

**Ewa Małgorzata Skibniewska\*, Tadeusz Kośla\*\*, Michał Skibniewski\*\*\*,  
Andrzej Bereznowski\*\*\*\***

## **ZAWARTOŚĆ CEZU W GUZACH NOWOTWOROWYCH GRUCZOŁÓW SUTKOWYCH U SUK**

### **THE CESIUM CONTENT IN BEATCHES' MAMMARY GLANDS TUMORS**

**Słowa kluczowe:** cez, pies, gruczoł sutkowy, nowotwory.

**Key words:** caesium, dog, mammary glands, neoplasms.

*The aim of the work was to determine what amounts of caesium is accumulated in bitches' mammary gland neoplastic tumours compared to the ones not indicating pathological changes. The research material were mammary gland tumours of dog females obtained during routine surgeries, and post mortem collected mammary glands as a control group. The samples, after being suitably prepared, were subjected to histopathologic study and the amount of caesium was determined with the use of mass spectrometry with inductively activated plasma method (ICP-MS). The statistical analysis of the results obtained was performed with the use of Statistica program. The statistic relevance of the differences among the groups studied was determined with the use of the test of the least significant difference (LSD). The research carried out showed that only few studied samples of the mammary gland tumours accumulated caesium ions, of around 0.05 – 0.1 mg·kg<sup>-1</sup> of fresh tissue mass. In the other tumours studied, as well as in mammary glands not showing pathological changes, the caesium content was below*

---

\* *Dr inż. Ewa Małgorzata Skibniewska – Katedra Biologii Środowiska Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa; tel.: 48 22 593 66 18; e-mail: ewa.skibniewska@wp.pl*

\*\* *Prof. dr hab. Tadeusz Kośla – Zakład Higieny Zwierząt i Środowiska, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa; tel.: 22 593 66 14; e-mail: tadeusz\_kosla@sggw.pl*

\*\*\* *Dr Michał Skibniewski – Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Nauk Morfologicznych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa; tel.: 22 593 62 10; e-mail: michal\_skibniewski@sggw.pl*

\*\*\*\* *Dr Andrzej Bereznowski – Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Nauk Klinicznych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa; tel.: 22 593 61 88; e-mail: andrzej\_bereznowski@sggw.pl*

*0.05 mg · kg<sup>-1</sup> of the fresh tissue mass. The statistic analysis did not reveal significant differences in caesium content among the groups studied.*

## 1. WPROWADZENIE

Cez jest jednym z najbardziej reaktywnych pierwiastków występujących w środowisku. Wykazuje antagonistyczne właściwości w stosunku do potasu. W organizmie ssaków lądowych stwierdzono obecność tego pierwiastka w ilości od 0,01 do 0,4 mg·kg<sup>-1</sup>, przy czym nie kumuluje się specjalnie w żadnych określonych narządach czy też tkankach [Kabata-Pendias i Pendias 1999].

Cez jest naturalnym pierwiastkiem alkalicznym występującym w przyrodzie, w niewielkiej ilości zawarty jest też w diecie. U ludzi pierwiastek ten uczestniczy w procesach fizjologicznych i znajduje zastosowanie w leczeniu chorób nowotworowych i zaburzeń psychicznych – wpływa na poprawę samopoczucia w depresji i stanach obsesyjnych [Akhter i in. 2003, [http:// www.daleguyermd.com/pages/Caesium.htm](http://www.daleguyermd.com/pages/Caesium.htm)]. Stwierdzono, że cez posiada zdolności bójcze w stosunku do komórek nowotworowych, a także obniża ich aktywność poprzez ograniczenie wychwytu glukozy, która jest głównym składnikiem odżywczym. Powoduje także wzrost wartości pH komórkowego do 8,0 [[http:// www.seasilver.threadnet.com/Preventorium /Caesium.htm](http://www.seasilver.threadnet.com/Preventorium /Caesium.htm)].

