

IONIZUJÚCIM ŽIARENÍM INDUKOVANÉ ZMENY METABOLICKÝCH UKAZOVATEĽOV U HYDINY

IONIZING RADIATION-INDUCED CHANGES IN METABOLICAL PARAMETERS IN POULTRY

Falis, M., Beňová, K., Sesztáková, E., Krajňák, M.

Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, Košice

Abstract

We studied changes in AST activity, glucose, total protein and cholesterol concentrations in blood serum of broiler chickens after single γ -irradiation with a dose of 4,5 Gy. The obtained results indicate that despite relatively high resistance of poultry to irradiation, it reacts strongly to ionisation irradiation even at laboratory level.

ÚVOD

Sledovanie zmien v živočíšnom organizme je neustále stredobodom pozornosti ako za fyziologických podmienok, tak aj po účinku patogénne pôsobiacich faktorov (1,2,3,4,5,13,14) ionizujúce žiarenie z toho nevynímajúc (6). Po jeho jednorázovom účinku bol popísaný celý rad významných zmien od úrovne molekulovej až po celý organizmus (7,8). Vo všeobecnosti ako u cicavcov tak aj u iných druhov hospodárskych zvierat, napr. vtákov, vypracovanie včasných a objektívnych kritérií pre hodnotenie stupňa poškodenia organizmu ionizujúcim žiarením a možnosť terapie, ostáva otvorenou problematikou. V predloženej práci sme sledovali zmeny koncentrácie cholesterolu, glukózy, obsah celkových bielkovín a aktivity aspartátaminotransferázy v sére u hydiny po jednorázovej celotelovej dávke 4.5 Gy gama lúčov.

MATERIÁL A METODY

V pokuse sme použili 30 kurčiat brojlerového typu vo veku 35 dní na začiatku pokusu. Zvieratá boli chované v experimentálnych priestoroch od 1. dňa veku (9). Voda a štandardná krmná zmes im boli podávané ad libitum. Po adaptácii na podmienky pokusu bolo 20. kurčiat ožiarených jednorázovou celotelovou dávkou 4.5 Gy gama lúčov (Chisostat, ⁶⁰Co-zdroj,

príkonn 29.5 mGy/min). V časovom odstupe 24 h, 5,14 a 30 dní od ukončenia ožarovania boli kurčatá usmrtené dekapitáciou (10). Zmiešaná krv bola odobratá do Petriho misiek chladených ľadom. Vzorky séra zme získali centrifugáciou zmiešanej krvi pri 2000 ot.min⁻¹. Získané sérum sme použili na stanovenie koncentrácie glukózy, cholesterolu, aspartátaminotransferázy a celkových bielkovín (Bio-la-test, LACHEMA a. s. Brno). Štatistická významnosť bola hodnotená oproti kontrolnej (neožiarenej) skupine nepárovým t-testom. V jednotlivých skupinách bolo v priemere po 5 kurčiat. Pokus bol vykonaný v lete.

VÝSLEDKY

Koncentrácia glukózy v sére (obr.1) bola u ožiarených kurčiat signifikantne znížená 24 hodín po ožiarení a na 30. deň po ožiarení došlo k signifikantnému zvýšeniu koncentrácie glukózy. V ostatných sledovaných obdobiach rozdiely medzi kontrolnou skupinou a ožiarenými zvieratami neboli štatisticky významné.

Koncentrácia cholesterolu (obr.2) v sére bola významne zvýšená 24 hodín po ožiarení. V ostatných sledovaných obdobiach rozdiely medzi kontrolnou skupinou a ožiarenými zvieratami neboli štatisticky významné.

Nepozorovali sme štatisticky významné zmeny v obsahu celkových bielkovín (obr.3)

Aktivita aspartátaminotransferázy (obr.4) u zvierat bola signifikantne znížená na 5. deň po ožiarení. Signifikantné zvýšenie aktivity AST bolo pozorované na 30. deň po ožiarení. V ostatných sledovaných obdobiach rozdiely v aktivitách medzi kontrolnou skupinou a ožiarenými zvieratami neboli štatisticky významné.

