



Moduł II

Czynniki chorobotwórcze i ich wpływ na stan zdrowia zwierząt

Wprowadzenie

1. Zdrowie a choroba
2. Co wywołuje choroby zakaźne, niezakaźne, a co inwazyjne?
3. Charakterystyka oddziaływania czynników chorobotwórczych na organizmy żywe

Bibliografia



Wprowadzenie

„Choroba jest klasztorem, który ma swoją regułę, swoją ascezę,
swoją ciszę i swoje natchnienia”.

Albert Camus

Moduł **Czynniki chorobotwórcze i ich wpływ na stan zdrowia zwierząt** wprowadzi Cię w tajniki patofizjologii, anatomopatologii oraz podstawowych wiadomości z zakresu przebiegu choroby. Poznasz rodzaje zmian anatomopatologicznych i dowiesz się, jak należy je grupować, aby w późniejszych modułach wiedzieć, w jaki sposób przyporządkować je do konkretnych jednostek chorobowych.

W module tym zostaną także ukazane zmiany, jakie w organizmie żywym powodują czynniki chorobotwórcze. Wiedza na temat zmian anatomopatologicznych stanowi fundament w rozpoznawaniu sekcyjnym jednostek chorobowych zwierząt. Zapoznanie się z etapami przebiegu choroby ułatwi Ci późniejsze postawienie diagnozy i zrozumienie zasady leczenia chorego zwierzęcia.

1. Zdrowie a choroba

Choroba (łac. *morbis*) – to stan, w którym poprzez działanie różnych czynników chorobotwórczych, zostaje zachwiana homeostaza organizmu. Choroba manifestuje się głównie poprzez zaburzenie funkcjonowania organów i narządów zwierzęcia. Często może prowadzić do nieodwracalnych zmian w organizmie zwierzęcia, które skutkują jego śmiercią.

Zdrowie – to stan organizmu, w którym procesy fizjologiczne przebiegają w sposób niezachwiany. Zdrowe zwierzę cechuje się dobrym samopoczuciem, wysoką produktywnością oraz zachowanymi funkcjami życiowymi.

Aby w organizmie mogła rozwinąć się choroba, konieczne jest oddziaływanie określonych czynników zaburzających jego funkcjonowanie. Wyróżniamy pojedyncze i złożone czynniki chorobotwórcze. **Czynniki pojedyncze** (np. wirus wścieklizny) są w stanie same w sprzyjających warunkach wywołać chorobę. **Czynniki złożone** potrzebują z kolei współdziałania kilku patogenów, aby spowodować stan chorobowy. Pojedynczo nie są groźne dla organizmu.

Nie zawsze narażenie na obecność czynników chorobotwórczych jest równoznaczne z wystąpieniem choroby. Na przełomie ewolucji organizmy żywe wypracowały zdolności adaptacyjne, które zapobiegają zaburzeniom homeostazy, podczas każdorazowego kontaktu z patogenem.

Adaptacja – to zdolność organizmu do unikania choroby, poprzez modyfikacje funkcjonowania mechanizmów fizjologicznych. Wyróżniamy:

- **adaptację czynnościową** – np. zmiana tępa przepływu krwi, zwiększenie intensywności wentylacji płuc,
- **adaptację morfologiczną** – np. zmiana rozmiaru serca przy jego niewydolności tak, aby mogło ono sprostać zwiększonej pracy.

Sytuacja, w której zdolności adaptacyjne organizmu nie wystarczają, aby zrekompensować patologiczne działanie czynników chorobotwórczych, prowadzi do wystąpienia choroby i uwidocznienia się charakterystycznych objawów chorobowych.

Czynniki wpływające na wystąpienie choroby dzielimy na:

- **czynniki zewnętrzne** (pozaustrojowe),
- **czynniki wewnętrzne** (ustrojowe).

Tabela 2.1. Podział czynników chorobotwórczych zewnętrznych.

Czynniki chorobotwórcze pozaustrojowe		
Biologiczne	Fizyczne	Chemiczne
• bakterie • wirusy • grzyby • pasożyty • priony • riketsje	• urazy mechaniczne • urazy elektryczne • energia promieniowania • temperatura • ciśnienie	• leki • toksyny • środki ochrony roślin • insektycydy • środki dezynfekcyjne, piorące itp.

Źródło: opracowanie własne autora

Jeżeli w wywołaniu choroby bierze udział kilka czynników, taką chorobę nazywamy **polietiologiczną** (wieloprzyczynową). Do elementów wpływających na wystąpienie choroby w danym organizmie zaliczamy:

- natężenie działania czynnika chorobotwórczego,
- podatność organizmu (płeć, wiek, stan zdrowia),
- czas działania czynnika chorobotwórczego (musi działać odpowiednio długo).

