

ENTAMOEBA INVADENS – PRZYCZYNA AMEBOZY U WĘŻY

Adrian Szwagrzyk¹, Dawid Jańczak^{2,3}

¹ Student IV roku Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

² Katedra Chorób Zakaźnych, Inwazyjnych oraz Administracji Weterynaryjnej
Instytutu Medycyny Weterynaryjnej Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

³ Laboratorium Weterynaryjne Animallab w Warszawie

Ameboza wywołwana przez *Entamoeba invadens* jest jedną z najważniejszych parazytoz pierwotniaczych gadów ze względu na potencjalnie ciężki przebieg i wysoką śmiertelność, zwłaszcza u węży utrzymywanych w hodowlach (8, 13). Gatunek ten opisano w latach 30. XX wieku, a historycznie ze względu na podobieństwa morfologiczne form rozwojowych bywał mylony z pełzakiem *Entamoeba histolytica* chorobo-

twórczym człowieka (8). Różnice w wachlarzu żywicieli i ekologii pasożyta wskazują jednak, że *E. invadens* jest pierwotniakiem związanym z gadami, a ryzyko inwazji u człowieka jest znikome i nie uwzględniane w medycynie człowieka (8).

W diagnostyce i leczeniu najważniejsze jest odróżnienie amebozy od innych przyczyn zapaleń jelit u gadów, takich jak zakażenia bakteryjne, wirusowe lub inwazje innych pierwotniaków. Pomijając czynniki zakaźne i pasożytnicze w medy-

cynie gadów istotne są błędy żywieniowe oraz środowiskowe warunki hodowli, ponieważ postępowanie lecznicze i zasady profilaktyki istotnie różnią się w zależności od etiologii (4, 10, 13).

Biologia i cykl życiowy pasożyta

Entamoeba invadens występuje w dwóch postaciach: trofozoitu jako ruchliwa forma wegetatywna oraz przetrwalnikowej i inwazyjnej formy, którą jest cysta (7, 8).



Trofozoity mają kształt ameboidalny, wykazują ruchliwość, a w świetle jelit odpowiadają za uszkodzenia błony śluzowej (7, 8). Cysty są zdecydowanie odporne na czynniki środowiskowe. Ściana cyst zawiera m.in. chitynę, co zwiększa zdolność przetrwania w środowisku zewnętrznym (7).

Cykl rozwojowy jest jednożywielski (monokseniczny). W jelicie dochodzi do uwolnienia trofozoitów, a z czasem do wydalania dojrzałych cyst z kałem (8).

Zakażenie następuje drogą pokarmową (fekalno-oralną) po połknięciu cyst. Trofozoity uwolnione w jelicie cienkim kolonizują przewód pokarmowy, a w ciężkich inwazjach mogą przekraczać barierę jelitową i szerzyć się do narządów mięszowych drogą naczyń krwionośnych (8, 13). Przeżywalność cyst uzależniona jest od temperatury i wilgotności środowiskowych, co ma praktyczne przełożenie na zasady bioasekuracji w hodowli gadów (16).

Entamoeba invadens – a cause of amoebiasis in snakes

Reptile amoebiasis caused by Entamoeba invadens is reported mainly in snakes and less frequently in lizards, whereas chelonians and crocodylians may act as asymptomatic carriers. The parasite colonizes the intestinal mucosa, inducing severe inflammatory and necrotic lesions, and in systemic cases may disseminate hematogenously to parenchymal organs. Infection occurs via the fecal-oral route after ingestion of environmentally resistant cysts shed in feces. Because clinical signs are typically non-specific and fecal microscopy has limited sensitivity and does not reliably differentiate Entamoeba spp., therefore PCR is recommended as a confirmatory method. Treatment is most commonly based on metronidazole and is most effective when instituted early together with strict biosecurity.

Keywords: reptile amoebiasis, *Entamoeba invadens*, snakes, PCR diagnostics, metronidazole.

