

Лекція №4

Тема: Реактивність та її роль у патології

План

1. Реактивність організму і її види.
2. Адаптаційний синдром
3. Стадії стресу : тривоги, резистентності і виснаження
4. Імунітет
5. Алергія

Реактивність організму. Здатність організму відповідати на впливи зовнішнього середовища, що безперервно змінюються, називається - реактивністю (від лат. *re* —проти, *actio* — дія, тобто протидія, відповідь).

Завдяки здатності сприймати зміни навколишнього середовища організми, починаючи з найпростіших їхніх форм, використовують теплові, світлові, хімічні та інші дії зовнішнього середовища або захищаються від них. У процесі еволюційного розвитку виникають і вдосконалюються органи (грецьк. *organon* — знаряддя), призначені для сприймання впливів навколишнього середовища і відповіді (реакції) на них. Узгодженість роботи всіх цих органів між собою та із зовнішніми подразниками здійснюється нейрогуморальною системою. Гуморальні фактори, тобто речовини, що виробляються залозами внутрішньої секреції та іншими органами, здійснюють більш повільну пристосувальну і регулювальну функції.

Реактивність організму може бути *неспецифічною*, коли організм реагує однаково на різні подразники, і *специфічною*, характерною суворо для певного подразника. Виявляється реактивність функціональними проявами (наприклад, захисними реакціями), а іноді і пристосувальною морфологічною перебудовою органів.

Внаслідок цього у різних видів тварин або в окремих організмів (індивідуумів) може виробитися *резистентність* (від лат. *resistentia* — опір), тобто стійкість до дії тих або інших хвороботворних факторів. Стосовно інфекційних та інвазійних збудників резистентність називається *імунітетом* (від лат. *immunire* — зміцнювати зсередини, захищати). Реактивність і резистент організму в багатьох випадках взаємопов'язані як причина і наслідок. Однак іноді резистентність організму ці патогенних факторів існує незалежно від реактивності.

Так, деякі види мікробів, вірусів, паразитів не можуть розвиватися у певних видів тварин (наприклад, вірус чуми свиней в інших тварин). Оскільки реактивність є результатом дії навколишнього середовища на організм протягом усього процесу видоутворення (еволюційного розвитку), то на формування її безпосередній вплив мають географічні умови, в тому числі клімат, пора року, атмосферний тиск, температура, промениста енергія певної місцевості, а у приручених тварин — особливості годівлі, утримання й експлуатації.

Щодо виникнення хвороб всі ці фактори зовнішнього середовища, як зазначалось в попередньому розділі, відіграють роль причин або сприятливих умов. Не менше значення для реактивності мають внутрішні фактори: видові, спадкові, конституціональні, статеві і вікові особливості тварин.

Прийнято розрізняти видову, вікову й індивідуальну реактивність.

Видова реактивність визначається усіма анатомо-фізіологічними особливостями даного виду тварини. Холоднокровні тварини особливо чутливі до зміни температури зовнішнього середовища, але резистентні щодо багатьох інфекційних збудників, які не мають змоги розвиватися при температурі їхнього тіла.

Теплокровні тварини більш пристосовані до зміни температури зовнішнього середовища, хоча деякі

види впадають у зимову сплячку (ховрашки, бабаки, ведмеді та ін.). У теплокровних підвищена чутливість до багатьох отрут (наприклад, морська свинка в 1600 разів чутливіша до дифтерійного токсину, ніж тритон), до інфекційних дій.

Представники окремих порід також мають різну реактивність. Наприклад, алжирська порода овець стійкіша до сибірки, ніж інші. Миші різних чистих ліній неоднаково сприйнятливі до експериментального відтворення раку.

Вікова реактивність у різні періоди формування організму неоднакова, що залежить від поступового розвитку центральної нервової системи і захисноприспосувальних механізмів. Відомо, що тільки на 7—14-й день після народження завершується формування нервових апаратів кишечника, легенів та інших органів. Тому реактивність новонароджених слабо виражена і вони мало резистентні до різноманітних шкідливих впливів. У зрілому віці спостерігається максимальна реактивність, у старечому вона значно знижується.

Залежно від реактивності кожному віковому періодові властива підвищена сприйнятливість або резистентність до певних хвороб. Більшість хвороб у різні вікові періоди мають свої особливості. Наприклад, перебіг туберкульозу особливо тяжкий у новонароджених, у період статевого дозрівання і в старечому віці. У кожної тварини реактивність має свої індивідуальні особливості, що виробляються протягом усього життя.