Choroby zakaźne – „wywołane przez chorobotwórcze czynniki biologiczne choroby zwierząt, które ze względu na charakter, sposób powstawania i szerzenia się stanowią zagrożenie dla zdrowia zwierząt lub ludzi” (*Ustawa z dnia 24 kwietnia 1997 r. o zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt, badaniu zwierząt rzeźnych i mięsa oraz o Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej*).

2. Co wywołuje choroby zakaźne, niezakaźne, a co inwazyjne?

Etiologia – to nauka o przyczynach chorób. Czynniki chorobowe dzieli się na grupy, które dokładnie określają ich warunki chorobotwórczości. Dzięki znajomości czynnika etiologicznego technik weterynarii jest w stanie odpowiednio zareagować i postawić diagnozę.

Ze względu na rodzaj czynnika patologicznego choroby dzielimy na:

- **choroby zakaźne** (łac. *morbis infectiosus*) – wywoływane są przez czynniki zakaźne, tj. wirusy, bakterie, grzyby, priony, riketsje,
- **choroby niezakaźne** – wywoływane przez czynniki fizyczne, chemiczne, mechaniczne, a także genetyczne i środowiskowe,
- **choroby inwazyjne** – są to choroby wywoływane zarówno przez pasożyty zewnętrzne, jak i wewnętrzne, np. nicienie, wszy, tasiecmce.

Zakażenie – to проникnięcie, usadowienie i namnażanie się zarazka w organizmie oraz pobudzenie organizmu do odczynów, tj. do zespołu reakcji stanowiących odpowiedź ustroju na działanie zarazka.

Choroba zakaźna – to choroba wywoływana przez czynniki zakaźne, tj. wirusy, bakterie, grzyby, priony i riketsje, w następstwie przełamania sił odpornościowych organizmu zwierzęcia.

Choroba zaraźliwa – to choroba wywoływana przez czynnik zakaźny, która bardzo łatwo przenosi się między organizmami.

Choroba inwazyjna – to choroba wywoływana przez pasożyty wewnętrzne i zewnętrzne, tj. wszy, wszóły, świerzbowce, nicienie, tasiecmce, glisty itp.

Pasożyt – to organizm, który żyje kosztem żywiciela, samemu nie produkując składników odżywczych.

Zarazek – to czynnik chorobotwórczy, który wywołuje choroby zakaźne.

Cechami zarazka są:

- **inwazyjność** – zdolność przenikania do ustroju zwierzęcia i szerzenia się w nim,
- **zjadliwość** – zdolność przełamania sił obronnych organizmu i wywoływania objawów chorobowych, ewentualnie śmierci organizmu,
- **rozsiewalność** – zdolność wydostania się z organizmu chorego (zakażonego) i przechodzenie na inne zwierzęta.

Posocznica – to namnożenie się patogenu we krwi wywołujące ogólnoustrojową reakcję zapalną. W wyniku posocznicy patogen może przenieść się z układem krwionośnym do dowolnych narządów organizmu.

Wiremia – to obecność wirusa we krwi, dająca się wykryć metodami serologicznymi i immunohistochemicznymi.

Tabela 2.2. Oddziaływanie zarazków na ustrój

Gwałtowne	Łagodne	Skryte
Szybkie przełamanie barier ochronnych organizmu.	Namnażanie się w miejscu wniknięcia.	Oddziaływanie słabsze.
Wnikanie do krwi i namnażanie się (posocznica).	Wnikanie do krwi (bakteriemia i wiremia).	Działanie czynnika przez dłuższy czas.
Zatrucie toksynami lub metabolitami.	Usadowienie w narządach.	Przewlekłe procesy wyniszczające.
Szybka śmierć.		

Źródło: opracowanie własne autora

3. Charakterystyka oddziaływania czynników chorobotwórczych na organizmy żywe

Dziedziną nauki weterynaryjnej, która zajmuje się analizą i badaniem mechanizmów funkcjonowania organizmu poddanego działaniu czynnika chorobotwórczego jest **patofizjologia**. Nauka ta opisuje mechanizmy oraz zmiany, które powstają na skutek choroby. Aby prawidłowo rozpatrywać i analizować choroby u zwierząt, nieodzowne jest zagłębienie się w tajniki tej dziedziny przez poznanie podstawowych zasad i zmian wynikających z przebiegu określonego procesu patologicznego.