Zaobserwowano, że w niektórych rejonach świata, w których stwierdzono naturalnie wysoką zawartość cezu w glebie, przypadki chorób nowotworowych występują niezwykle rzadko. Są one praktycznie nieznane u Indian Hopi z Arizony, u ludzi Hunza w Pakistanie oraz u Indian zamieszkujących Środkową i Południową Amerykę. Przypuszcza się, że związki cezu mogą w przyszłości być wykorzystywane jako czynniki zmniejszające ryzyko występowania chorób nowotworowych [Akhter i in. 2003, [[http:// www.seasilver.threadnet.com/Preventorium /Caesium.htm](http://www.seasilver.threadnet.com/Preventorium /Caesium.htm)]]. Powyższe obserwacje doprowadziły do powstania kontrowersyjnej, nieaprobowanej oficjalnie metody leczenia nowotworów u ludzi, którą zaproponował K.A. Brewer [1984]. Autor ten określił ją mianem „High pH Cancer Therapy”, a metoda ta polega na doustnym lub dożylnym podawaniu chlorku cezu, który ma doprowadzić do wewnątrzkomórkowego wzrostu wartości pH w tkance guza i zahamowaniu rozwoju nowotworu. Z przeprowadzonych na zwierzętach doświadczeń wynika jednak, że po podaniu wysokich dawek chlorku cezu dochodzi do zaburzeń pracy serca, objawiających się między innymi skurczami dodatkowymi, tachykardią, niemiarowością pracy serca oraz nadciśnieniem tętniczym [Centeno i in. 2003, Bratter i in. 1998, Hahn i in. 1996].

Choroby nowotworowe gruczołu sutkowego są istotnym problemem nie tylko ludzi, ale i zwierząt towarzyszących człowiekowi. Zwierzęta domowe dzielą z człowiekiem przestrzeń życiową, dietę, a także są narażone na te same czynniki środowiskowe, które mogą uczestniczyć w powstawaniu nowotworów. Od czasu pionierskiej pracy Maurice Leblanc [1858]

wiadomo, że psy są jednym z gatunków, który wykazuje szczególną predylekcję do spontanicznego nowotworzenia. Z tego powodu psy stanowią model w doświadczeniach dotyczących rozwoju i przebiegu choroby nowotworowej u człowieka [Khanna i in. 2006, Olson 2007, Dagli 2008]. Nowotwory gruczołu sutkowego u psów są jednymi z najczęściej występujących guzów u samic tego gatunku. Najczęstszy typ wspomnianych wyżej zmian stanowią guzy mieszane, które zawierają komponenty epitelialne i mioepitelialne. W wielu guzach tego typu komórki mioepitelialne ulegają też metaplastji chrzęstnej lub kostnej. Mechanizm powstawania nowotworów gruczołu sutkowego u suk nie jest jednak w pełni wyjaśniony [Moulton 1990, Inoue, Shiramizu 1999]. Tkanka nowotworowa w związku ze specyfiką swojego metabolizmu wykazuje szczególną predylekcję do kumulowania niektórych pierwiastków chemicznych [Feldstein 1998].

## 2. CEL BADAŃ I MATERIAŁ BADAWCZY

Celem badań prezentowanych w niniejszym opracowaniu było stwierdzenie, w jakich ilościach cez jest kumulowany u suk w guzach nowotworowych gruczołów sutkowych w porównaniu do ilości kumulowanych w gruczołach sutkowych niewykazujących zmian patologicznych.

Materiał badawczy stanowiły nowotworowe guzy gruczołów sutkowych (n=50) pozyskane podczas rutynowych zabiegów operacyjnych oraz pobrane pośmiertnie gruczoły sutkowe samic psów (n=10) jako grupa kontrolna.

Próbki po odpowiednim przygotowaniu poddano badaniu histopatologicznemu oraz określono w nich zawartość cezu z wykorzystaniem metody spektrometrii mas z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-MS). Analizę statystyczną otrzymanych wyników wykonano za pomocą programu Statistica. Istotność statystyczną różnic pomiędzy badanymi grupami określono za pomocą testu najmniejszej istotnej różnicy (NIR).

## 3. WYNIKI BADAŃ I PODSUMOWANIE

Badania histopatologiczne wykazały, że wśród guzów nowotworowych pochodzenia nabłonkowego najczęściej spośród wszystkich stwierdzonych zmian nowotworowych występowały gruczołakoraki (62%). Drugą w kolejności grupą były raki (26%).

Przeprowadzone badania wykazały, że tylko nieliczne badane próbki nowotworów gruczołu sutkowego (n=11) kumulowały jony cezu w granicach 0,05–0,1 mg · kg<sup>-1</sup> świeżej masy tkanki (rys. 1).

