

## Тема 3.2. Електротерапія.

1. Біологічна дія електричного струму на організм тварини.
2. Гальванізація.
3. Електрофорез.
4. Діатермія.
5. Дарсонвалізація.
6. Ультрависокочастотна терапія.

### Методичні вказівки.

#### 1. Біологічна дія електричного струму на організм тварини.

Електротерапія – це метод лікування тварин електричною енергією у формі струмів низької напруги і малої частоти, високої напруги і великої частоти, а також ультрависокочастотного електромагнітного поля. За своєю дією електротерапія належить до патогенетичної, оскільки вона впливає на механізми розвитку хвороби, тому при її призначенні слід враховувати загальний стан організму, особливості розвитку та перебігу патологічного процесу, можливі ускладнення.

#### Методи електротерапії

Струм низької напруги	Струм високої напруги	Електричні й магнітні поля
Гальванізація	Дарсонвалізація	Постійне електричне поле високої напруги і
Електрофорез	Діатермія	Постійне магнітне поле
Імпульсні струми постійної та змінної напруги		Змінне магнітне поле
Фарадизація, електростимуляція		Змінне магнітне поле високої частоти (ВЧ)
		Електромагнітне поле ультрависокої частоти (УВЧ)
		Електромагнітне поле надвисокої частоти (НВЧ)

#### 2. Гальванізація.

**Гальванізація** – метод лікування постійним струмом низької напруги (60 - 80 В) і малої сили (10 - 300 мА). Джерелом постійного струму для гальванізації є апарати «Потік-1», АГН-1. АГН-2 і портативний ГВП-4.

Механізм дії гальванізації полягає в тому, що під дією постійного струму до катода рухаються катіони, а до анода - аніони. Переміщення іонів спричиняє подразнення нервових рецепторів і виникнення рефлекторних реакцій місцевого і загального характеру. Місцеві реакції проявляються зміною кислотно-лужної рівноваги, посиленням крово- і лімфообігу, резорбтивних

процесів. На місці дії струму утворюються біологічно активні речовини: гістамін, ацетилхолін, серотонін. Стимулюється обмін речовин, секреція травних залоз.

Позитивний ефект гальванізації встановлений при невралгіях, міозитах, невритах, підгостро і хронічно перебігаючих запаленнях (артритах, тендинітах, міозитах, гаймориті, асептичних маститах). Гальванізація протипоказана при злоякісних пухлинах, гострих гнійних процесах, геморагічному діатезі.

### **3. Електрофорез.**

**Електрофорез** – введення в організм через непошкоджену шкіру або слизову оболонку лікарських речовин у вигляді іонів за допомогою гальванічного струму.

Апаратура і методика медикаментозного електрофорезу не відрізняються від тих, що застосовуються при проведенні гальванізації, але при електрофорезі між прокладкою активного електрода та шкірою розміщують шар фільтрувального паперу або марлі, змочених розчином лікарської речовини, а прокладку пасивного електрода змочують дистильованою водою або 0,9 %-ним розчином натрію хлориду. Катіони (натрій, кальцій, цинк, калій, магній, водень), антибіотики (крім пеніциліну) вводяться з позитивно зарядженого електрода (анода), а аніони - з негативно зарядженого. Як розчинник лікарських речовин використовують дистильовану воду, 5 %-ний розчин глюкози або диметилсульфоксид.

Іони лікарських речовин, які вводяться за допомогою гальванічного струму, депонуються у шкірі і підшкірній клітковині, з яких тривалий час дифундують і резорбуються в організмі.

Кальцій-електрофорез ефективний при спазмофілії і тетанії, паралічах і парезах, м'язовій дистрофії; йод-електрофорез - при ендемічному зобі. Застосовують електрофорез також при невритах, невралгіях, міозитах, для стимуляції процесів розсмоктування ексудату при підгострих і хронічних запаленнях. Протипоказаний електрофорез при тих самих патологічних процесах, що й гальванізація.

### **4. Діатермія.**

**Діатермія** (від грец. *diathermaino* – прогріваю) – метод лікування тварин змінним струмом високої напруги (200 - 250 в) і частоти (1 - 1.5 мега герц) при великій силі (до 3 ампер), який стимулює утворення ендогенного тепла у глибоко розміщених тканинах і органах. Для діатермії застосовують апарати УДЛ-200 М; УДЛ-350 М.

