

Stres u płazów – mechanizm, objawy i diagnostyka

Strategie osmoregulacyjne w zależności od środowiska

Lek.wet. Michał Kwiatkowski
Specjalista Chorób Zwierząt Nieudomowionych
Specjalista Chirurgii Weterynaryjnej

Fizjologiczny mechanizm stresu u płazów

Podobnie jak u innych kręgowców, reakcja stresowa u płazów jest regulowana przez oś podwzgórze–przysadka–interrenal (HPI axis), będącą odpowiednikiem osi HPA (hypothalamic–pituitary–adrenal) ssaków.

Jednak u płazów występują pewne unikalne cechy fizjologiczne.

Etapy reakcji stresowej

Faza alarmowa (aktywacja układu nerwowego i endokrynnego)

Aktywacja podwzgórza → wydzielanie kortykoliberyny (CRH).

Stymulacja przysadki → uwalnianie hormonów proopiomelanokortynowych (POMC), w tym α -MSH i ACTH.

ACTH pobudza komórki interrenalne (rozproszone w nerkach, nie tworzące kory nadnerczy jak u ssaków).

Wydzielany jest **kortykosteron** – główny hormon stresu u płazów (zamiast kortyzolu).

Faza adaptacji (krótkotrwały stres pozytywny – eustres)

Zwiększenie stężenia glukozy we krwi (glikogenoliza).

Przyspieszenie metabolizmu i reakcji ucieczki.

Tymczasowe wzmocnienie odporności nieswoistej.

Faza wyczerpania (przewlekły stres – dystres)

Długotrwała stymulacja osi HPI → hiperkortykosteronemia.

Spadek aktywności limfocytów T i B, zanik grasicy.

Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i osłabienie bariery skórnej.

Zaburzenia rozrodu i metamorfozy (wpływ na przysadkę i tarczycę).

Czynniki stresogenne u płazów

Fizyczne: zbyt wysoka lub niska temperatura, niska wilgotność, wahania pH, transport.

Chemiczne: chlor, amoniak, metale ciężkie, toksyny w wodzie.

Biologiczne: przegęszczenie, brak kryjówek, dominacja hierarchiczna, obecność drapieżników.

Socjalne i antropogeniczne: manipulacja przez człowieka, hałas, sztuczne światło.

Dietetyczne: niedobory Ca, witaminy A lub D₃, nadmiar białka.

Objawy kliniczne stresu u płazów

Objawy są niespecyficzne, ale przy odpowiednim wywiadzie i obserwacji pozwalają na szybkie rozpoznanie stanu stresowego:

Objawy behawioralne

Apatia, brak reakcji na bodźce.

Nadmierna ruchliwość lub paniczne skoki.

Wodzenie palcami kończyn tylnych (u niektórych gatunków).

Agresja wewnątrzgatunkowa.

Ucieczka z wody, próby opuszczania zbiornika.

Objawy fizyczne i skórne

Bladość lub ciemnienie skóry (zależne od wydzielania α -MSH z przysadki).

Nadmierne wydzielanie śluzu lub jego utrata (skóra sucha, matowa).

Owrzodzenia, mikrourazy, wtórne infekcje (*Aeromonas*, *Chytridiomycosis*).

Odwodnienie i zapadnięte oczy.

Objawy metaboliczne i ogólnoustrojowe

Brak apetytu, wychudzenie, spadek masy ciała.

Spowolnienie reakcji i metamorfozy u larw.

Osłabienie reakcji immunologicznej (częste infekcje skóry i jelit).

Zaburzenia rozrodu (brak amplexusu, reabsorpcja jaj).

W skrajnych przypadkach – nagła śmierć po transporcie lub zmianie środowiska.

Diagnostyka stresu u płazów

Diagnostyka stresu u płazów obejmuje ocenę kliniczną, środowiskową i biochemiczną.

Diagnostyka kliniczna i behawioralna

Wywiad środowiskowy: temperatura, wilgotność, parametry wody, liczba osobników, dieta.

Obserwacja zachowania i reakcji na bodźce.

Ocena skóry, błon śluzowych, kondycji ciała.

Diagnostyka laboratoryjna – ujęcie akademickie

Hormonalna:

Oznaczanie stężenia kortykosteronu (głównego glukokortykoidu płazów) we krwi, osoczu lub wydzielinie śluzowej skóry.

U niektórych gatunków można badać poziom α -MSH jako wskaźnik przewlekłego stresu.

Totalnie niepraktyczne!

Biochemiczna:

Glukoza (hiperglikemia w stresie ostrym).

Mleczan (wzrost przy stresie metabolicznym).

Elektrolity i pH (kwasica przy odwodnieniu i stresie).

Immunologiczna:

Spadek liczby limfocytów, wzrost neutrofilii (stosunek N/L jako marker stresu).

Diagnostyka środowiskowa

Pomiar pH, temperatury, amoniaku, azotynów, przewodnictwa, natlenienia.

Ocenę obecności toksyn, chloru, metali ciężkich.