Epidemiologia i czynniki ryzyka

Podatność i patogenezę w przebiegu amebozy jest uzależniona od gatunku żywiciela. Najczęściej chorobę rozpoznaje się u węży, a przypadki kliniczne udokumentowano u popularnych gatunków utrzymywanych w hodowlach (13, 15, 18). Żółwie i krokodyle są często uznawane za bezobjawowych nosicieli, mogących stanowić źródło inwazji dla gatunków wrażliwych na zarażenie. Jednakże, opisywano także pojedyncze przypadki ciężkiego przebiegu amebozy jelit u żółwi (13, 22).

Do czynników sprzyjających amebozie należą m.in.: wprowadzanie nowych osobników bez kwarantanny, utrzymywanie razem gatunków o różnej wrażliwości na zarażenie, niedostateczna higiena oraz pośrednie przenoszenie odchodów innych gadów poprzez sprzęt czy osoby obsługujące hodowle (18). Eksperymentalnie opisano wpływ temperatury na dynamikę inwazji, jednakże w praktyce klinicznej manipulacje zakresem temperatury otoczenia należy traktować z dużą ostrożnością jako element dobrostanu, a nie formę leczenia (15).

Patogeneza oraz zmiany anatomopatologiczne

Zmiany w przebiegu amebozy dotyczą przede wszystkim jelita grubego i wątroby. Natomiast w przebiegu uogólnionym mogą obejmować także nerki, płuca, serce i mózg (11, 13).

W opisach sekcyjnych u węży stwierdzano obrzęk i przekrwienie ściany jelita, pogrubienie błony śluzowej oraz obecność ciemnoczerwonej błony rzekomej zawierającej nekrotyczne resztki tkanek i wysięk o charakterze włóknikowym (11). Badania histopatologiczne wskazywały na martwicę błony śluzowej, krwotoki oraz nacieki zapalne. W niektórych miejscach stwierdzano obecność ameboidalnych struktur odpowiadających pierwotnikom (11).

W wątrobie opisywano przekrwienie oraz zmiany wielogniskowe. W badaniu histopatologicznym mogą dominować cechy zwyrodnienia hepatocytów oraz nacieki komórek zapalnych (11). W przewlekłym przebiegu amebozy możliwe są także inne formy zmian anatomopatologicznych, co maskuje obraz kliniczny i pogarsza rokowanie (11).

Obraz kliniczny

Ameboza może przebiegać subklinicznie, zwłaszcza u bezobjawowych nosicieli lub

SHUTTERSTOCK



objawiać się nieswoiście ze strony przewodu pokarmowego (4, 13). U węży najczęściej obserwuje się niechęć do pobierania pokarmu, spadek kondycji, apatię, wymioty bądź ulewania oraz biegunkę i obecność śluzu z domieszką krwi w kale (4, 11).

W ciężkich przypadkach możliwy jest szybki przebieg choroby prowadzący do śmierci. Opisy amebozy w hodowlach gadów wskazują, że choroba może mieć charakter ogniskowy i wiązać się z wysoką śmiertelnością, szczególnie przy późnym rozpoznaniu i braku odpowiedniej bioasekuracji (6).

Diagnostyka

Rozpoznanie przyżyciowe amebozy bywa trudne, zarówno ze względu na nieswoisty obraz kliniczny, jak i ogranicze-

nia w pobieraniu materiału. Jest to utrudnione szczególnie u węży, które wypróżniają się rzadko, a ponadto w przebiegu choroby wypróżnianie może być ograniczone (4, 13).

Pobranie próbki. W praktyce można wykorzystać próbkę kału dostarczoną przez opiekuna, a w warunkach gabinetowych metody stymulujące oddawanie kału, jak krótkotrwała kąpiel w ciepłej wodzie. W sytuacjach klinicznie uzasadnionych materiał można pozyskać z popłuczyn kloaki przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na ryzyko uszkodzenia ściany jelita (3).

