-30 хвилин. Через день. Курс лікування 10-15 процедур. Показання: хронічний гастрит із зниженням секреторної функції.

Лікарський електрофорез

Лікарський електрофорез — метод поєднаної дії на організм постійного електричного струму і лікарських речовин, які вво­дяться за його допомогою в організм. При цьому обидва фак­тори (електричний і фармакологічний) впливають на організм в тісному взаємозв'язку, викликаючи специфічну для кожної лікарської речовини відповідну реакцію на тлі дії постійного струму, як активного біологічного подразника.

Механізм дії лікарського електрофореза. Довге і безперервне подразнення шкірних рецепторів лікарськими речовинами, які вводяться за допомогою електрофореза, супроводжуються виникненням тканевих реакцій зі змінами біохімічних процесів, які характерні для кожного фарма­кологічного препарату. Внаслідок малої швидкості переміщення іонів під виливом електричного струму останні проникають тільки в верхні шари шкіри, де за слабкого кровообігу вони затримуються на довгий час, утворюючи шкірне депо іонів і утримуються в ній до З тижнів. Ефективність дії малої кількості іонів обумовлена тим, що на тлі зміненої електричним стру­мом реактивності організму підвищуються адсорбційні влас­тивості тканин, а іони вивільнюються від зв'язку з білками і переходять в активний стан. За допомогою електрофореза ліки можливо підвести до самого патологічного вогнища, що дозволяє створити високу концентрацію в зоні ураження при наявності капілярного стазу, інфільтрації та некрозу. При елек­трофорезі ліків не спостерігається побічних реакцій і відсутні больові почуття, не порушується цілісність шкіри, виключаєть­ся введення розчинників та баластних речовин.

Дослідження А.П.Парфенова (1973) показали, що при електрофорезі лікарських речовин виникає виведення з орга­нізму іонів різних речовин протилежної полярності. Це явище одержало назву електроелімінація. Крім цього, іони ліків, які були введені в судини, можуть під впливом електричного стру­му проникати в ті чи інші тканини. Це явище одержало назву електрокумуляція. Слід відмітити досліди В.С.Улащика (1974), який відмітив, що катіони мають більшу проникливість, чим аніони. Для проникливості іонів через шкіру має також зна­чення валентність, із збільшенням якої електрофоретичний пе­ренос зменшується. На проникливість ліків впливає також ко­лоїдно-хімічна структура шкіри, вік та регіонарні особливості шкіри. Найбільшою проникливістю володіють шкіра черевної порожнини, грудини, плеча, передпліччя, стегна і гомілки.

Методом електрофореза в організм частіше всього вво­дять ліки-електроліти, які дисоціюють в розчинах на іони і несуть електричний заряд. Позитивні іони (+) вводять з позитивного полюса (анода), від'ємні (-) — з негативного полюса (катода). За останні роки доведена можливість елек­трофореза органічних сполук. В приготовлених буферних розчинах нейтральні молекули цих ліків адсорбують на своїй поверхні іони розчинника (Н або ОН ), отримуючи в кис­лому середовищі позитивний електричний заряд, а в лужно­му — від'ємний. Деякі амінокислоти та білки є амфотерни­ми електролітами і можуть вводитись з обох полюсів. Однак з аноду вони надходять в організм в більшій кількості