Індивідуальна неспецифічна реактивність організму визначається функціональним станом нервово-гуморальної системи, і зокрема тренуванням. Тварини того самого виду, породи, статі і віку безболісно переносять температурні, барометричні та інші коливання, підвищене робоче навантаження на весь організм або окремі органи, якщо вони звикли або привчені до них. У зв'язку з цим підвищується стійкість і опірність їх до різних шкідливих впливів зовнішнього середовища і захворювань. Таке загартування організму широко застосовується при вирощуванні молодняка, для підвищення продуктивності тварин (робочих якостей коней, молочності корів тощо).

Істотний вплив на реактивність має тип нервової діяльності, що визначається рухливістю і врівноваженістю основних нервових процесів — збудження і гальмування у корі головного мозку. Досліди показують, що у тварин з ушкодженою корою головного мозку реактивність сильно знижується або зовсім зникає. Значне зниження реактивності спостерігається при функціональному виснаженні (неврозах) і так званих зривах діяльності центральної нервової системи.

Дослідами М. К. Петрової доведено, що в собак з експериментально викликаними неврозами порушується діяльність внутрішніх органів, частіше розвиваються пухлини, підвищується сприйнятливість до інфекційних хвороб. Ушкодженням деяких ділянок головного мозку та інших частин нервової системи викликається омертвіння і виразкові процеси в різних частинах тіла (наприклад, кругла виразка шлунка, трофічні виразки). Встановлено нервові походження різних уражень шкіри (екзема), розладів ендокринної системи (цукровий діабет), обміну речовин, травматичного шоку та інших поширених небезпечних і тяжких хвороб.

Тимчасове виключення діяльності кори головного мозку

Під час сплячки деяких видів тварин також призводить до значної зміни реактивності організму, його захисноприспосувальних функцій. Наприклад, ховрашки, бабаки та інші тварини у період зимової сплячки несприйнятливі до захворювання на чуму, туберкульоз, сибірку. З другого боку, у них можуть виникати хвороби, не характерні для стану неспання.

Встановлено, що тимчасове виключення діяльності кори головного мозку під час штучного сну (при медикаментозному або електричному наркозі) збільшує опірність до деяких отрут (наприклад, стрихніну), до дифтерійного і стовбнякового токсину, знижує здатність до запальної реакції, відновлення ушкоджених органів (регенерації) та ін.

За допомогою штучного сну або тимчасового виключення нервової регуляції окремих органів (блокади) можна відрегулювати їхню діяльність і сприяти відновленню здорового стану організму.

Виробляючи умовні рефлекси у тварин, можна ефективно впливати на реактивність організму, підвищити його пристосованість і захисні засоби щодо зовнішнього середовища. Проте іноді умовні рефлекси змінюють реактивність у патологічному напрямі. Наприклад, якщо поєднати введення певного сигналу (колір, звук) з хворобливою дією, то після вироблення умовного рефлексу на цей сигнал сама поява його без застосування хвороботворної дії викликає весь хворобливий комплекс змін в організмі. Аналогічним методом можна також знімати хворобливі явища. Так, звична обстановка, присутність персоналу, що доглядає за твариною, поліпшують її реактивність. У коней підвищується працездатність, якщо ними керують їздці, до яких коні звикли; корови дають більше молока дояркам, до яких звикли; тварини менше непокояться при лікувальних і хірургічних операціях у присутності знайомих їм людей.

Діяльність ендокринної системи регулюється нервовою системою, у свою чергу, гормони впливають на функції останньої, змінюючи її реактивність. Найбільш впливають на реактивність організму гіпофіз, надниркові, щитовидна і статеві залози. У природних умовах на функцію надниркових та інших ендокринних залоз безпосередній вплив мають гормони гіпофіза. Експериментальні дослідження показали, що в разі видалення кори надниркових залоз зберігається зниження стійкості до електричного струму і бактеріальних токсинів. При введенні гормонів кори надниркової залози захисні сили організму підвищуються.

Відомо, що кастрація (видалення статевих залоз) істотно змінює реактивність тварин.