Суть ендогенного теплоутворення полягає у швидких зворотних переміщеннях іонів і диполів колоїдних білкових структур у високочастотному електричному полі, внаслідок чого утворюється тепло як продукт механічного подолання опірності тертя часток живої субстанції. Під впливом діатермії рефлекторно розширюються кровоносні судини, посилюється рух крові і лімфи, поліпшується живлення тканин і обмін речовин у них, тамується біль, посилюється розсмоктування продуктів запалення, стимулюються фагоцитоз,

секреторна і моторна функції шлунково-кишкового каналу, функції нейроендокринної системи.

Діатермія ефективна при хронічних бронхітах, плевриті, пневмонії, фронтиті, гаймориті, хворобах шлунково-кишкового каналу (ентералгії, ентериті), печінки, нирок і сечовивідних шляхів, ушкодженнях нервової системи, при підгострих і хронічних міозитах, тендинітах, тендовагінітах, артритих, периартритих. Протипоказана діатермія при гострих запальних і гнійних процесах, при злякисних новоутвореннях, серцево-судинній недостатності, схильності до кровотечі.

### **5. Дарсонвалізація.**

**Дарсонвалізація** – застосування з лікувальною метою імпульсних магнітних коливань високої частоти (150 - 200 кГц). високої напруги (до 20 кВ) та малої сили струму (10 - 15 мА). Діючим фактором є електричний розряд, що виникає між електродами і тілом тварини. Дарсонвалізацію проводять за допомогою апаратів «Іскра-1», «Іскра-2», АТНЧ-22-1, «Ультратон».

Основою фізіологічної дії дарсонвалізації є рефлекторні явища. Струми при дарсонвалізації спричиняють розширення судин, знижують чутливість нервових закінчень. їм властива протизапальна дія, внаслідок якої знімається спазм сфінктерів, судин. Струми Дарсонваля стимулюють епітелізацію і дозрівання грануляційної тканини, виявляють трофічну, бактерицидну і дезодоруючу дію. При загальній дарсонвалізації посилюється обмін речовин, проявляється заспокійлива дія на нервову систему. Тепловий ефект струмів Дарсонваля майже не виражений.

Застосовують дарсонвалізацію при хворобах шкіри (довго не загоюванні рани, виразки, екземи), парезах і паралічах периферичних нервів, особливо спричинених ушкодженням спинного мозку, при ускладненнях після чуми собак. Протипоказана дарсонвалізація при новоутвореннях, функціональній недостатності серцево-судинної системи.

### **6. Ультрависокочастотна терапія.**

**УВЧ-терапія.** Ультрависокочастотна (УВЧ) терапія ґрунтується на використанні змінного поля ультрависокої частоти (300 млн герц) із довжиною хвилі 1-10 м. Для УВЧ-терапії промисловість випускає портативні (УВЧ-62, УВЧ-30, УВЧ-66, УВЧ-4) і стаціонарні (УВЧ-300, «Екран-1», «Екран-2») апарати. Різновидом цього методу є імпульсна УВЧ-терапія, для якої застосовують апарати «Імпульс-1» та «Імпульс-2».

Механізм дії струму УВЧ зумовлений тепловим і осциляторним ефектами. Індуктотермічний ефект проявляється як у поверхневих, так і глибоких тканинах, і значною мірою залежить від поглинання енергії тканинами. Найбільше її поглинається жировою, нервовою та кістковою тканинами. Ця енергія активує фізико-хімічні процеси у білкових структурах клітин. Осциляторний вплив УВЧ-поля призводить до фізико-хімічних змін у клітинній і молекулярній структурі тканин, особливо у колоїдних субстанціях організму.

Отже, місцева і загальна реакції організму на сумарний вплив УВЧ-поля взаємопов'язані й зумовлені подразненням нервових рецепторів органів і систем. При запальних процесах УВЧ-поле посилює крово- та лімфообіг у місці дії: судини розширюються й залишаються в такому стані від кількох годин до 2 - 3 діб. Це сприяє дегідратації і нормалізації об мінних процесів в уражених тканинах. УВЧ-поле стимулює функції мононуклеарної фагоцитарної системи, у результаті чого в крові збільшується кількість лейкоцитів, особливо нейтрофілів і моноцитів, зростає активність та інтенсивність фагоцитозу, підвищується синтез імуноглобулінів, пригнічується ріст і розмноження бактерій.