DISKUSIA

Vplyvom ionizujúceho žiarenia môže dôjsť k vystupňovaniu lipolýzy a lipomobilizácie, ktoré vedú k zvýšenej ponuke neesterifikovaných mastných kyselín rôznym tkanivám. V pečeni sa zvyšuje koncentrácia a tvorba celkového cholesterolu a triacylglycerolov. V sére dominuje hyperlipémia, ktorú by zme mohli nazvať retenčnou, pretože v jej pozadí je skôr zníženie vychytávania cirkulujúcich lipidov tkanivami pri nedostatočnom účinku lipoproteínovej lipázy .

Všeobecným obrazom po ožiarení je vznik tzv. postradiačnej hyperglykémie, ktorá súvisí so zvýšenou glukoneogenezou z aminokyselín, ktoré sú uvoľňované z tkanivových proteínov po

ožiarení (11). Okrem toho v počiatočnom štádiu sa môže prejavíť znížený účinok inzulínu a zvýšený účinok kontraintzulínových pôsobkov, napr. glukagónu. Dôležitým faktorom v rozvoji metabolických zmien po ožiarení je vplyv ionizujúceho žiarenia na vstrebávanie glukózy ako aj iných cukrov v tenkom čreve, ktoré je po rôznych dávkach znížené.

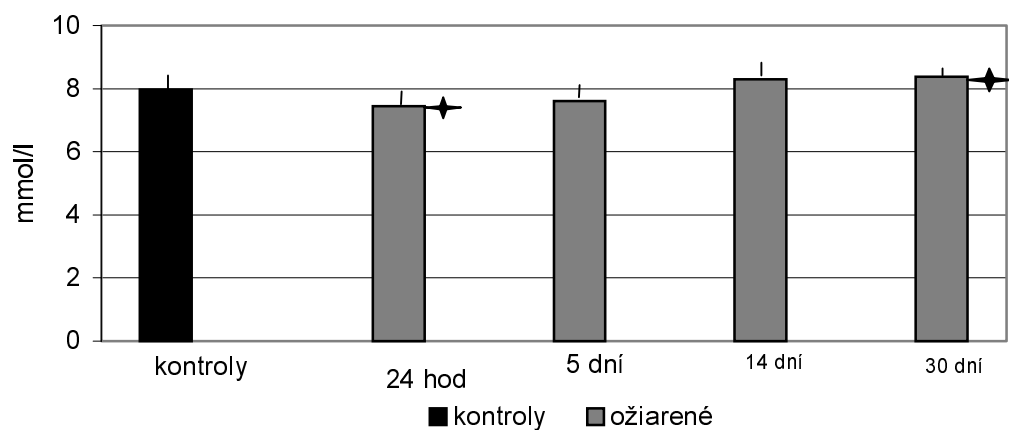
Pri hodnotení zmien, ktoré nastávajú v organizme počas jednorázového celotelového ožarovania nízkymi i subletálnymi dávkami ako aj počas kontinuálneho ožarovania musíme brať do úvahy pôsobenie dvoch navzájom protichodných procesov, ktoré sa rozvíjajú súčasne a to radiačné poškodenie a procesy reparácie. K týmto ešte pristupujú faktory vonkajšieho prostredia, ktoré môžu ovplyvniť odpoveď organizmu na žiarenie (chladový stres, hluk, výkyvy počasia a pod.). Okrem toho metabolické zmeny môžu súvisieť s nastupujúcou anorexiou počas ožarovania. Z tohto dôvodu sme rozdiely v nutričnom stave zvierat vyrovnali ich nočným hladovaním pred analýzou. Najdôležitejšie sprievodné hormonálne prejavy stresovej reakcie, ktorou ionizujúce žiarenie nepochybne je, predstavujú aktiváciu vegetatívneho nervového systému s preferujúcou mobilizáciou katecholových amínov, spolu so zvýšením aktivity osi hypotalamus-hypofýza-nadoblička, sprevádzanú mobilizáciou glukokortikoidov

z kôry nadobličiek.(12) Týmto pôsobkami môže byť ovplyvňovaná aktivita enzýmov z oblasti metabolizmu aminokyselín.

