



KONCENTRACIJA UKUPNIH BJELANČEVINA U KRVNOJ PLAZMI PILIĆA IZLEŽENIH IZ JAJA OZRAČENIH MALOM DOZOM GAMA-ZRAČENJA TIJEKOM INKUBACIJE

Marinko Vilić¹, Petar Kraljević¹, Saveta Miljanić² i Miljenko Šimpraga¹

¹Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10000 Zagreb

²Institut "Ruđer Bošković", Bijenička c. 54, 10000 Zagreb

e-mail:marinko.vilic@vef.hr

UVOD

Male doze gama-zračenja mogu utjecati na aktivnost nekih enzima u krvnoj plazmi peradi (pulića i fazana) izleženih iz ozračenih jaja [1], odnosno mogu povećati masu pilića na kraju tova [2]. Do sličnih rezultata, u pokusima na pilićima, došli su Kraljević i sur.[3]. Osim toga, isti autori pokazali su da postoje značajne promjene u aktivnosti aspartat-aminotransferaze (AST), alanin-aminotransferaze (ALT) [4], odnosno značajne promjene u koncentraciji ukupnih bjelančevina, glukoze i kolesterola [5] u krvnoj plazmi pilića izleženih iz jaja ozračenih dozom od 0,15 Gy prije inkubacije. Stoga smo u ovom radu htjeli istražiti utječu li male doze gama-zračenja na koncentraciju ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pilića izleženih iz jaja ozračenih 7. i 19. dana inkubacije.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje smo načinili u dva nezavisna pokusa i to: a) u prvom pokusu rasplodna jaja, hibridne tovnne pasmine Avian (linija 34) ozračili smo 7. dana inkubacije dozom od 0,15 Gy gama-zračenja iz radioaktivnog izvora ⁶⁰Co panoramskog tipa, i b) u drugom pokusu istom dozom zračenja ozračili smo jaja hibridne tovnne pasmine Gent (linija COBB 500) 19. dana inkubacije. U svakom pokusu uz pokusnu skupinu imali smo i kontrolnu skupinu pilića izleženih iz neozračenih jaja. Obje skupine pilića držali smo pod istim uvjetima. Tijekom tova pilići su hranu i vodu uzimali *po volji*. Krv za analizu uzimali smo iz srca, odnosno krilne vene, u epruvete s heparinom kao antikoagulansom 1, 3, 5, 7, 10, 20, 30. i 42. dana pokusa. Koncentraciju ukupnih bjelančevina određivali smo u skupnom uzorku krvne plazme pilića biuret-metodom na spektrofotometru RA-1000 (Technicon instruments corporation Tarrytown New york, USA) koristeći gotove komplete reagencija proizvođača Boeringer Mannheim GmbH. Dobivene rezultate prikazali smo kao srednju vrijednost i pogrešku srednje vrijednosti (M±SE), a značajnost razlika provjerili smo t-testom po Studentu.

REZULTATI

Kretanje koncentracije ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pilića izleženih iz jaja ozračenih sedmog dana inkubacije, te u pilića izleženih iz neozračenih jaja prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Koncentracija ukupnih proteina (g/L) u krvnoj plazmi pilića izleženih iz jaja ozračenih sedmog dana inkubacije dozom od 0,15 Gy gama-zračenja (pokusi) i u krvnoj plazmi pilića izleženih iz neozračenih jaja (kontrola).

Starost pilića (dani)	Skupina pilića	Uzorak	M ± SE
1.	Pokus	10	23,70 ± 0,86
	Kontrola	10	24,30 ± 0,70
3.	Pokus	10	24,10 ± 0,71*
	Kontrola	10	26,60 ± 0,67
5.	Pokus	10	24,90 ± 0,69
	Kontrola	10	23,80 ± 0,84
7.	Pokus	10	24,40 ± 1,03**
	Kontrola	10	28,10 ± 0,80
10.	Pokus	10	25,10 ± 0,67
	Kontrola	10	23,30 ± 1,03
20.	Pokus	10	28,60 ± 1,03
	Kontrola	10	26,70 ± 0,80
30.	Pokus	10	27,70 ± 1,10
	Kontrola	10	28,00 ± 1,09
42.	Pokus	8	33,00 ± 1,17
	Kontrola	9	30,11 ± 0,73

* Značajnost razlike između srednje vrijednosti (M) pokusne i kontrolne skupine pilića na razini od 5% ($p < 0,05$).