Електричне УВЧ-поле змінює функції секреторних органів, проявляє антиспастичну дію на гладенькі м'язи шлунка, кишечника, жовчного міхура, бронхів і бронхіол; стимулює виділення жовчі, зменшує секрецію бронхіальних залоз, посилює кровообіг у нирках та гальмівні процеси в нервовій системі, якщо збудженість її підвищена, і навпаки. Помірна дія УВЧ-поля сповільнює ритм серцевих скорочень, тривала - прискорює.

Таким чином, дія електричного УВЧ-поля на організм тварини багатогранна і не обмежується ділянкою, де розвивається запальний процес. Ось чому УВЧ-терапію рекомендується застосовувати при гострих запальних процесах, фурункульозі, флегмонах, невралгіях, тромбофлебітах, плевриті, бронхіті та бронхопневмонії, маститах, гінекологічних хворобах, які перебігають гостро й підгостро, ранах, виразках. Її позитивна дія спостерігається при загостренні запального процесу. Застосування УВЧ-поля на стадії серозного просочування тканин знижує гостроту за пальних явищ тамує біль. Термічні дози УВЧ спричиняють загострення процесу, сприяють розсмоктуванню запальних інфільтратів.

Протипоказана УВЧ-терапія при злоякісних новоутвореннях, набряку легень та головного мозку, травматичному ретикулоперикардиті, гіпертонії, геморагічному діатезі.

**Електростимуляція** – спосіб лікування з використанням різних імпульсних струмів для зміни функціонального стану м'язів і нервів. Для електростимуляції використовують змінні синусоїдні струми частотою 2000 - 5000 Гц, модульовані низькими частотами в діапазоні 10 - 150 Гц. Електростимуляція підтримує скоротливу здатність м'язів, посилює кровообіг і обмінні процеси в тканинах, запобігає розвитку атрофії і контрактур. Застосовується електростимуляція при парезах, паралічах і атрофії м'язів, протипоказана - при гострих запальних та гнійно-гнильних процесах, різко вираженому переродженні нервів та при відсутній реакції м'язів.

**ВЧ** (високочастотна) терапія, або індуктотермія (короткохвильова діатермія) - спосіб лікування енергією змінного електричного поля високої частоти (13,5 млн коливань за секунду), яка займає проміжне положення між діатермією і УВЧ-терапією. Для індуктотерапії застосовують апарати ДКВ-1, ДКВ-2, ДКВ-2М. ІКВ-4. Діючим фактором є ВЧ змінне магнітне поле, яке.

проникаючи у тканини на значну глибину (6-8 см), перетворюється у тепло. Утворена магнітна енергія поглинається переважно у тканинах із високою електропровідністю (кров, лімфа, м'язи, печінка). Під її впливом розвивається гіперемія глибоко розміщених тканин, стимулюються крово- і лімфообіг, розсмоктування ексудату, нормалізується терморегуляція, поліпшується коронарний кровообіг, знижується тонус м'язів, що має значення при спазмах гладкої мускулатури, а зниження збудливості нервових рецепторів зумовлює знеболюючу дію індуктотермії. В механізмі дії ВЧ електромагнітних коливань, окрім теплоутворення, велике значення має осциляторний ефект. Суть його полягає в тому, що у змінному електромагнітному полі виникає колоподібний рух молекул тканин, бокових ланцюгів великих білкових молекул. Така дія змінює збудливість і провідність нервових клітин.

ВЧ-терапія ефективна при підгострому і хронічному перебігу хвороб сечовидільної системи, спастичних коліках, ентералгії, хворобах органів дихання. Протипоказано застосовувати цей метод при гострих гнійних процесах, новоутвореннях.

**Магнітотерапія** – спосіб фізіотерапії, при якому на організм тварини діють постійним або змінним низькочастотним магнітним полем за допомогою індукторів електромагнітів, соленоїдів або постійних магнітів. Джерелом змінного магнітного поля є апарат «Полус-1». З лікувальною метою використовують напруженість поля до 300 ерстед.