Badanie mikroskopowe. Najszybszym badaniem przesiewowym jest ocena preparatu bezpośredniego poprzez przygotowanie rozmazu kału lub popłuczyn. Należy jednak podkreślić, że czułość badania mikroskopowego jest ograniczo-



Leczenie

Leczenie amebozy u gadów opiera się głównie na pochodnych nitroimidazolu. Zwykle stosowany jest metronidazol, przy czym schematy dawkowania różnią się zależnie od gatunku, stanu pacjenta oraz źródeł referencyjnych (9, 13). Należy zwrócić uwagę na możliwe działania niepożądane metronidazolu, w szczególności przy wysokich dawkach lub nieprawidłowych odstępach podawania leku (1, 9, 12, 13).

W przypadku hodowli istotne znaczenie ma równoległe postępowanie środowiskowe, jak higiena otoczenia i sprzętu oraz izolacja osobników zarażonych, ponieważ sama terapia pojedynczego osobnika bez eliminacji źródła cyst w środowisku sprzyja nawrotom i dalszemu szerzeniu się inwazji (18).

Profilaktyka i bioasekuracja w hodowli

Profilaktyka amebozy w hodowlach gadów powinna opierać się na zasadach bioasekuracji (18):

1. Kwarantanna nowych osobników w oddzielnym pomieszczeniu z użyciem osobnego sprzętu i diagnostyka w kierunku pasożytów, w tym diagnostyka PCR.
2. Unikanie utrzymywania razem gatunków potencjalnie traktowanych jako nosiciele z gatunkami wrażliwymi, a także ograniczanie mieszania osobników o różnym pochodzeniu bez oceny ryzyka i prawidłowej diagnostyki (3, 18).
3. Rygor higieniczny: dezynfekcja terrarium i akcesoriów przy zmianie zwierząt, stosowanie oddzielnych narzędzi oraz praca „od zdrowych do chorych” (18).

Podsumowanie

Ameboza gadów wywoływana przez *Entamoeba invadens* pozostaje ważnym problemem klinicznym i hodowlanym. Nieśwoisty obraz kliniczny powoduje, że rozpoznanie powinno być oparte na badaniach laboratoryjnych, przy czym mikroskopia kału ma znaczenie głównie przesiewowe, a metodą potwierdzającą o najwyższej wartości diagnostycznej jest PCR. Wczesne wykrycie, właściwie prowadzona terapia oraz konsekwentna bioasekuracja w hodowli stanowią podstawę ograniczania śmiertelności i zapobiegania szerzeniu się inwazji. ●

