

Zmiany w obrębie kręgosłupa w przebiegu zakażenia *Enterococcus cecorum* u kur

Beata Dolka¹, Piotr Szeleszczuk¹, Izabella Dolka²

z Zakładu Chorób Ptaków¹ i Zakładu Patomorfologii Zwierząt², Katedry Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie

Zakażenie *Enterococcus cecorum* u kur może prowadzić do enterokokowego zapalenia stawów kręgosłupa (enterococcal spondylitis – ES; 1), opisywanego wcześniej jako enterokokowa choroba zwyrodnieniowa stawów kręgosłupa (enterococcal vertebral osteoarthritis – EVOA; 2, 3). W przebiegu zakażenia u brojlerów kurzych i ptaków w stadach rodzicielskich brojlerów obserwuje się zmiany patologiczne w obrębie kręgosłupa (*columna vertebralis*), takie jak: zapalenie kręgu (*spondylitis*), zapalenie kości i szpiku kostnego (*osteomyelitis*), kręgozmyk, czyli przesunięcia kręgów względem siebie (*spondylolisthesis*) oraz martwicę głowy kości udowej (femoral head necrosis – FHN) oraz zapalenie stawów skokowych (4, 5, 6, 7, 8).

Enterokoki u drobiu wchodzą w skład bakteryjnej fizjologicznej (saprofitycznej) flory przewodu pokarmowego. Zgodnie z piśmiennictwem *Enterococcus cecorum*, gatunek z rodzaju *Enterococcus*, dominuje w składzie naturalnej flory przewodu pokarmowego u kur starszych niż 12-tygodniowe (nioski towarowe i reprodukcyjne), najczęściej butując w jelicie ślepym, w dalszej kolejności występuje w jelicie cienkim, a następnie w wolu. *Enterococcus cecorum* nie izolowano z przewodu pokarmowego jednodniowych piskląt kurzych. W tym czasie spośród enterokoków najczęściej stwierdza się *E. faecalis*. Od kurcząt 3–4-tygodniowych najczęściej z przewodu pokarmowego

izolowano *E. faecium*, natomiast *E. cecorum* był obecny głównie w wolu (9).

Od niedawna *E. cecorum* uważany jedynie za drobnoustroj potencjalnie chorobotwórczy (oportunistyczny), zaczął odgrywać istotną rolę w patologii drobiu. W sprzyjających warunkach i pod wpływem nie do końca poznanych czynników predysponujących, patogen ten może przemieszczać się z typowego miejsca bytowania i powodować zakażenia, prowadząc do typowej posocznicy lub niekiedy do enterokokowej choroby zwyrodnieniowej stawów kręgosłupa u kur.

Choroba zwykle występuje u kogutów w wieku 1–7 tyg. (3–5 tyg.) w stadach brojlerów i w wieku 3,5–18 tyg. (6–10 tyg.) w stadach rodzicielskich kierunku mięsnego. Do głównych objawów w przebiegu zakażenia należą: problemy w poruszaniu się (kulawizny, porażenia, obrzęk stawów), brakowania i upadki (5–15%). Chore kurczęta przysiadają na skokach z podudziem nieznacznie uniesionym nad ściółką i palcami opartymi o podłoże. W takiej pozycji kręgosłup jest łukowato wygięty w stronę grzbietową i tworzy tzw. garb (kifoza, *kyphosis*). Postawę taką w zootechnicznej nomenklaturze angielskiej określa się jako „kinky back” – „zgięty grzbiet” (2, 5, 6, 7, 8). Niektóre ptaki leżą na boku ciała z wyciągniętymi (jedną lub dwiema) kończynami miednicznymi (ryc. 1).