(стрес) — загальна складна неспецифічна реакція організму, що виникає під впливом різних несприятливих факторів і характеризується сукупністю (синдромом) процесів, спрямованих на пристосування (адаптацію) організму до цих впливів. Назва стрес

походить від англійського слова *stress* — напруження, зусилля, а фактори, що викликають цей стан, прийнято визначати поняттям стресори. До стресорів належать «надзвичайні фізіологічні подразники» (І. П. Павлов)

найрізноманітнішої природи: фізичного порядку (травми, шум, світло або темнота, спека або холод, вібрація, іонізуюча радіація тощо), хімічного походження (кормові подразники, отруйні речовини), біологічного характеру (збудники інфекційних хвороб, переляк, голод тощо).

Прикладами стресових станів у ветеринарній практиці можуть бути: «стадне втомлення» в разі скупчення тварин у тісних приміщеннях і загонах, при відсутності моціону або під час утомливих перегонів; «транспортна хвороба»

— при вантаженні, перегоні і вивантаженні тварин по залізниці і в автомобілях; «невротичні стани» при сильних больових відчуттях, при операціях без наркозу тощо.

Стреси можуть виникати внаслідок дії одного з перелічених факторів (монокаузальні) або поєднання їх (плюрикаузальні).

Дія стресів викликає однакову, отже, неспецифічну, загальну реакцію організму, яку ще І. П. Павлов назвав «фізіологічним засобом проти хвороби». Механізм стресу визначається взаємодією нервової і гуморальної систем організму. Кора півкуль мозку, сприймаючи подразнення, через підшкірні центри передає сигнал у гіпоталамус (ділянка мозку, де розташовані центри регуляції вегетативної і нервової системи). Збудження цих центрів стимулює функцію гіпофіза і надниркових залоз. З останніх виділяються у кров резервні запаси адреналокортикотропних гормонів (АКТГ), а із селезінки і лімфовузлів — лімфоцити та інші лейкоцити. Відбувається пристосування організму до дії стресорів або, в разі виснаження захисних засобів, настає смерть.

Розвиток стресу має три стадії: тривоги, резистентності і виснаження.

Стадія тривоги виявляється зниженням кров'яного тиску і температури тіла, розслабленням м'язів,

зменшенням у крові цукру, еозинофілів, лімфоцитів, підвищенням проникності судинних стінок, згущенням крові, зменшенні об'єму селезінки і лімфатичних вузлів.

Стадія резистентності характеризується підвищенням кров'яного тиску, температури тіла і м'язового тону, вміст цукру і хлоридів у крові, розрідженням її. Внаслідок цього посилюється стійкість організму до дії стресорів.

В разі тривалої і надмірної дії стресів і коли організм не має змоги пристосуватися до їхньої дії настає *стадія виснаження*. Вона нагадує ознаки першої стадії, але виражені в більш різкій формі. Виникають необоротні зміни у внутрішніх органах, що може закінчитися смертю.

Клінічно, крім зазначених симптомів, при стресі спостерігається посилення серцебиття, дихання, потовиділення, втрата апетиту, поноси, квалість. При розтині виявляють крововиливи і дистрофію внутрішніх органів.

Хоч адаптаційний синдром являє собою комплекс захисних реакцій, він може виявитися або сильнішим, або, навпаки, менш вираженим, або таким, що якісно не відповідає вимогам пристосування організму до дії стресорів. Такі не відповідні (неадекватні) стресору зміни називаються «хворобами адаптації». Про них І.П. Павлов писав, що під впливом патологічних подразників пристосувальні захисні реакції організму можуть надмірно посилюватися і, зазначаючи перенапруження, перетворюються в реакцію патологічну, шкідливу для організму.

Учення про стрес має велике теоретичне значення, показуючи органічний взаємозв'язок регуляторів організму, уточнюючи механізм розвитку хвороб.

Практично воно дало змогу розробити профілактичні заходи для запобігання хворобам, цілеспрямовано використати гормональні препарати кори надниркових залоз (кортизони) для регуляції захисно-присосувальних реакцій (наприклад, запалення), а також засоби, що знижують збудливість нервової системи (транквілізатори).

Специфічна реактивність — суворо своєрідна відповідь організму на дію певного фактора зовнішнього середовища. Вона є важливим проявом фізіологічної і патологічної регуляції організму. Ця реактивність виявляється: 1) імунітетом; 2) ідіосинкразією; 3) алергією.

Імунітетом (імунологічного реактивністю) називається несприятливістю організму до дії інфекційних, інвазійних збудників хвороби або речовини білкової природи.

Імунітет за походженням може бути природженим або набутиим, відносно збудника — стерильним або нестерильним.