Основою біологічної дії магнітного поля вважають створення електрорушійної сили в крові і лімфі. У цих середовищах виникають слабкі струми, які стимулюють фагоцитоз. Крім того, магнітні поля знижують збудливість центральної нервової системи, стимулюють проходження нервових імпульсів. Магнітне поле діє протизапально, болезаспокійливо, зменшує набряк тканин, поліпшує мікроциркуляцію крові і лімфи, стимулює регенеративні і репаративні процеси у тканинах.

Магнітотерапія показана для розсмоктування набряків, підвищення неспецифічної резистентності організму, при лікуванні захворювань серцево-судинної системи, периферичних судин (атеросклероз, ендартеріїт, тромбофлебіт), опорно-рухового апарату (ревматоїдний артрит, міозит, парез м'язів), шкіри (екземи, дерматити).

**Мікрохвильова (ЗВЧ або НВЧ) терапія** ґрунтується на застосуванні енергії змінного електромагнітного поля надвисокої частоти (від 300 до 30 000 МГц), довжиною хвилі від 1 до 10 см (сантиметрові хвилі - СМХ) або від 0.1 до 1 м (дециметрові хвилі-ДМХ). Різниця між дією СМХ та ДМХ полягає насамперед у тому, що енергія СМХ проникає на глибину 5 - 6, а енергія ДМХ - 7-12 см.

Мікрохвилі сантиметрового діапазону генерують за допомогою стаціонарного апарата «Луч-58» і портативного - «Луч-2». а дециметрового, відповідно, апаратами «Волна-2» та «Ромашка». Випромінювачі апаратів «Луч-58», «Волна-2» і «Ромашка» використовують для дистанційної терапії на

відстані 5 - 10 см від поверхні тіла. При контактній терапії випромінювачі апаратів «Луч-2» і «Ромашка» злегка притискають до по верхні тіла.

Фізіологічна дія мікрохвильової терапії ґрунтується на тому, що при поглинанні енергії в тканинах, завдяки просторовій переорієнтації молекул та іонів, виникає тепло. Найбільш інтенсивно мікрохвилі поглинаються в тканинах, багатих на електроліти (кров, лімфа, м'язи, паренхіматозні органи). В опроміненій ділянці розширюються кровоносні судини, посилюються гемо- та лімфоциркуляція. метаболічні процеси, стимулюється моноклеарна фагоцитарна система, послаблюється спазм гладеньких м'язів, нормалізуються процеси гальмування і збудження нервової системи, відмічається протизапальна і болезаспокійлива дія. ДМХ нормалізують скоротливу функцію міокарда, активують обмінні процеси в ньому, знижують тонус периферичних судин.

ЗВЧ-терапію рекомендується застосовувати при ураженні периферичних нервів (неврити, невралгії), дистрофічних ураженнях опорно-рухового апарату, гінекологічних хворобах, бронхіті, бронхопневмонії, маститі, гаймориті, фронтиті, фурункульозі, які перебігають гостро, підгостро і хронічно. Протипоказана ЗВЧ-терапія при злякисних пухлинах, гарячці, перикардиті, серцево-судинній недостатності, вагітності, гіпертонії, схильності до кровотечі.

### **Питання для самоконтролю**

1. Поясніть біологічну дію електричного струму на організм тварин.
2. Охарактеризуйте механізм дії гальванізації на організм тварин.
3. Дайте коротку характеристику застосуванню електрофорезу у ветеринарній медицині.
4. Розкрийте суть застосуванню діатермії у ветеринарній медицині.
5. Поясніть роль та значення застосування дарсонвалізації з лікувальною метою у ветеринарії.
6. Поясніть механізм дії УВЧ на тканини організму.

### **Література**

1. Внутрішні незаразні хвороби тварин: Підручник. – 2-ге вид., доп. / М.О. Судаков, М.І. Цвіліховський, В.І. Береза та ін.; За ред. М.О. Судакова. – К.: Мета, 2002. – 352 с.  
(стор. 108–111).
2. Внутрішні хвороби тварин / В.І. Левченко, І.П. Кондрахін, М.О. Судаков та ін.; За ред. В.І. Левченка. – Біла Церква, 1999. – Ч.1. – 376 с.  
(стор. 73–94)
3. Практикум по внутрішніх незаразних хворобах с/г тварин / М.О. Судаков, В.І. Береза, І.Г. Погурський, В.М. Нечваль; За ред. М.О. Судакова. – К.: Вища школа, 1995. – 206 с.  
(стор. 129–132)