W czasie wykonywania sekcji ptaków z podejrzeniem zakażenia *E. cecorum* należy

Spinal lesions associated with *Enterococcus cecorum* infection in chickens

Dolka B.¹, Szeleszczuk P.¹, Dolka I.²,
Division of Avian Diseases¹, Division of Animal Pathomorphology², Department of Pathology and Veterinary Diagnostic, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW

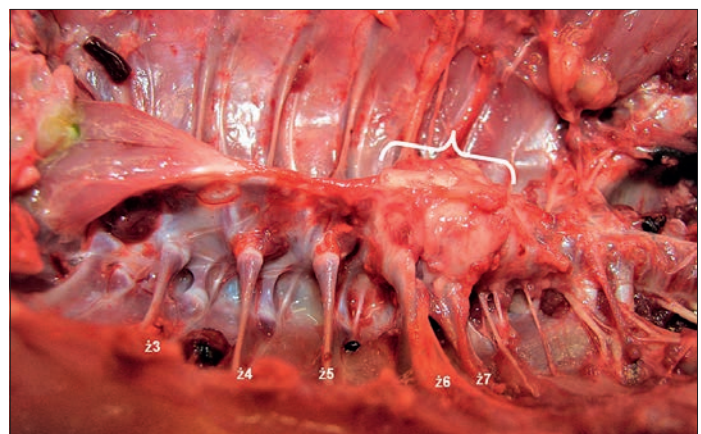
This article aims at the presentation of clinical outcome of *Enterococcus cecorum* infection in broiler chickens. This microorganism is responsible for the enterococcal spondylitis (ES), previously described as enterococcal vertebral osteoarthritis (EVOA). The disease has great impact on broilers production and causes significant economic losses. Clinical signs are often non-specific and present themselves as movement disorders which result from the spinal cord compression. This is associated with bacterial infection of thoracic vertebrae and abscess formation in free thoracic vertebra (FTV). Recognition and accurate diagnosis may present difficulties for veterinarian and for laboratory. Here, we describe in details the nature of pathological lesions and their location in *E. cecorum* infection in chickens.

Keywords: *Enterococcus cecorum*, EVOA, enterococcal spondylitis, free thoracic vertebra, chicken.

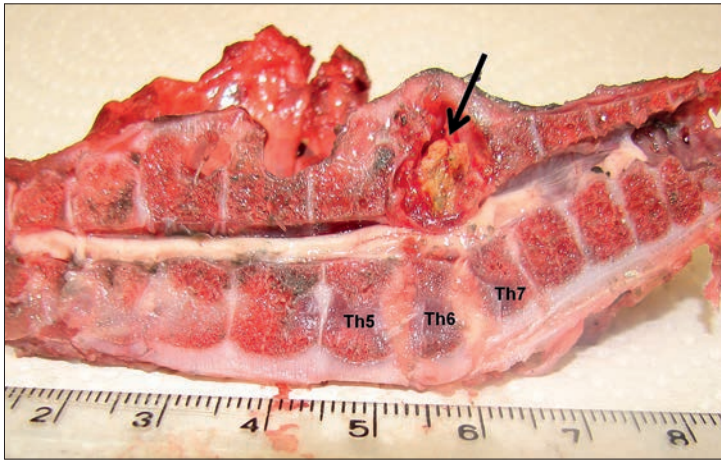
dokonać szczegółowych oględzin piersiowego odcinka kręgosłupa. Stwierdza się jego deformację i nieprawidłowe ułożenie żeber. Wszystkie publikacje opisujące lokalizację zmian w przebiegu enterokokowej choroby zwyrodnieniowej stawów kręgosłupa zgodnie stwierdzają, że miejscem predylekcyjnym dla *E. cecorum* jest odcinek piersiowy kręgosłupa w okolicy wolnego kręgu piersiowego (free thoracic vertebra – FTV), jedynym ruchomym połączeniu kręgów piersiowych. W tym miejscu stwierdza się powiększenie i zniekształcenie kręgu piersiowego i tworzenie się ropnia. Na dojrzałej powierzchni kręgosłupa tworzy się twarda kostna deformacja, barwy od bładożółtej do białej, o wyglądzie chrząstki (ryc. 2), otoczona torebką



