

Chronic wasting disease (CWD) of deer species – preventive measures

Flis M., Ścibior R., Department of Zoology, Ecology and Wildlife Management, Faculty of Biology and Animal Breeding, University of Life Sciences in Lublin

The paper presents issues related to preventive actions undertaken in Poland, due to the emergence of chronic wasting disease (CWD) in one of the European countries. CWD belongs to transmissible spongiform encephalopathies (TSE). The program objective is a three-year monitoring period of wild and breeding Cervidae species, based on specimens obtained from the bagged animals and also slaughtered (deer), in the selected areas. Samples can be also obtained from animals killed in road accidents as well as from those killed by predators (moose, deer, roe deer). During the three-year period of the program implementation, the collection and testing of over three thousand samples is planned. The main objective of the program is to gather data concerning the risk of CWD in Poland, as well as the presumptive procedures in case of the disease incidence.

Keywords: Cervidae, chronic wasting disease, prevention.

Począwszy od lat sześćdziesiątych ubiegłego stulecia na terenie Ameryki Północnej służby weterynaryjne walczą z kolejnym zagrożeniem chorobotwórczym. Mowa o przewlekłej chorobie wyniszczającej jeleniowatych. Stwierdzana jest ona u północnoamerykańskich jeleniowatych, głównie u wapiti, jelenia wirginijskiego oraz mulaka. Niemniej jednak występuje ona także u łosi oraz reniferów. Choć do niedawna uważano, że choroba ta

Przewlekła choroba wyniszczająca jeleniowatych (CWD) – działania prewencyjne

Marian Flis, Radosław Ścibior

z Katedry Zoologii, Ekologii Zwierząt i Łowiectwa Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

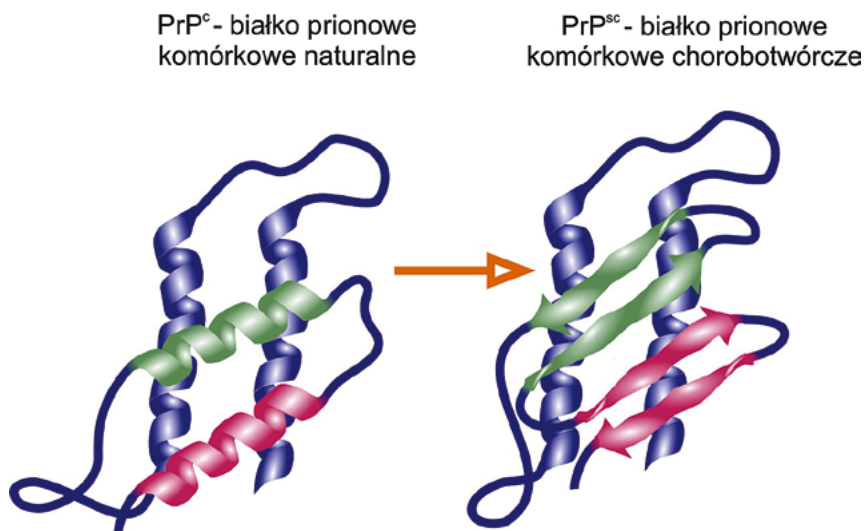
ma charakter wyjątkowo endemiczny, to jej przypadki odnotowano także na terenie Korei Południowej, a w 2006 r. w Europie (Norwegia). Określana jest ona jako CWD, co jest skrótem od jej angielskiej nazwy – chronic wasting disease. Choroba ta zaliczana jest do grupy pasażowalnych gąbczastych encefalopatii (TSE). Niektóre z nich mogą dotyczyć także ludzi, co potwierdza, że bariera gatunkowa nie zawsze chroni całkowicie przed chorobami prionowymi zwierząt (1, 2, 3).

Najogólniej encefalopatie gąbczaste definiuje się jako grupę chorób śmiertelnych, w wyniku których dochodzi do zwyrodnienia tkanki mózgowej. Ich wspólną cechą jest długi okres inkubacji (trwający nawet kilka lat), letalność oraz charakterystyczny dla całej grupy chorobowej patomorfologiczny obraz zmian w mózdzku i korze mózgowej. Tkanka mózgowa wykazuje porowatą strukturę gąbki będącą następstwem zaniku neuronów. Zalicza się do nich chorobę Creutzfeldta-Jakoba występującą u ludzi, gąbczastą encefalopatię bydła (BSE) występującą u bydła oraz trzęsawkę (scrapie), stwierdzaną u małych przeżuwaczy m.in. owiec i kóz, a czasami również muflonów, encefalopatię gąbczastą kotów

(FSE) oraz pasażowalną encefalopatię norrek (TME; 3, 4, 5, 6, 7, 8).