** Značajnost razlike između srednje vrijednosti (M) pokusne i kontrolne skupine pilića na razini od 1% ($p < 0,01$).

Iz Tablice 1. može se razabrati značajan pad koncentracije ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pokusnih pilića tijekom prvog tjedna pokusa. Tako je, trećeg dana pokusa koncentracija ukupnih bjelančevina u pokusnoj skupini pilića iznosila $24,10 \pm 0,71$ g/L, a u kontrolnoj skupini iznosila je $26,60 \pm 0,67$ g/L. Razlika je statistički značajna na razini 0,05. Sedmog dana pokusa koncentracija ukupnih bjelančevina također je bila značajno smanjena ($P < 0,01$) i u prosjeku je iznosila $24,40 \pm 1,03$ g/L u pokusnoj skupini pilića, odnosno $28,10 \pm 0,80$ g/L u kontrolnoj skupini pilića.

Tablica 2. Koncentracija ukupnih proteina (g/L) u krvnoj plazmi pilića izleženih iz jaja ozračenih devetnaestog dana inkubacije dozom od 0,15 Gy gama-zračenja (pokus) i u krvnoj plazmi pilića izleženih iz neozračenih jaja (kontrola).

Starost pilića (dani)	Skupina pilića	Uzorak	M ± SE
1.	Pokus	10	31,50 ± 1,80*
	Kontrola	10	26,30 ± 1,17
3.	Pokus	10	24,90 ± 1,65
	Kontrola	9	24,89 ± 1,38
5.	Pokus	10	29,10 ± 0,84
	Kontrola	10	27,00 ± 1,18
7.	Pokus	10	30,10 ± 1,26
	Kontrola	10	28,50 ± 0,99
10.	Pokus	10	29,20 ± 1,24
	Kontrola	10	28,20 ± 0,96
20.	Pokus	10	25,60 ± 1,30
	Kontrola	10	25,40 ± 0,95
30.	Pokus	10	28,30 ± 0,84
	Kontrola	10	29,40 ± 1,63
42.	Pokus	10	26,50 ± 1,46
	Kontrola	10	28,50 ± 1,35

* Značajnost razlike između srednje vrijednosti (M) pokusne i kontrolne skupine pilića na razini od 5% ($p < 0,05$).

Koncentracija ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pokusnih pilića izleženih iz jaja ozračenih 19. dana inkubacije u prosjeku je prvog dana pokusa iznosila $31,50 \pm 1,80$ g/L, a u kontrolnoj skupini $26,30 \pm 1,17$ g/L. Ova je razlika značajna na razini 0,05.

RASPRAVA

Rezultati naših pokusa pokazali su da se koncentracija ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pilića, izleženih iz ozračenih jaja, mijenja ovisno o vremenu ozračivanja jaja tijekom inkubacije. Naime, kada su jaja bila ozračena 7. dana inkubacije, zabilježen je statistički značajan pad koncentracije bjelančevina u krvnoj plazmi pokusnih pilića, dok je u drugom slučaju, kad su jaja bila ozračena 19. dana inkubacije, koncentracija ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pokusnih pilića bila statistički povećana. Koji je pravi razlog promjenama u koncentraciji ukupnih bjelančevina u plazmi pilića izleženih iz ozračenih jaja teško je pouzdano reći. Budući da se elektroforezom plazmatskih bjelančevina peradi razlikuju albumini i četiri frakcije globulina (α_1 , α_2 , β i γ) [6], potrebno je, u prvom redu,

svaku promjenu koncentracije ukupnih proteina usporediti s promjenama koncentracije pojedinih frakcija osobito albumina i gama-globulina koji najviše pridonose ukupnoj koncentraciji proteina. Na koncentraciju proteina u krvnoj plazmi peradi utječe, osim koncentracije navedenih frakcija, još i spol, razvojni stadij pilića, količina proteina u hrani, krvarenja te stanje dehidracije. Većina bjelančevina plazme, a isključivo albumini, sintetiziraju se u jetri. [7]. Stoga uzrok hiperproteinemije u krvnoj plazmi pilića izležanih iz jaja ozračenih 19. dana inkubacije posljedica je značajnog povećanja koncentracije albumina i beta-globulina (vlastiti neobjavljeni rezultati). Možemo dakle pretpostaviti da je jetra pri ozračivanju jaja 19 dana inkubacije bila stimulirana malom dozom gama-zračenja za sintezu bjelančevina. Uzrok padu koncentracije ukupnih proteina u krvnoj plazmi pilića izležanih iz jaja ozračenih 7. dana inkubacije također je posljedica statistički značajnog pada koncentracije albumina (vlastiti neobjavljeni rezultati). No, pravi uzrok hipoalbuminemiji tj. padu koncentracije albumina u krvnoj plazmi pilića tijekom 3. i 7. dana pokusa zaista je u ovom trenutku teško objasniti. Poznato je, naime, da pad albumina u krvnoj plazmi može biti zbog inhibicije sinteze albumina, povećanja sinteze globulina, te brzog gubitka ili razgradnje albumina [8]. Prema tome na osnovi predhodne činjenice te naših rezultata može se pretpostaviti da je mala doza gama-zračenja, korištena sedmog dana inkubacije jaja, inhibicijski djelovala na sintezu bjelančevina u pilića.