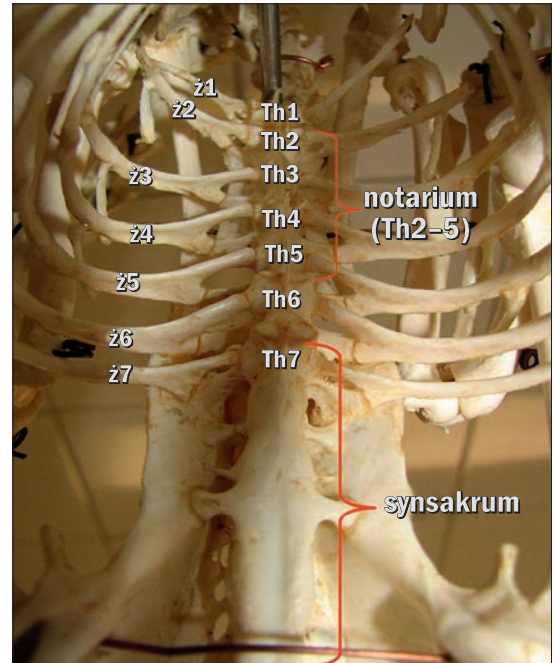
Ryc. 1. Brojlery kurcze z objawami enterokokowego zapalenia stawów kręgosłupa



Ryc. 2. Ropień (zaznaczony kłamarą) w obrębie odcinka piersiowego kręgosłupa u brojlera kurzego, widoczny podczas sekcji, po wypreparowaniu płuc, gonad i nerek; ż3, ż4, ż5, ż6, ż7 – żebra III, IV, V, VI, VII



Ryc. 3. Przekrój podłużny odcinka piersiowego kręgosłupa brojlera kurzego. Ropień w obrębie kręgów Th6-Th7 (strzałka) uciskający na rdzeń kręgowy



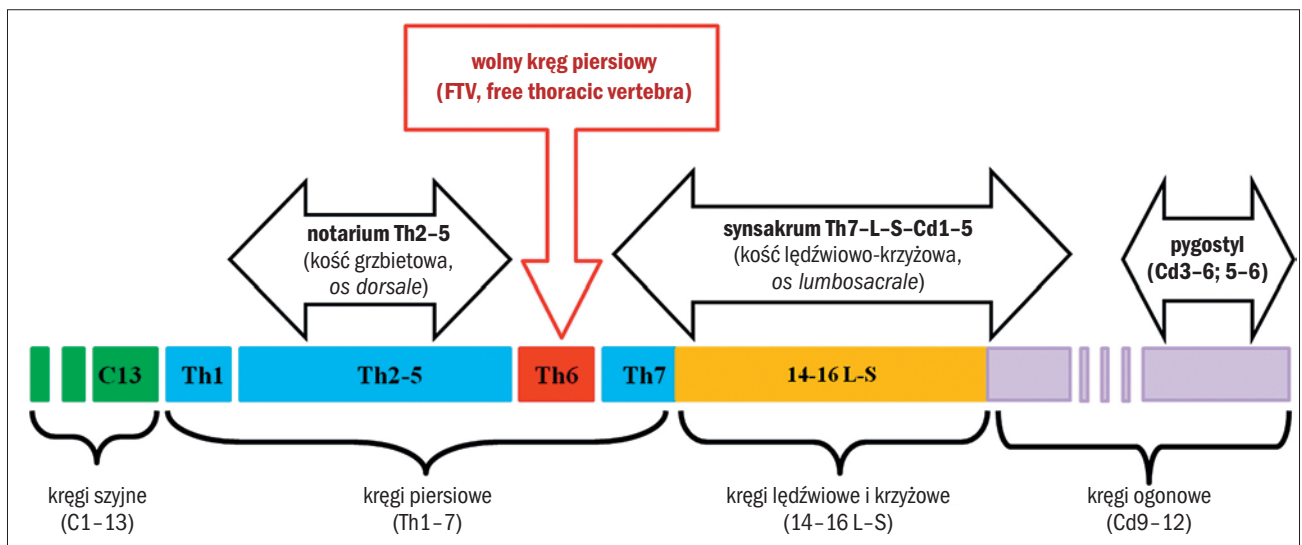
Ryc. 4. Model kręgosłupa kury w odcinkach piersiowym i lędźwiowo-krzyżowym. Widok od strony brzusznej (kura w ułożeniu grzbietowo-brzuszny); Th1-Th7 - kręgi piersiowe, z1-z7 - żebra I-VII, kość grzbietowa (notarium), kość lędźwiowo-krzyżowa (synsacrum)