Gdy działanie czynnika chorobotwórczego przewyższy możliwości adaptacyjne organizmu, w ustroju rozwija się choroba. Przebieg choroby zależy od rodzaju czynnika i może rozwijać się powoli (przewlekłe), może mieć przebieg skryty (subkliniczny) lub rozwijać się natychmiast (nadostry), prowadząc w krótkim czasie do śmierci. Choroba może dotyczyć jednego osobnika lub całego stada, a jednocześnie zarówno zwierząt różnych gatunków, jak i ludzi.

Przebieg choroby bywa zwykle taki sam, jak jej początek.

Wyróżniamy:

- przebieg nadostry (łac. *morbus acutissimus*) – choroba trwa 1–2 dni,
- przebieg ostry (łac. *morbus acutus*) – choroba trwa 7–14 dni,
- przebieg podostry (łac. *morbus subacutus*) – choroba trwa do 30 dni,
- przebieg przewlekły (łac. *morbus chronicus*) – choroba trwa ponad 30 dni (do kilku lat).

Określenie rodzaju przebiegu choroby, rzutuje na dobór odpowiedniej terapii, jej długość oraz określenie rokowania odnośnie powrotu do zdrowia danego pacjenta.

Oddziaływanie czynników chorobotwórczych na ustrój może być:

- gwałtowne – prowadzą do szybkiej śmierci, np. pomór królików, afrykański pomór świń, klasyczny pomór świń, księgususz, ciężkie poparzenia, udar cieplny, ciężkie rany szarpane,
- łagodne – prowadzą do nieznacznych uszkodzeń, np. zakaźne zapalenie oskrzeli kur, kaszel kenelowy u psów, pryszczycza, salmonella, lekkie przegrzanie, rany drapane, zdraśnięcia,
- działające skrycie – powodują zmiany przewlekłe, np. białaczka bydła, gruźlica, brucelloza, powstawanie tętniaków, zaburzenia metaboliczne, rozrost nowotworowy.

Każdy z biologicznych czynników chorobotwórczych w charakterystyczny sposób oddziałuje na organizmy żywe. Przez lata ewolucji patogeny wykształciły różne mechanizmy wnikania i namnażania się zarówno w organizmach zwierząt, jak i ludzi.

Wpływ biologicznych czynników chorobotwórczych na organizm (podział ze względu na czynnik etiologiczny):

- Wirusy – replikacja odbywa się w żywych komórkach. Wirus musi dotrzeć do komórek docelowych, wniknąć do ich wnętrza lub wprowadzić tam swój genom, doprowadzając do produkcji charakterystycznych białek, genomów lub enzymów. Finalnie wirus opuszcza komórkę, doprowadzając do jej zniszczenia.
- Bakterie – po wniknięciu do organizmu intensywnie się namnażają, powodując martwicę komórek, powstanie ziarniaków zapalnych, uszkodzenie śródbłonnków.
- Grzyby – powodują u zwierząt trzy typy chorób:
 - grzybice – powstałe w skutek bezpośredniego działania grzybów na tkanki,
 - choroby alergiczne,
 - mikotoksykozy – zatrucia toksynami grzybiczymi, najczęściej z paszą lub wodą.

Rozwój chorób grzybiczych jest ściśle związany z zaburzeniami immunologicznymi, niedoborem żywieniowym i złymi warunkami środowiskowymi. Zasadniczą rolę odgrywają leki immunosupresyjne lub antybiotyki.

Działanie chorobotwórcze pasożytów polega na:

- niszczeniu komórek lub tkanek (np. *Babesia canis* powoduje rozpad czerwonych krwinek),
- ogniskowym niszczeniu tkanki mięśniowej,
- powstaniu martwicy (np. *Fasciola hepatica* – motyllica wątrobowa),
- ogniskowym ucisku form rozwojowych lub dojrzałych pasożytów (np. bąblowiec),
- zaburzeniu w funkcjonowaniu narządów,
- pozbawieniu organizmu substancji odżywczych, witamin, związków mineralnych (np. nicienie, tasiemce),



Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

- toksemii organizmu produktami przemiany materii,
- mechanicznym uszkodzeniu narządów.

Przebieg choroby zakaźnej charakteryzuje się odpowiednimi stadiami:

- stadium wylęgania (łac. *stadium incubationis*),
- stadium narastania (łac. *stadium incrementi*),
- zejście choroby (łac. *decrementi*),
- stadium rekonwalescencji (łac. *reconvalescentio*).