Природжений імунітет є видовою властивістю тварин. Наприклад, коні несприйнятливі до вірусу ящуру, чуми великої рогатої худоби, свиней; велика рогата худоба несприйнятлива до вірусу інфекційної анемії коней.

Механізм природженого імунітету пов'язаний з нездатністю збудника існувати і розвиватися в організмі тварин певних видів. Природжений імунітет, у свою чергу, буває абсолютним і відносним.

Абсолютний імунітет — несприйнятливість, що зберігається за будь-яких умов, зміни зовнішнього середовища (охолодження, перегрівання та ін.) або внутрішніх змін (нервових, ендокринних та ін.).

Відносний імунітет — резистентність, що зникає внаслідок зміни зовнішніх або внутрішніх умов.

Наприклад, кури можуть захворіти на сибірку після переохолодження їхнього тіла.

Набутий імунітет — несприйнятливість до збудників інфекційних, інвазійних хвороб після того, як тварина переохворіла на певну хворобу (активний імунітет) або в разі введення в організм сироватки крові тварин, що переохворіли (пасивний імунітет).

Набутий імунітет витикають у тварин штучно, заражаючи їх ослабленими збудниками хвороб (вакцинами) або введенням їм сироватки крові від тварин, у яких попередньо було створено високий імунітет (гіперімунізація).

Імунітет набувається внаслідок вироблення організмом специфічної реактивності щодо даного збудника (антигена). Вона виявляється утворенням у крові особливих речовин (антитіл), мобілізацією фагоцитів та інших захисних пристосувань, що знищують збудника (стерильний імунітет) або продукти його життєдіяльності, якщо збудник зберігається в даному організмі (нестерильний імунітет).

Ідіосинкразія (від грецьк. ідіос — свій, власний, синкразис — поєднання) — своєрідна, властива тільки даному організмові підвищена реакція на дію тієї або іншої речовини, яка на інших тварин ніяк не впливає. Ідіосинкразія пов'язана з підвищеною збудливістю організму щодо певних речовин. Найчастіше вона виникає після первинної дії тієї або іншої речовини, яка здатна викликати підвищену чутливість (сенсibiliзацію) організму. Головну роль у цьому відіграє нервова система, сприймаючи елементи якої викликають незвичну реакцію судинорухового нервового апарату (розширення судин), а іноді тяжкі запальні зміни, загальні розлади обміну речовин підвищення температури, зниження працездатності і т. ін. Характерною особливістю ідіосинкразії є відсутність резистентності й імунітету при повторній дії того самого подразника.

Алергія (від грецьк. аλος — інший, ергон — дія) змінена реактивність до повторної дії того самого подразника білкової природи.

Алергія виявляється зниженою або підвищеною реактивністю організму на повторну дію того самого подразника. У широкому розумінні поняття «алергія» охоплює і набутий імунітет й ідіосинкразію. Однак його частіше використовують для позначення зміненої реакції організму, що раніше зазнав дії подразника. Алергія може виражатися повною відсутністю реакції на повторне проникнення в організм чужорідної білкової речовини (анергія). Така анергічна реакція визначається певною втратою опірності або високим імунітетом. Іноді на повторну дію того самого фактора організм реагує слабше, ніж раніше (гіпоергічна реакція). Це пов'язано з тими ж станами, що й при анергії. Однак у деяких випадках реакція організму буває надзвичайно сильно виражена порівняно з початковою. Така реакція називається гіперергічною. Ця реакція за своїм походженням пов'язана з підвищеною чутливістю нервової системи, що виникла після первинної дії подразника. Нею користуються, наприклад, для діагностики туберкульозу, сипу та інших хвороб (ехінококозу): введення досліджуваній тварині витяжки з убитого збудника цих хвороб викликає місцеву або загальну реакцію хворого і не впливає на здоров'я тварини. Різновидом гіперергічної реакції є анафілаксія (від грец. ана — назад, проти, філаксія — захист). Анафілаксія виявляється тяжкою місцевою реакцією на місці введення речовини (запалення, змертвіння), а також загальним розладом (шок) і може спричинити смерть тварини.

Контрольні запитання. 1. Що таке реактивність організму? 2. Від чого залежить неспецифічна і специфічна реактивність організму до захворювань? 3. Які Ви знаєте види специфічної реактивності організму?

Література:

1. А.Й.Мазуркевич «Патологічна фізіологія і патологічна анатомія с.г. тварин»
2. М.О.Нальотов «Патологічна фізіологія і патологічна анатомія с.г. тварин»