We wszystkich przypadkach encefalopatii jej podłożem etiologicznym są pojawiające się w układzie nerwowym patologicznie zmienione białka nazywane prionami. Cechuje je odmienna struktura przestrzenna. Zakaźne białka składają się głównie ze zmienionej izomerycznie odmiany normalnego białka komórkowego. Zakaźne cząsteczki prionowe, po wprowadzeniu do zdrowego organizmu, wykazują zdolność do wpływania i wywoływania zmian konformacji przestrzennej prawidłowo wykształconych białek PrP^c (niezakaźnych) w formy zakaźne (białka PrP^{Sc}; **ryc. 1**). W ten sposób ulegają one powielaniu i mogą zakażać inne komórki organizmu. Przedostanie się białka prionowego do zdrowego organizmu zwierzęcego, jak i ludzkiego, nie stymuluje jakiegokolwiek odpowiedzi immunologicznej (6, 9, 10, 11). W przypadku ludzi nie można wykluczyć, że źródłem zakażenia może być spożycie zakażonego mięsa jeleniowatych (12). Sytuacja ta oraz brak jakiegokolwiek leku sprawiają, że jest to choroba śmiertelna, zarówno w przypadku zwierząt, jak i ludzi. U zwierząt, po całkowitym wyniszczeniu organizmu, upadki stwierdzane są w ciągu 1–2 lat. Podstawowym objawem klinicznym jest znaczne wychudzenie (**ryc. 2**). Postępującemu charłactwu towarzyszą także objawy neurologiczne, objawiające się słabnącą reakcją na bodźce zewnętrzne, porażeniem mięśni twarzoczaszki, zaburzeniami ruchu, a czasami uporczywym kręceniem się w kółko (4, 8, 9).

Pojawienie się choroby w środowisku naturalnym może powodować dziesiątkowanie populacji jeleniowatych. Zaobserwowanie przypadków tej choroby w Europie stało się przyczynkiem do zintensyfikowania programu nadzoru weterynaryjnego, zwłaszcza na terenie Norwegii, gdzie zdiagnozowano pierwszy jej przypadek. Efektem tego było wykrycie kolejnych zachorowań u reniferów i łosi. Według raportu EFSA od pierwszego jej stwierdzenia do końca 2017 r. na terytorium Norwegii zdiagnozowano już 10 przypadków tej choroby. Siedem z nich dotyczyło reniferów, zaś trzy dalsze stwierdzono u łosi (2).



Ryc. 1. Schemat zmian konformacyjnych podczas przekształcenia naturalnego białka prionowego w prionowe białko zakaźne. W prionowym białku zakaźnym udział struktur α -helikalnych jest mniejszy niż w naturalnych białkach prionowych, natomiast udział struktur β -harmonijkowych (β -fałdowych) jest większy niż w naturalnych białkach prionowych

Działania profilaktyczne

Pomimo że choroby tej nie stwierdzono na terenie naszego kraju, począwszy od 2018 r., podjęte zostały pierwsze działania prewencyjne. Ujęte one zostały w ogólnopolskim programie mającym na celu poszerzenie wiedzy o ryzyku wystąpienia tej jednostki chorobowej w rejonach, gdzie do tej pory nie była ona stwierdzana. Podstawowym celem jest potwierdzenie lub wykluczenie obecności CWD na terytorium naszego kraju, zarówno w populacji dzikich, jak i hodowlanych jeleniowatych. Realizacja trzyletniego programu wynika z prawodawstwa Unii Europejskiej i obejmuje 6 państw skandynawskich i nadbałtyckich. Dodatkowo programem objęte będą 2 państwa Europejskiego Obszaru Gospodarczego, tj. Norwegia i Islandia (13). W Polsce aktem wykonawczym do podejmowanych działań jest Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 8 lutego 2018 r. Z kolei prawodawstwo unijne wprowadziło obligatoryjny zakaz przemieszczania żywych jeleniowatych z Norwegii do państw Unii Europejskiej oraz szereg ograniczeń w przemieszczaniu i wypasie reniferów w państwach graniczących z Norwegią (14, 15, 16).