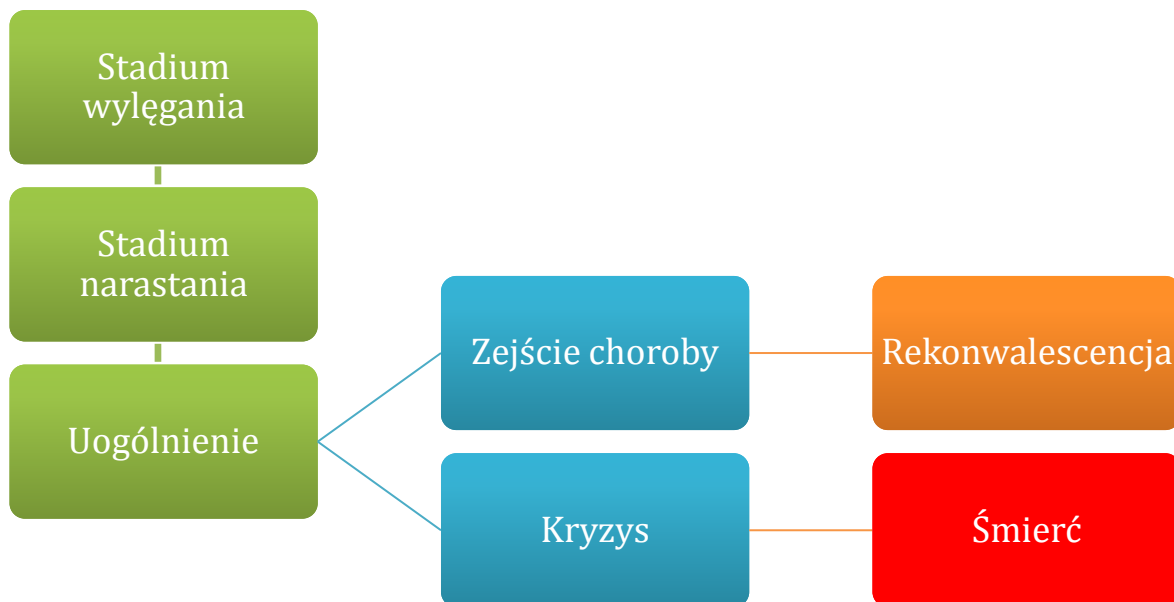
Stadium wylęgania (utajenia) – to stadium, w którym zarazek namnaża się i rozprzestrzenia się w organizmie. Stadium to kończy się w momencie wystąpienia pierwszych objawów choroby. Zakończone jest okresem zwiastunowym (łac. *stadium prodromale*). Długość stadium wylęgania zależna jest od rodzaju czynnika etiologicznego, czasu jego działania, stopnia zjadliwości zarazka oraz stanu zdrowotnego osobnika.

Stadium narastania – pojawiają się wówczas pierwsze objawy charakterystyczne dla choroby. Prowadzi to stopniowo do uogólnienia procesu chorobowego, czyli **stadium jawnego choroby**, które może się zakończyć poprawą stanu zdrowia lub zaostrzeniem choroby.

Zejście choroby – to proces, w którym następuje stopniowe polepszenie stanu zdrowia zwierzęcia prowadzące do całkowitego wyzdrowienia. Zejście choroby może również nastąpić w postaci śmierci. Wyzdrowienie może być całkowite, niecałkowite lub zakończyć się wystąpieniem powikłań.

Stadium rekonwalescencji – jest to etap powolnego wracania organizmu do stadium homeostazy. Często w tym okresie może zdarzyć się nawrót choroby (łac. *recidiva*).

Rysunek 2.1. Schemat przebiegu procesu chorobowego



Źródło: opracowanie własne autora

Wyróżniamy następujące rodzaje zmian anatomopatologicznych powstających na skutek oddziaływania czynnika chorobotwórczego na organizm:

- zmiany wsteczne,
- zmiany postępowe,
- zapalenia,
- nowotwory,
- zaburzenia w krążeniu.

Zmiany wsteczne – są to zmiany morfologiczne, które pojawiają się w prawidłowo rozwiniętych komórkach, tkankach i narządach po zadziałaniu czynnika uszkodzającego, co doprowadza do zaburzenia metabolizmu. Nasilają się wówczas procesy kataboliczne, gromadzą się w nadmiarze substancje, które w warunkach fizjologicznych były obecne lub nie w organizmie. Obserwuje się również nieprawidłowe rozwinięcie się narządów i układów, które prowadzi do zaburzenia ich funkcji. Do zmian wstecznych zaliczamy:

- zanik,
- zwyrodnienie,
- martwicę.