ZAKLJUČAK

Ozračivanje pilećih jaja sedmog dana inkubacije dozom od 0,15 Gy gama-zračenja uzrokuje pad koncentracije ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pilića tijekom tova. Ozračivanje jaja devetnaestog dana inkubacije, istom dozom gama-zračenja, uzrokuje porast koncentracije ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pilića tijekom tova.

LITERATURA

- [1] Todorov B, Dijanovski P. Enzyme Activity in Blood Plasma of Turkey and Pheasant Received from Irradiated with Small Doses Gamma-Rays Eggs. Final Programme and Book of Abstracts of XVth Annual Meeting of European Society of Nuclear Methods in Agriculture; 1984; Piacenza, Italy. European Society of Nuclear Methods in Agriculture.
- [2] Todorov B, Tshotinski D, Cvetanov I. Effect of low doses gamma radiation upon the hatchability of eggs and live weight of the broilers hatched. (Abstract). Final programme and Books of abstracts of XVIIth annual meeting of European Society of Nuclear methods in Agriculture; 1986; Hannover, Germany. European Society of Nuclear methods in Agriculture.
- [3] Kraljević P, Mas N, Poljak Z, Šimpraga M, Miljanić S. Tjelesna masa i prirast tovnih pilića izvalanih iz jaja ozračenih malom dozom gama zračenja prije inkubacije. U: Zbornik radova Drugi hrvatski veterinarski kongres; 10.-13. listopada 2000; Cavtat, Hrvatska. Hrvatska veterinarska komora i Veterinarski fakultet Zagreb; 2000. str. 693-96.

- [4] Kraljević P, Šimpraga M, Miljanić S, Čović A, Stojević Z. Effect of Low Doses Gamma-Radiation Upon Serum Amino Transferases Activity in Chickens. In: Book of Abstracts, 30th Annual Meeting of European Society for Radiation Biology; 27-31. August 2000;Warszawa, Poland.
- [5] Kraljević P, Šimpraga M, Miljanić S, Vilić M. Effect of low dose gamma radiation upon some biochemical indicators in blood plasma of chickens (paper no. 3p-12). In: Obelić B, Ranogajec-Komor M, Miljanić S, Krajcar Bronić I, eds. Cd-ROM proceedings og IRPA Regional Congress on Radiation Protection in Central Europe "Radiation Protection and Health", May 20-25, 2001; Dubrovnik, Croatia. Zagreb: CRPA;2002.
- [6] Sturkie PD. Avian Physiology. 4th edition. Springer-Verlag, New York, 1986.
- [7] Štraus B. Medicinska biokemija. Drugo, obnovljeno i dopunjeno izdanje. Medicinska naklada, Zagreb, 1992.
- [8] Coles EH. Veterinary clinical pathology. 3rd edition. Philadelphia-London-Toronto, WB Saunders Company, 1980.

CONCENTRATION OF TOTAL PROTEINS IN BLOOD PLASMA OF CHICKENS HATCHED FROM IRRADIATED EGGS WITH LOW DOSE GAMMA RADIATION

Marinko Vilić¹, Petar Kraljević¹, Saveta Miljanić² and Miljenko Šimpraga¹

¹Faculty of Veterinary Medicine, Heinzelova 55, HR-10000 Zagreb, Croatia

²Ruđer Bošković Institute, Bijenička cesta 54, HR-10000 Zagreb, Croatia

e-mail: marinko.vilic@vef.hr

It is known that low-dose ionising radiation may have stimulating effects on chickens. Low doses may also cause changes in the concentration of blood plasma total proteins, glucose and cholesterol in chickens. This study investigates the effects of low dose gamma-radiation on the concentration of total proteins in the blood plasma of chickens hatched from eggs irradiated with a dose of 0.15 Gy on incubation days 7 and 19. Results were compared with the control group (chickens hatched from non-irradiated eggs). After hatching, all other conditions were the same for both groups. Blood samples were drawn from the heart, and later from the wing vein on days 1, 3, 5, 7, 10, 20, 30 and 42. The concentration of total proteins was determined spectrophotometrically using Boehringer Mannheim GmbH optimised kits. The concentration of total proteins in blood plasma in chickens hatched from eggs irradiated with 0.15 Gy on incubation day 7 showed a statistically significant decrease on the sampling day 3 ($P < 0.05$) and 7 ($P < 0.01$). The concentration of total proteins in blood plasma in chickens hatched from eggs irradiated with 0.15 Gy on incubation day 19 showed a statistically significant increase only on sampling day 1 ($P < 0.05$). These results suggest that exposure of eggs to 0.15 Gy of gamma-radiation on the 7th and 19th day of incubation could produce different effects on the protein metabolism in chickens.