włóknistą z martwicą w środkowej części. W celu jej uwidocznienia należy usunąć płuca oraz odpreparować gonady i przednie płaty nerek oraz dokonać cięcia wzdłuż długiej osi kręgosłupa. Tworzące się deformacje kostne powodują ucisk i uszkodzenie struktur rdzenia kręgowego, czego konsekwencją są zaburzenia motoryczne („siedzenie na steku”, „pozycja siedzącego psa”). Na tak wykonanym przekroju widoczne są charakterystyczne zmiany (ryc. 3). Nie jest do końca jasne, jakie mechanizmy wpływają na powinowactwo bakterii do tych miejsc i w jaki sposób się one do nich przedostają (5, 6). Z roponia izoluje się czystą kulturę *E. cecorum* (2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11).

W publikacjach można znaleźć rozbieżne informacje na temat lokalizacji wolnego kręgu piersiowego u kury. Jak można sądzić, jest to wynikiem braku jednolitego stanowiska anatomów w opisie tej

struktury morfologicznej (12, 13, 14, 15). Według Duff (14) nie ma ujednoliconej nomenklatury określającej wolny krąg piersiowy. Odcinek piersiowy kręgosłupa u kury składa się z 7 kręgów (Th1–Th7; ryc. 4). Należy podkreślić, że u niektórych rodzin ptaków kręgi piersiowe zrastają się, tworząc kość grzbietową (*os dorsale*, notarium; 16). Notarium utworzone jest przez kilka (2–5) połączonych ze sobą kręgów piersiowych, jednak kręgi te nie łączą się z synsacrum (16, 17). Najczęściej piśmiennictwo podaje, że kość grzbietowa występuje u dorosłych osobników (14, 15, 16). Według McLelland (15) fuzja kręgów piersiowych w notarium u kurcząt rozpoczyna się od 4 miesiąca życia, natomiast kręgów lędźwiowo-krzyżowych w synsacrum zaczyna się wcześniej, bo w 7 tygodniu. Istnieją dane, że połączenie kręgów piersiowych rozpoczyna się w obrębie dalszego odcinka

i zachodzi zaraz po fuzji synsacrum, czyli w 16 tygodniu, natomiast jest kompletne u ptaków, które osiągnęły dojrzałość płciową, ok. 6 mies. życia (12). Zgodnie z piśmiennictwem wolny krąg piersiowy oddziela kość grzbietową (notarium) od kości lędźwiowo-krzyżowej (synsacrum; 16). Na schemacie własnym przedstawiono lokalizację wolnego kręgu piersiowego (ryc. 5). Większość autorów uważa zatem, że wolny krąg piersiowy to Th6 (13, 14, 18), inni wskazują, że jest to Th7 (12). Według autorów krajowych (19) u kuraków i gołębi kręgi piersiowe Th2-Th5 zrastają się w jedną kość grzbietową. Kość ta łączy się przez stawy z Th1 i Th6 (19). Nomina Anatomica Avium (16) podaje, że między kością grzbietową (notarium) a kością lędźwiowo-krzyżową (synsacrum) w zależności od gatunku występują jedno lub dwa połączenia ruchome (stawowe). Dostępne



Ryc. 5. Schemat budowy kręgosłupa kury (B. Dolka)

są również inne dane, według których notarium zostało utworzone przez ostatni kręg szyjny i trzy pierwsze kręgi piersiowe, a czwarty kręg piersiowy jest wolny i łączy się ruchomo z kolejnym (15).