Zmiany postępowe – to zmiany, które powodują powiększenie się narządu przez wzrost lub przerost jego komórek, jak również odpowiadają za gojenie się ran. Do zmian postępowych zaliczamy:

- przerost i rozplem (rozrost),
- odrost (gojenie, bliznowacenie).

Zapalenie – to reakcja organizmu na zadziałanie czynnika chorobotwórczego. Zespół mechanizmów składających się na proces zapalny zmierza do zlokalizowania i wyeliminowania patogenu (czynnika szkodliwego) oraz następowego wygojenia i wyzdrowienia.

Każde zapalenie ma swoje charakterystyczne cechy, które je określają. Należą do nich:

- zaczerwienienie,
- ból,
- obrzęk,
- podwyższona temperatura,
- uszkodzenie funkcji.

Nowotwory (*neoplasma*, skrót *npl* – z greckiego *neoplasia*) – „grupa chorób, w których komórki organizmu dzielą się w sposób niekontrolowany przez organizm, a nowo powstałe komórki nowotworowe nie różnicują się w typowe komórki tkanki. Utrata kontroli nad podziałami jest związana z mutacjami genów kodujących białka uczestniczące w cyklu komórkowym: protoonkogenów i antyonkogenów. Mutacje te powodują, że komórka wcale lub niewłaściwie reaguje na sygnały z organizmu. Powstanie nowotworu złośliwego wymaga kilku mutacji, stąd długi, ale najczęściej bezobjawowy okres rozwoju choroby” (<http://pl.wikipedia.org/wiki/Nowotw%C3%B3r>).

Przykłady opisu choroby z jej zmianami anatomopatologicznymi

Afrykański pomór świń

„Najbardziej charakterystyczne zmiany występują w śledzionie, węzłach chłonnych, nerkach i sercu. Śledziona ulega 2–4 krotnemu powiększeniu i silnemu przekrwieniu u ponad 70% świń chorych, przybierając kolor ciemnoniebieski lub czarny. Mięsz narządu na przekroju jest rozmiękły, przepojony krwią, koloru prawie czarnego, brak jest uwypuklających się grudek chłonnych. Czasami opisane zmiany dotyczą tylko części narządu, pozostała zaś miazga śledziony może wykazywać małe, brzeżne ogniska krwotoczne (zawały)” (<http://piwtczew.pl/attachments/article/19/ASF%20informacje.pdf>).



Kokcydioza królików

„W przypadku kokcydiozy wywołanej *E. intestinalis* błona śluzowa jelita cienkiego jest biała. Jelita grube (ślepe i okrężnica) są wypełnione ciemnozieloną lub brązową, cuchnącą, wodnistą treścią. Inny obraz daje zakażenie *E. flavescens*, przy którym błona śluzowa jelit jest przekrwiona i obrzękła z licznymi wybroczynami. Niestety, w praktyce tak czyste zmiany anatomopatologiczne występują niezwykle rzadko. *Kokcydia* namnażające się w przewodzie pokarmowym niszczą nabłonek jelit, stwarzając tym samym dobre warunki do zakażeń wtórnych na tle bakteryjnym. Rozwijające się bakterie powodują inne zmiany, które razem z poprzednimi mogą tworzyć istną mieszaninę objawów sekcyjnych. Najbardziej skutecznym i wiarygodnym badaniem w kierunku kokcydiozy pozostaje badanie mikroskopowe. Skuteczność jego jest 100%, jeśli badania w stadzie królików prowadzone są regularnie”

(http://www.deheus.pl/Products_and_Services_PL/Kroliki+PL/kokcydioza+PL/default.aspx).

Bibliografia

Literatura obowiązkowa

Fitko R., *Zarys patofizjologii zwierząt*, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 1998.

Gliński Z., Kostro K., *Choroby zakaźne zwierząt z elementami epidemiologii i zoonoz*, PWRiL, Warszawa 2011.

Gliński Z., Kostro K., Buczek J., *Zoonozy*, PWRiL, Warszawa 2009.

Literatura dodatkowa

Gliński Z., Kostro K., *Choroby zakaźne psów i kotów*, PWRiL, Warszawa 2005.

Ustawa z dnia 24 kwietnia 1997 r. o zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt, badaniu zwierząt rzeźnych i mięsa oraz o Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej.

Netografia

http://www.deheus.pl/Products_and_Services_PL/Kroliki+PL/kokcydioza+PL/default.aspx

<http://pl.wikipedia.org/wiki/Nowotw%C3%B3r>

<http://piwtczew.pl/attachments/article/19/ASF%20informacje.pdf>