Analizę mikrobiologiczną wody i skóry (flory ochronnej).

Znaczenie kliniczne stresu u płazów
Stres jest czynnikiem sprzyjającym występowaniu chorób oportunistycznych (Aeromonas, Bd, Saprolegnia).

U płazów stres nie manifestuje się klasycznie (np. brak drżenia, gorączki) – objawy są skórno-behawioralne.

Stres przewlekły prowadzi do:

immunosupresji,

zaburzeń osmoregulacji,

uszkodzeń skóry i błon śluzowych,

zahamowania wzrostu i rozrodu.

Postępowanie kliniczne i profilaktyka stresu

Minimalizacja manipulacji – zawsze z użyciem wilgotnych rękawiczek.

Stale parametry środowiskowe – brak nagłych zmian temperatury, wilgotności, oświetlenia.

Kwarantanna nowych osobników (min. 30–60 dni).

Właściwa dieta z suplementacją Ca i witaminy A.

Izolacja chorych osobników – stres jest immunosupresyjny i sprzyja infekcjom.

Optymalne mikrośrodowisko – kryjówki, rośliny, naturalne podłoże, ograniczony hałas.

Strategie osmoregulacyjne w zależności od środowiska

Płazy wodne (np. *Xenopus laevis*, *Ambystoma mexicanum*)

Środowisko hipotoniczne (woda słodka).

Woda napływa do ciała osmotycznie → konieczność wydalania jej nadmiaru.

Nerki wydzielają duże ilości rozcieńczonego moczu.

Aktywny pobór Na^+ i Cl^- przez skórę, aby uniknąć hipoosmii.

Płazy lądowe (np. Bufo bufo, Rana temporaria)

Środowisko hiperosmotyczne – ryzyko utraty wody.

Minimalizacja strat przez:

Gęstą warstwę śluzu,

Zachowania behawioralne (nocna aktywność, zakopywanie),

Aktywną reabsorpcję wody przez pelvic patch i pęcherz moczowy.

Wydalanie moczu zagęszczonego, zawierającego mocznik zamiast amoniaku.

Płazy drzewne i tropikalne (np. *Litoria caerulea*, *Phyllomedusa*)

Adaptacje skórne do ograniczenia parowania (lipidowe wydzieliny).

Wysoka tolerancja czasowego odwodnienia (do 30% masy ciała).

W okresach suszy – estywacja, zamknięcie porów skóry i spowolnienie metabolizmu.

Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej – ujęcie kliniczne

Odwodnienie (Dehydratio)

Przyczyny:

Niska wilgotność, brak kąpiei, utrata śluzu, stres, infekcje skóry.

Objawy:

Zapadnięte oczy, sucha skóra, letarg, apatia, spadek masy.

Hemokoncentracja (\uparrow Ht, \uparrow białko całkowite), \uparrow Na^+ , \uparrow Cl^- .

Postępowanie:

Kąpiele w roztworze Ringer'a (0,6–0,7% NaCl) lub izotonicznym roztworze płazim.

Stopniowa rehydratacja przez skórę (nie iniekcyjnie!).

Obrzęk osmotyczny (Hydrops)

Przyczyny:

Zbyt niskie przewodnictwo wody, uszkodzenie skóry, niewydolność nerek, toksyny.

Napływ wody do organizmu → gromadzenie płynu w jamach ciała.

Objawy:

Powiększenie sylwetki, napięta skóra, utrudnione poruszanie, wyporność w wodzie.

W badaniach: ↓ Na⁺, ↓ Cl⁻, ↓ osmolarność osocza.

Postępowanie:

Korekta przewodnictwa wody, kąpiele w lekko hipertonicznym roztworze (0,9% NaCl), leczenie przyczynowe.

Zaburzenia jonowe (hiponatremia, hiperkaliemia)

Przyczyny:

Zmiana środowiska wodnego, toksyny, stres przewlekły (kortykosteron), niewłaściwa dieta.

Objawy:

Drgawki, osłabienie, zaburzenia rytmu serca, w ciężkich przypadkach zapaść.

Diagnostyka:

Elektrolity osocza, przewodnictwo wody, osmolarność.

Leczenie:

Korekta środowiska, rehydratacja izo- lub lekko hipertoniczna, ograniczenie stresorów.

Znaczenie kliniczne dla lekarza weterynarii

U płazów skóra pełni funkcję „zewnętrznej nerki” — każda choroba skóry to potencjalnie zaburzenie osmoregulacji.

Zaburzenia wodno-elektrolitowe są pierwotną przyczyną większości chorób środowiskowych (np. obrzęk, odwodnienie, dysbioza skóry).

Badanie środowiska wodnego (pH, NH_3 , NO_2^- , przewodnictwo, temperatura) jest częścią diagnostyki klinicznej.

Terapia płynowa u płazów odbywa się przez kąpiele osmotyczne i rehydratację transdermalną, nie przez iniekcje dożylnie (chyba że w stanach terminalnych).