W zależności od autora i publikacji, w przebiegu zakażenia *E. cecorum* u kurcząt brojlerów zmiany stwierdzono najczęściej w obrębie kręgów Th4/Th5 (4) i tylko Devriese wsp. (10) obserwowali je w okolicy w Th3/Th4, zaś Stalker i wsp. (7) w obrębie Th4 lub w dalszym odcinku. Lokalizacja zmian między Th5 – Th7 była stwierdzana w materiale badanym przez de Herdta i wsp. (6), zaś Makrai i wsp. (8) oraz Armour i wsp. (11) zdecydowanie podają, że zmiany najpełniej obejmują kręg Th6. Według krajowych obserwacji ropień stwierdzano u kurcząt brojlerów na wysokości kręgu Th6-Th7 (20; **ryc. 2, 3**).

Niezależnie od różnic w anatomicznej lokalizacji zmian ich opis mikroskopowy jest bardzo zbliżony do obserwowanego w kraju (20). W badaniu histopatologicznym w obrębie uszkodzonego odcinka kręgosłupa stwierdza się liczne bakterie, martwicę oraz zapalenie szpiku i kości (*vertebral osteomyelitis*; 4, 10; **ryc. 6**). Herdt i wsp. (6) opisali ropne *osteomyelitis* z tworzeniem torbieli i resorpcją kości gąbczastej (beleczkowej). W części środkowej torbieli widoczny jest naciek zapalny złożony z heterofilii i komórek olbrzymich. Z kolei Makrai i wsp. (8) stwierdzili resorpcję tkanki kostnej i tworzenie sekwestrów (martwaków), wzmożoną aktywność osteoklastów, proliferację tkanki włóknistej, nacieki heterofilii i tworzenie stwardniałych warstw w trzonach kręgowych. Fragmentację i ubytek aksonów, demielinizację, martwicę neuronów, gliozę i wybroczyny stwierdzano także w obrębie rdzenia kręgowego (5).

Podsumowując, można stwierdzić, że na podstawie dostępnych danych piśmiennictwa zmiany w przebiegu zakażenia *E. cecorum* dotyczą wolnego kręgu piersiowego kręgosłupa, czyli Th6, który znajduje się „w miejscu, gdzie płuca kontaktują się z nerkami” i mogą sięgać od Th5 do Th7. Mikroskopowo stwierdza się bakteryjne zapalenie stawów kręgosłupa (*septic vertebral osteoarthritis*). Niezależnie od różnic, jakie podaje piśmiennictwo przy opisie lokalizacji i charakteru zmian, obraz kliniczny i sekcyjny jest tak charakterystyczny, że rozpoznanie zwłaszcza zaawansowanej postaci zakażenia nie następuje w praktyce trudności.

Piśmiennictwo

- Martin L. T., Martin M. P., Barnes H. J.: Experimental reproduction of enterococcal spondylitis in male broiler breeder chickens. *Avian Dis.* 2011, **55**, 273–278.
- Jones K., Barnes H. J., Martin M.: Spinal abscesses in male broiler breeders.