Zvýšenie aktivity enzýmov v sledovanom období ukazuje na prevládajúce katabolické procesy v ožiarenom organizme, súvisiace nielen so zmenami bunkovej priepustnosti, rozvojom histologických zmien hepatocytov v prvé tri dni po ožiarení, ale aj stimuláciou syntézy de novo enzýmov transaminácie vyvolanou zvýšenou sekréciou kôry nadobličiek po ožiarení.

Podobne ako glukokortikoidy i samotné ionizujúce žiarenie stimuluje prenos aminokyselín do hepatocytov. Nadbytočné aminokyseliny uvoľnené z rádiosenzitívnych tkanív, po nahromadení indukujú aktivitu enzýmov, ktoré kontrolujú metabolizmus aminokyselín v pečeni.

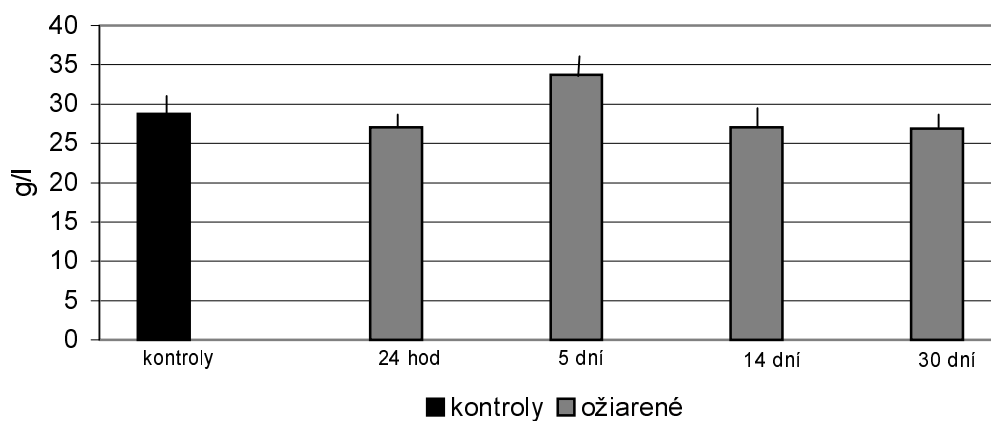
Obr.1 Zmeny koncentrácie Glukózy v sére



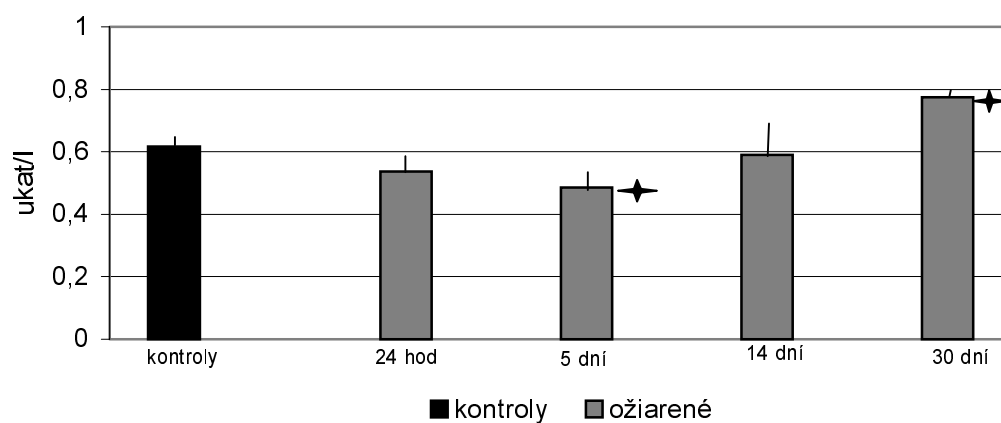
Obr.2 Zmeny koncentrácie cholesterolu v sére



Obr.3 Obsah celkových bielkovín v sére



Obr.4 Zmeny aktivity AST v sére



Významnosť rozdielu medzi ožiarenou a kontrolnou skupinou vyznačená * (p<0,05).