Piśmiennictwo

1. Bodri M. S., Rambo T. M., Wagner R. A., Venkataramanan R.: Pharmacokinetics of

- Metronidazole Administered as a Single Oral Bolus to Red Rat Snakes, *Elaphe guttata*. „J Herpetol Med Surg”, 2006, 16, 15-19.
2. Bradford C. M., Denver M. C., Cranfield M. R.: Development of a polymerase chain reaction test for *Entamoeba invadens*. „J Zoo Wildl Med”, 2008, 39, 201-207.
3. de la Navarre B. J.: Common procedures in reptiles and amphibians. „Vet Clin North Am Exot Anim Pract”, 2006, 9, 237-267.
4. Denver M. C.: Reptile protozoa. In: Fowler ME, Miller RE (eds.). Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy, 6th ed. Saunders Elsevier 2008, 156-158.
5. Divers S. J., Stahl S. J. (eds.): Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery, 3rd ed. Elsevier 2018.
6. Donaldson M., Heyneman D., Dempster R., Garcia L.: Epizootic of fatal amoebiasis among exhibited snakes: epidemiologic, pathologic, and chemotherapeutic considerations. „Am J Vet Res”, 1975, 36, 807-817.
7. Flynn R. J.: Parasites of laboratory animals. The Iowa State University Press, Ames, 1973, 514-515.
8. Geiman Q. M., Ratcliffe H. L.: Morphology and life-cycle of an amoeba producing amoebiasis in reptiles. „Parasitology”, 1936, 28, 208-228.
9. Hedley J.: (red.). BSAVA Small Animal Formulary. Part B: Exotic Pets. 10th ed. British Small Animal Veterinary Association (BSAVA) 2020, 202-203.
10. Jacobson E., Garner M.: Infectious Diseases and Pathology of Reptiles: Color Atlas and Text. 2nd ed, Vol I. CRC Press 2020.
11. Kojimoto A., Uchida K., Horii Y.: Amebiasis in four ball pythons, *Python regius*. „J Vet Med Sci”, 2001, 63, 1365-1368.
12. Kolmstetter C., Cox S., Ramsay E. C.: Pharmacokinetics of metronidazole in the yellow rat snake, *Elaphe obsoleta quadrivittata*. „J Herp Med Surg”, 2001, 11, 4-8.
13. McConnachie E. W.: Studies on *Entamoeba invadens* Rodhain, 1934, in vitro, and its relationship to some other species of *Entamoeba*. „Parasitology”, 1955, 45, 452-481.
14. McFarland A., Conley K., Seimon T., Sykes J.: A retrospective analysis of amoebiasis in reptiles in a zoological institution. „J Zoo Wildl Med”, 2021; 52, DOI: 10.1638/2020-0148.
15. Meerovitch E.: Infectivity and pathogenicity of polyxenic and monoxenic *Entamoeba invadens* to snakes kept at normal and high temperatures and the natural history of reptile amoebiasis. „J Parasitol”, 1961, 47, 791-794.
16. Mousa E. A. A., Sakaguchi M., Nakamura R.: The dynamics of ultrastructural changes during *Entamoeba invadens* encystation. „Parasitology”, 2020, 147, 1305-1312.
17. NCBI Taxonomy Browser: *Entamoeba invadens* (Taxonomy ID: 33085). Dostęp z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?pid=33085> [Dostęp: 03.01.2026].
18. Pasmans F., Blahak S., Martel A., Pantchev N.: Introducing reptiles into a captive collection: the role of the veterinarian. „Vet J”, 2008, 175, 53-68.
19. Pawlas M., Pachoń J., Sołtysiak Z., Glińska-Suchocka K.: Ameboza gadów – zagrożeniem hodowli terrarystycznych. „Acta Sci. Pol., Med. Vet”, 2005, 4, 27-32.
20. Richter B., Kübber-Heiss A., Weissenböck H.: Diphtheroid colitis in a *Boa constrictor* infected with amphibian *Entamoeba* sp. „Vet Parasitol”, 2008, 153, 164-167.
21. Tanyuksel M., Petri W. A. Jr.: Laboratory diagnosis of amoebiasis. „Clin Microbiol Rev”, 2003, 16, 713-729.
22. Watanabe T. T. N., Murillo D. F. B., White A.: Sudden death in a 5-year-old female African pancake tortoise (*Malacochersus tornieri*). „J Am Vet Med Assoc”, 2023, 261, 1-4.
23. Wellehan J. F. X., Walden H. D. S.: Parasitology (Including Hemoparasites). [W:] Divers S. J., Stahl S. J. (eds.). Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery, 3rd ed. W. B. Saunders 2019, 281-300.

Adrian Szwagrzyk, e-mail: adisz99@gmail.com

na przy niskiej intensywności inwazji. Morfologiczne różnicowanie gatunków *Entamoeba* jest trudne, a w przewodzie pokarmowym gadów mogą także występować gatunki niepatogenne (4, 18).

Jeśli badanie nie może zostać wykonane natychmiast, zaleca się zabezpieczenie materiału poprzez utrwalenie lub chłodzenie zgodnie ze wskazaniem wybranego laboratorium weterynaryjnego (4).

Diagnostyka molekularna (PCR). Metody PCR są bardziej czułe i swoiste, a dodatkowo umożliwiają różnicowanie *E. invadens* od innych gatunków *Entamoeba* występujących u gadów (2, 21, 23). Materiałem do badania może być kał, płuczniny z kloaki, a w badaniach sekcyjnych również wycinki narządów zabezpieczone w soli fizjologicznej do 24h lub w 70 % etanolu (2, 23).