Ryc. 6. Obraz mikroskopowy zmian w obrębie wolnego kręgu piersiowego w przebiegu zakażenia *E. cecorum* – widoczne obszary martwicy, fragmenty chrząstki, skupiska bakteryjne (←) oraz nacieki zapalny. Barwienie metodą hematoksylina-eozyna, pow. 100×. W prawym rogu preparat mikroskopowy widoczny gołym okiem: zwężenie kanału kręgowego i uciśnięcie rdzenia kręgowego (◄) przez tworzący się martwak (★) (fot. I. Dolka)

- poulski/conference_proceedings/broiler_breeder/2007/jones_2007.
- Robbins K., Borst L., Martin M. P., Jay P., Suyemoto M., Barnes H. J.: Phenotypic analysis of *Enterococcus cecorum* field isolates associated with vertebral osteoarthritis. AAAP Scientific Program – AVMA Annual Convention. Atlanta, GA. 2010. <http://www.cvm.ncsu.edu/dphp/pmh/documents/Robbinsaaap2010>
- Wood A. M., MacKenzie G., McGiliveray N. C., Brown L., Devriese L. A., Baele M.: Isolation of *Enterococcus cecorum* from bone lesions in broiler chickens. *Vet. Rec.* 2002, **150**, 27.
- Aziz, T., Barnes H. J.: Is spondylitis an emerging disease of broilers? *World Poult.* 2007, **23**, 44–45.
- Herd De P., Defoort P., Steelant Van J., Swam H., Tanghe L., Goethem Van S., Vanrobaeys M.: *Enterococcus cecorum* osteomyelitis and arthritis in broiler chickens. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift.* 2008, **78**, 44–48.
- Stalker M. J., Brash M. L., Weisz A., Ouckama R. M., Slavic D.: Arthritis and osteomyelitis associated with *Enterococcus cecorum* infection in broiler and broiler breeder chickens in Ontario, Canada. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2010, **22**, 643–645.
- Makrai L., Nemes C., Simon A., Ivanics E., Dudás Z., Fodor L., Glávits R.: Association of *Enterococcus cecorum* with vertebral osteomyelitis and spondylolisthesis in broiler parent chicks. *Acta Vet. Hung.* 2011, **59**, 11–21.
- Devriese L. A., Hommez J., Wijffels R., Haesebrouck F.: Composition of the enterococcal and streptococcal intestinal flora of poultry. *J. Appl. Bacteriol.* 1991, **71**, 46–50.
- Devriese L. A., Cauwerts K., Hermans K., Wood A. M.: *Enterococcus cecorum* septicaemia as a cause of bone and joint lesions resulting in lameness in broiler chickens. *Flemish Vet. J.* 2002, **71**, 219–221.
- Armour N. K., Collett S. R., Williams S. M.: *Enterococcus cecorum*-related arthritis and osteomyelitis in broilers and broiler breeders. *The Poultry Informed Professional.* 2011, **17**, 1–7.
- Riggins R.S., Abbott U.K., Ashmore, C.R., Rucker R.B., McCarey J.R.: Scoliosis in chickens. *J. Bone Joint. Surg. Am.* 1977, **59**, 1020–1026.
- Komarek V.: *Anatomia Avium Domesticarum.* Diel 1. Priroda, Bratislava. 1979.
- Duff S.R.I.: Abnormalities in the axial skeleton of broiler breeding fowl. *Avian Pathol.* 1988, **17**, 239–258.
- McLelland J.: *A Colour Atlas of Avian Anatomy.* Wolfe Publishing Ltd. England, 1990, s. 36–37
- Baume J.J. (red.): *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium.* 2nd ed. Nuttall Ornithological Club, USA, 1993, s. 90, 123, 157, 158

- Wise D. R.: Skeletal abnormalities in table poultry: A review. *Avian Pathol.* 1975, **4**, 1–10
- Rydzewski W.: Studies on notarium in the birds. *Acta Ornithologica Musei Zoologici Polonici* 1935, T.1, **14**, 403–427
- Kobryń H., Kobryńczuk F.: *Anatomia zwierząt.* T.3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004, s. 328.
- Szeleszczuk P., Dolka B., Żbikowski A., Dolka I., Peryga M.: Pierwszy przypadek enterokokowego zapalenia stawów kręgosłupa u kurcząt brojlerów w Polsce. *Med. Weter.* 2013, **69**, 298–303

Dr Beata Dolka, Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej SGGW, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa, e-mail: beata_dolka@sggw.pl