Hodnoty sú udané ako aritm. priemer \pm S.E.M.

LITERATÚRA

1. Legáth, J., : Zásady hodnotenia rizika chemických látok. in : Odhad miery rizika chemických látok pre domáce, hospodárske a voľne žijúce zvieratá, včely a vodné živočíchy. eds. Legát et al., DATAHELP, 1997, ISBN 80-8886710-X , s. 75-78.

2. Holoda, E., Saba, L., Bis-Wencel, H., Mikula, I., Nowakowicz-Debek, B., : Usability of PCR Technique for Salmonella enteritidis. *Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska, Lublin-Polonia*, vol. XVII, 43, sectio EE, 1999
3. Gondol', J., Fotta, M., Toropila, M., Ostró, A., : Preparation of an Antiserum Against Type a SEA and Its Characterisation. *FEMS International Symposium on Novel Methods and Standarisation in Microbiology*. July 1-4, 1996 Košice, Slovak Republic, 25.
4. Vaško, L., Ivanko, Š., Maté, D., Turek, P.,: Factors effecting growth intensity and slaughter characteristics of fattening pigs. *Folia Veterinária*, 39, 19, 1995.
5. Nagy, J., Sokol, J., Turek, P., Cabadaj, R., Popelka, P., Korimová, L. : Reziduá tylozínu v hydinovom mäse po jeho experimentálnom podávaní. *Zborník prednášok a posterov Hygiena Alimentorum XIX*. Košice , 1998, 159-160.
6. Fedoročko, P., a i. : *Int. J. Immunopharmac.*, 16, 1994, 177-184
7. Toropila, M., Ahlers, I., Ahlersová, E., Ďatelinka, I., Praslička, M. : Vlijanie ohraničeného kormlenia na metabolické zmeny lipidov u odnokratno letal'no oblučených krys. *Radiobiologija* 24, 6, 794-797, 1984.
8. Toropila, M., Ahlers, I., Ahlersová, E., Praslička, M. : Vplyv obmedzenia prístupu k potrave na metabolické zmeny u letálne x-ožiarených potkanov. I. Zmeny koncentrácie glukózy v krvi a glykogénu v pečeni. *Biológia* 37, 7, 747-753, 1982.
9. Ondrašovič, M., Ondrašovičová, O., Vargová, M., Sokol, J.,(1994), *Animal Hygiene Magnus Košice*, 212.
10. Bugarský, A., Takáčová, D., Korim, P. : *Zákaz týrania zvierat - súčasná právna úprava v SR*. *Slov. vet. čas.* 1, Košice, 1995, s. 43.
11. Paulíková, E., Toropila, M., Ahlersová, E.,: Radiation dose-response of some gluconeogenic and adaptive enzyme activities of rat liver. *Int. J. Radiat. Biol.* 45, 717, 1986.
12. Toropila, M., Ahlers, I., Ahlersová, E., Ďatelinka, I., Praslička, M. : Activity changes of selected adaptive enzymes in the liver of rats, irradiated with a lethal dose of x-rays. *Radiobiol. Radiother.* 27, 3, 315-320, 1986.
13. Ondrašovič, M., Ondrašovičová, O., Vargová, M., Kočišová, A., (1997) *Environmental problems in veterinary practice, Data Help*, Košice, 142.
14. Kottferová, J., Korénková, B., Jacková, A., Siklenka, P., Hurná, E., *Distribúcia kadmia v organizme nosníc po suplementácii vitamínom D₃*. *Zdravie a choroby zvierat*, Košice 1999, 48-50.