Realizacja programu na terenie naszego kraju ukierunkowana jest na działania monitoringowe w zakresie badań stanu zdrowotnego zwierząt z rodziny jeleniowatych. Opierać się będzie na pobieraniu próbek do badań z tzw. podstawowych jednostek próby (PJP), ze wszystkich obszarów, na których występują populacje jeleniowatych. Próbkę te pobierane będą przez lekarzy weterynarii oraz osoby przeszkolone, np. myśliwych. W naszych warunkach środowiskowych i administracyjnych do pobierania próbek od dziko żyjących jeleniowatych wyznaczonych zostało 16 PJP odpowiadających granicom administracyjnym województw. W każdym obszarze w celu uzyskania reprezentatywności wyznaczone zostaną rejony pobierania próbek. Rocznie pobrane mają zostać nie mniej niż 63 próbki z każdego obszaru PJP, co przy założeniu realizacji trzyletniego programu zapewni ponad 3000 próbek w okresie jego trwania. Próbki muszą pochodzić od zwierząt, które ukończyły rok życia. Ocena ta dokonywana będzie na podstawie zmian uzębienia oraz innych charakterystycznych oznak dojrzałości osobniczej. Przewidziane jest także pobieranie próbek od jeleni utrzymywanych w warunkach hodowli fermowej. Na terenie kraju wyznaczono 100 jednostek pobierania próbek od tej grupy zwierząt. Program nie obejmuje pobierania próbek od danieli i jeleni sika (13, 16). Oprócz opisanych działań prewencyjnych należy prowadzić także monitoring



Ryc. 2. Znaczne wychudzenie jelenia może sugerować występowanie choroby wyniszczającej

w zakresie wykorzystywania przez myśliwych ze Skandynawii, goszczących na polowaniach w Polsce, nieprzetworzonego moczu jeleniowatych, zwłaszcza samic, jako środków wabiących podczas polowań. Należy również stosować działania prewencyjne wykluczające import i wykorzystywanie podczas polowań przez krajowych myśliwych wszelkiego rodzaju substancji feromonowych, których działanie oparte jest na substratach wyizolowanych z moczu jeleniowatych. Dotyczy to importu nie tylko z państw skandynawskich, lecz także Ameryki Północnej.

Techniczne aspekty monitoringu i koszty

W przypadku zwierząt dzikich w naszym kraju próbki będą pobierane od saren i jeleni szlachetnych pochodzących z planowego odstrzału. Dodatkowo próbki będą także pobierane od zwierząt zabitych lub zranionych na drogach, a także zaatakowanych i uśmierconych przez drapieżniki. W takich sytuacjach, oprócz wymienionych gatunków, próbki pochodzić będą także od łosi. Samo pobieranie próbek, zwłaszcza gdy dotyczy myśliwych, wymaga dobrej znajomości budowy anatomicznej układu nerwowego oraz immunologicznego opisanych zwierząt. Podstawową próbkę stanowić będzie zasuwka, czyli czwarta komora mózgu. Dodatkowo, jeżeli jest to możliwe, zalecane jest pobranie również innych tkanek, gdzie jako najbardziej wskazane są: zagardłowe węzły chłonne, migdałki lub inne węzły chłonne głowy. Próbki mogą być przechowywane jako świeże lub zamrożone. Badania muszą być prowadzone przez laboratoria referencyjne UE ds. TSE, co uwarunkowane jest faktem, że standardowo przeprowadzona

sekcja zwłok nie pozwala na zdiagnozowanie choroby (13, 16).

Trzyletni program działań profilaktycznych pociąga za sobą znaczne koszty. Wstępne szacunki wydatków na realizację założeń programu wskazują, że całkowity jego koszt wyniesie 474 300 zł. Wydatki te pokryte zostaną ze środków budżetowych państwa, przewidzianych w ramach rezerwy celowej na zwalczanie chorób zakaźnych zwierząt. Prognozowane koszty obejmują działania z zakresu zakupu materiałów niezbędnych do pobrania próbek, tzw. łyżeczek, koszty badań laboratoryjnych oraz te związane z dojazdem i samym pobraniem próbek. Prawie 60% wydatków stanowić będą te związane z technicznymi aspektami pobierania próbek, pozostałe to koszty badań laboratoryjnych, na wykonanie których możliwe jest uzyskanie wsparcia ze środków Unii Europejskiej, na poziomie nieprzekraczającym 75% kosztów kwalifikowanych (13).