Średnia zawartość cezu w guzach nowotworowych była na poziomie 0,045 mg · kg<sup>-1</sup>. W pozostałych badanych guzach nowotworowych, jak też w gruczołach sutkowych niewykazujących zmian patologicznych, zawartość cezu była mniejsza niż 0,05 mg · kg<sup>-1</sup> świeżej masy tkanki.

Nie stwierdzono istotnych różnic w zawartości cezu pomiędzy badanymi grupami. W dostępnej literaturze brak danych dotyczących zawartości tego pierwiastka w guzach nowotworowych gruczołów sutkowych suk. Kabata-Pendias i Pendias [1999] podają, że w organizmie ssaków lądowych zawartość cezu waha się od 0,01 do 0,4 mg·kg<sup>-1</sup>.



**Rys. 1.** Średnia zawartość cezu w gruczołach sutkowych i guzach nowotworowych gruczołów sutkowych suk (mg·kg<sup>-1</sup> świeżej tkanki)

**Fig. 1.** Mean content of caesium in the mammary glands and mammary gland neoplasms in bitches (mg×kg<sup>-1</sup> fresh tissue)

Uzyskane wyniki badań świadczą o tym, że cez w niewielkiej ilości jest kumulowany u suk zarówno w gruczołach sutkowych niewykazujących zmian patologicznych, jak i też w guzach gruczołów sutkowych.

W badanych grupach poziom tego pierwiastka jest wyrównany.

**Praca wykonana w ramach grantu SGGW nr 504-07250017.**

## PIŚMIENICTWO

- AKHTER P., ORFI S.D., AHMAD N. 2003. Caesium concentration in Pakistani diet. J. Environ. Radioactivity 67: 109–118.
- BRATTER P., GAWLIK D., KLINGBEIL P., KOPPEL C., ROSICK U. 1998. Blood and tissue concentration of trace elements after fatal intoxication with cadmium chloride, in Metal Ions in Biology and Medicine 5: 309–314.
- BREWER K.A. 1984. The high pH therapy in cancer tests on mice and humans. Pharmacol. Biochem. Behav. 21: 1–5.

- CENTENO J.A., PESTANER J.P., OMALU B.I., TORRES N.L., FIELD F.M WAGNER G., MULLICK F.G. 2003. Blood and tissue concentration of cesium after exposure to cesium chloride, *Biological Trace Element Research* 94: 97–104.
- DAGLI M.L.Z. 2008. The search for suitable prognostic markers for canine mammary tumors: A promising outlook, *The Veterinary Journal* 177: 3–5.
- FELDSTEIN H., COHEN Y., SHENBERG C., KLEIN A., KOJLLER M., MAENHAUT W., CAFMEYER J., CORNELIS R. 1998. Comparison between levels of trace elements in normal and cancer inoculated mice by XRF and PIXE. *Biological – Trace – Element – Research* 61, 2: 169–180.
- HAHN F.F., MUGGENBURG B.A., BOECKER B.B. 1996. Hepatic neoplasms from internally deposited  $^{144}\text{CeCl}_3$ . *Toxicol. Pathol.* 24: 281–289.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H. 1999. *Biogeochemia pierwiastków śladowych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KHANNA C., LINDBLAD-TOH K., VAIL D., LONDON C., BERGMAN P., BARBER L., BREEN M., KITCHELL B., MCNEIL E., MODIANO J.F., NEMI S., COMSTOCK K.E., OSTRANDER E., WESTMORELAND S., WITHROW S. 2006. The dog as a cancer model. *Nature Biotechnology* 24: 1065–1066.
- LEBLANC M.U. 1858. *Recherches sur le cancer des animaux*. *Recueil de Medicine Veterinaire* 5: 769–783.
- MOULTON J.E. 1990. Tumors of the Mammary Gland In: *Tumors in Domestic Animals*, 3-rd Edit., J.E. Moulton Ed., University of California Press, Berkeley: 518–552.
- INOUE M., SHIRAMIZU K. 1999. Immunohistochemical Detection of p 53 and c-myc Proteins in Canine Mammary Tumours, *J. Comp. Path.* 120: 169–175.
- OLSON P.N. 2007. Using the canine genome to cure cancer and other diseases. *Theriogenology* 68: 378–381.
- [http:// www.daleguyermid.com/pages/Caesium.htm](http://www.daleguyermid.com/pages/Caesium.htm)
- [http:// www.seasilver.threadnet. com/Preventorium /Caesium.htm](http://www.seasilver.threadnet.com/Preventorium /Caesium.htm)