

ŠTÚDIUM MOŽNÉHO GENOTOXICKÉHO ÚČINKU KADMIA U HYDINY

Šutiaková I., Koréneková B., Skalická M., Nad' P., Korének M.

Výskumný ústav veterinárskej medicíny – UVL, Košice

ABSTRACT

Cadmium is recognized as a non-essential element which is toxic to both humans and animals. The study was conducted to determine the changes in cytogenetical parameter of poultry using Cd^{2+} droppings. The genotoxicity of cadmium ($CdCl_2$) was studied in chicken using the bone marrow micronucleus assay. In the experimental group, cadmium ($CdCl_2$) in the form of water solution was administered daily in dose $2.45 \text{ mg.kg}^{-1} \text{ b. w.}$ There is a statistically significant difference between the used groups ($P=0.005$).

Pesticídy spolu s ťažkými kovmi predstavujú dominantnú záťaž životného prostredia, čo následne môže ovplyvniť zdravie ľudí a zvierat (Kačmár a kol. 1999). Kadmium je známy ako jeden z najviac toxických environmentálnych polutantov s možnými genotoxickými účinkami u ľudí a zvierat (Hartwig 1995, Topashka-Ancheva a kol. 2003). Vyšetrenie frekvencie mikrojadier v kostnej dreni, krvi a iných tkanivách rôznych druhov zvierat sa využíva ako metóda na odhad genotoxického potenciálu chemikálií *in vivo* (Krishna, Theiss, 1995). Hydinové mäso a výrobky môžu byť kontaminované rizikovými prvkami dvomi cestami, a to cez prirodzený krmivový reťazec, alebo náhodnou kontamináciou prostredia (Golian a kol. 2002).

Cieľom práce bolo študovať vplyv kadmia na frekvenciu mikrojadier v kostnej dreni brojlerových kurčiat po dobu 50 dní.

MATERIÁL A METÓDA

Zvieratá: V experimente sme použili brojlerové kurčatá plemena Ross, ktoré sme rozdelili do dvoch skupín. Pokusnej skupine zvierat sme aplikovali $CdCl_2$ v roztoku v dávke $2,45 \text{ mg/kg ž. h.}$ Kurčatá sme ustajnilí na hlbokéj podstielke, pričom mikroklimatické podmienky zodpovedali požiadavkám pre rast brojlerových kurčiat. Kurčatá sme kŕmili zmesou pre brojlerov. Krmivo a vodu sme podávali *ad libitum*. Experiment sme ukončili vo veku 50 dní hydiny.

Biologický materiál a príprava preparátov: Po ukončení poslednej expozície boli kurčatá usmrtené a z oboch končatín sme izolovali femury. Kostnú dreň sme získali po odrezaní epifýz, a to vyplavovaním fetálnym bovinným sérom (PAN System® GmbH, Biotechnologische Produkte) do skúmaviek. Po centrifugácii (1000 ot/min) kostnej drene sme supernatant odstránili a zo sedimentu sme pripravili preparáty. Preparáty sme sušili na vzduchu a fixovali metanolom po dobu 6 minút. Bunky sme ofarbili May-Grünwaldovým farbivom (3 min) a Giemsa-Romanowski (10 min).

Hodnotenie mikrojadier: Pri hodnotení a identifikácii mikrojadier sme sa pridržovali práce Kirshnu, Theissa (1995).

Preparáty sme hodnotili na mikroskope Nikon-Labophot-2A pri 400- a 1000-násobnom zväčšení pri použití softwaru Animal a Photostyler.

Frekvenciu mikrojadier sme počítali pre každé zviera normo- a polychromatické erytrocyty (1000-5000 erytrocytov) a prepočítali sme ich MNE/1000 erytrocytov.

Štatistická analýza: Rozdiely medzi pokusnými a kontrolnými skupinami kurčiat sme hodnotili štatistickým softwarom (Sigma Stat®, Jandel Scientific), t-test.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Frekvencia mikrojadier u exponovanej skupiny kurčiat bola $0,390 \pm 0,045 \text{ MN/1000 erytrocytov}$ a v kontrolnej skupine $0,210 \pm 0,096/1000 \text{ erytrocytov}$. Zaznamenali sme významné rozdiely ($P = 0,005$) vo výsledkoch medzi študovanými skupinami. Kadmium bol zistený s karcinogennými a mutagennými účinkami u ľudí a experimentálnych zvierat. Jeho efekt závisí od testovanej látky, ako aj spôsobu podávania a času

pôsobenia (Pettersson-Grawé a kol. 1997, Massanyi a kol. 1995). U hydiny štúdie v tomto smere sme nezaznamenali, preto naše výsledky sme nemali možnosť porovnať. González-Zúñiga a kol. (2000) uviedli spontánnu frekvenciu mikrojadier v periférnych lymfocytoch kurčiat 0,22 MN/1000 erytrocytov.

Z čiastkových výsledkov vyplýva, že je potrebné venovať pozornosť aj týmto štúdiám, pretože hydínové mäso a výrobky sa často využívajú v potravinovom reťazci ľudí.

Práca bola podporovaná grantom VEGA: 1/0564/03.

LITERATÚRA

- Golian, J., Majtán, M., Majtánová, J.: Porovnanie obsahu kadmia a olova vo vybraných výrobkoch z hydínového mäsa. In: Rizikové faktory potravinového reťazca (Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie) 26. september 2002, Nitra, 43-45.
- Hartwig, A.: Current aspects in metal genotoxicity. *Biometals*, 8, 3-11, 1995.
- Kačmár, P., Pisl, J., Mikula, J.: Immunotoxicology and veterinary medicine. *Acta Veterinaria (Brno)*, 68, 57-79, 1999.
- Krishna, G., Theiss, J. C.: Concurrent Analysis of Cytogenetic Damage *in vivo*: A multiple endpoint – multiple tissue approach. *Environ. Mol. Mutagen.* 25, 314-320, 1995.
- Krishna, G., Theiss, J. C.: Concurrent Analysis of Cytogenetic damage *in vivo*: A multiple endpoint – multiple tissue approach. *Environ. Mol. Mutagen.* 25, 314-320, 1995.
- Massanyi, P., Toman, R., Valent, M., Čupka, P.: Evaluation of selected parameters of a metabolic profile and levels of cadmium in reproductive organs of rabbits after an experimental administration. *Acta Physiologica Hungarica*, 83 (3), 267-273, 1995.
- Pettersson Grawé, K., Theirfelder, T., Jorhem, L., Oskarsson, A.: Cadmium levels in kidneys from Swedish pigs in relation to environmental factors – temporal and spatial trends. *Sci. Total Environ.* 208, 111-122, 1997.
- Topashka-Ancheva, M., Metcheva, R., Teodorova, S.: A comparative analysis of the heavy metal loading of small mammals in different regions of Bulgaria II: chromosomal aberrations and blood pathology. *Ecotox. Environ. Safety*, 54, 188-193, 2003.
- Zúñiga-González, G., Torrez-Bugáun, O., Aquire-Luna, J. a kol.: Spontaneous micronuclei in peripheral blood erythrocytes from 54 animal species (mammals, reptiles and birds): Part two: *Mutat. Res.* 30-41, 2000.