Podsumowanie

Na przełomie ostatnich niespełna 2 lat w Europie pojawiło się zagrożenie ze strony kolejnej pasażowalnej gąbczastej encefalopatii (TSE), jaką jest przewlekła choroba wyniszczająca jeleniowatych (CWD). W tej sytuacji konieczne jest podjęcie działań prewencyjnych mających na celu poszerzenie wiedzy o niewystępującej dotychczas w naszym kraju jednostce chorobowej, jak również rozpoznanie skali zagrożenia. Opisany program trzyletnich działań prewencyjnych, ukierunkowany na sieć badań monitoringowych zarówno dzikich jeleniowatych, jak i jeleni pochodzących z hodowli fermowej, pozwoli z całą pewnością na wypracowanie skutecznych

metod diagnozowania i ewentualnych procedur postępowania w przypadku stwierdzenia zachorowań. Po raz kolejny do działań związanych ze zwalczaniem chorób zakaźnych zwierząt włączeni zostali myśliwi jako osoby, poza służbami weterynaryjnymi, najbardziej kompetentne do realizacji zarówno programów prewencyjnych, jak i samego zwalczania oraz ograniczania możliwości rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych zwierząt dziko żyjących.

Piśmiennictwo

1. Belay E.D., Maddox R.A., Williams E.S., Miller M.W., Gambetti P., Schonberger L.B.: Chronic wasting disease and potential transmission to humans. *Emerging Infect. Dis.* 2004, **10**, 977–984.
2. Annual Report of the Scientific Network on BSE-TSE 2017. European Food Safety Authority (EFSA). 2017, **14**, 1350E.
3. Williams E.S.: Chronic Wasting Disease. *Vet. Pathol.* 2005, **42**, 530–549.
4. Deptuła W., Pawlikowska J.: Charakterystyka chorób prionowych – wybrane dane. *Med. Weter.* 2000, **56**, 11–14.
5. Gilch S., Chitoor N., Taguchi Y., Stuart M., Jewell J.E., Schätzl H.M.: Chronic Wasting Disease. W: Tatzelt J. (red.): Prion Proteins. Topics in Current Chemistry. 2011, 305.
6. Kazuła A., Kazuła E.: Choroby prionowe – charakterystyka, diagnostyka i terapia chorób prionowych. *Farma-cja Pol.* 2009, **65**, 594–604.
7. Wickner R.B., Taylor K.L., Edskes H.K., Maddelein M.L., Moriyama H., Roberts B.T.: Prions in *Saccharomyces* and *Podosporaspp.*: Protein-based inheritance. *Microbiology Molecul. Biol. Rev.* 1999, **63**, 844–861.
8. Wolniewicz G.: Zagrożone jelenie. *Łowiec Pol.* 2018, **1**, 100.
9. Popowski J.: Choroby prionowe. Realne zagrożenie czy nieuzasadniona psychoza. *Bezpieczna Żyw.* 2001.
10. Wierzbicka A., Deptuła W.: Rola układu odpornościowego w patogenie chorób prionowych. *Postępy Hig. Med. Dośw.* 2008, **62**, 166–173.
11. Kovacs G.G., Budka H.: Prion diseases: from protein to cel pathology. *American J. Pathol.* 2008, **172**, 555–565.
12. Angers R.C., Browning S.R., Seward T.S., Sigurdson C.J., Miller M.W., Hoover E.A., Telling G.C.: Prions in skeletal muscles of deer with chronic wasting disease. *Science.* 2006, 311(5764), 1117. DOI: 10.1126/science.1122864.
13. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 lutego 2018 roku w sprawie wprowadzenia programu mającego na celu poszerzenie wiedzy o ryzyku wystąpienia przewlekłej wyniszczającej choroby jeleniowatych (CWD) na lata 2018–2020 (Dz.U.2018.325).
14. Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2016/1918 z dnia 28 października 2016 roku dotycząca niektórych środków ochronnych w odniesieniu do przewlekłej choroby wyniszczającej (Dz.U.U.E.L.2016.296.21 z dnia 2016.11.01).
15. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 999/2001 z dnia 22 maja 2001 roku ustanawiające zasady dotyczące zapobiegania, kontroli i zwalczania niektórych pasażalnych gąbczastych encefalopatii (Dz.U.U.E.L.2001.147.1 z dnia 2001.05.31).
16. Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1972 z dnia 30 października 2017 r. zmieniające załączniki I i III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 999/2001 w odniesieniu do programu nadzoru nad przewlekłą chorobą wyniszczającą u jeleniowatych w Estonii, Finlandii, na Litwie, Łotwie, w Polsce i Szwecji oraz uchylające decyzję Komisji 2007/182/WE (Dz.U.U.E.L.2017.281.14 z dnia 2017.10.31).

Dr hab. Marian Flis, Katedra Zoologii, Ekologii Zwierząt i Łowiectwa, Wydział Biologii Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, e-mail: marian.flis@up.lublin.pl