

OSMOTSKA REZISTENCIJA LEUKOCITA  
PRI FRAKCIONIRANOM OZRAČIVANJU  
PACOVA X-ZRACIMA

M. KILIBARDA, B. MARKOVIĆ, S. ŽIVANČEVIĆ  
i D. PANOVA

*Institut za medicinu rada SRS, Beograd*

*(Primljeno 21. I 1965)*

Proučavana je osmotska rezistencija leukocita na pacovima podvrgnutim frakcioniranom, prolongiranom i intermitentnom ozračivanju X-zracima.

Analiza rezultata pokazuje pad osmotske rezistencije kod zračenih životinja koji je statistički značajan u odnosu na kontrolnu grupu.

Prva interesovanja za proučavanje osmotske rezistencije leukocita pokazali su italijanski autori *Storti* i *Pederzini*. Osmotska rezistencija leukocita ispitivana je na isti način kao što je izučavana rezistencija eritrocita (1). Svoja su ispitivanja *Storti*, *Pederzini*, *Pellesia*, *Lusvarghi* i sar. (2-7) vršili na kliničkom materijalu, kod zdravih i obolelih osoba i zaključili:

1. da je rezistencija leukocita naročita i stalna karakteristika svih fizioloških tipova leukocita i predstavlja direktan odnos sa njihovom fiziološkom konstitucijom, i
2. da rezistencija leukocita varira u svim slučajevima gde ima modifikacije fiziko-hemijskih karakteristika belih krvnih zrnaca.

Kasnije su sovjetski autori *Ščeglova* i sar. (8) polje ispitivanja proširili, pa su posmatrali promenu osmotske leukocitarne rezistencije pod dejstvom organskih rastvarača, teških metala i jonizujućeg zračenja.

Mi smo ispitivali osmotsku leukocitarnu rezistenciju kod eksperimentalnih životinja koje su bile podvrgnute frakcioniranom, prolongiranom i intermitentnom ozračivanju X-zracima. Dobijene rezultate smo posmatrali sa aspekta moguće primene testa u biološkoj dozimetriji zračenja.

## TOK EKSPERIMENTA

Eksperiment je rađen na 30 belih pacova, starih 3-5 meseci, telesne težine 180-250 grama. Kontrolna grupa je brojala 25 životinja, istih osobina kao i zračena grupa.

Životinje su izlagane X-zracima postavljanjem u polje sa brzinom doze 1 r/min., na distanci 100 cm od fokusa, pri naponu od 70 KV i jačini struje od 3mA. Jedno zračenje je trajalo 20 minuta, a primenjivana je jedna seansa u sedmici, u toku deset nedelja.

Krv za ispitivanje je uzimana svakih 15 dana, neposredno posle ozračivanja 30 minuta do 3 časa, posle svake doze od 40 r. Brojanja leukocita vršena su na 0, 30, 60 i 120 minuta od momenta uzimanja krvi. U nultom vremenu su brojani svi elementi, i ta vrednost predstavlja apsolutan broj leukocita u odnosu na koji se preračunava broj preživelih elemenata.

## METOD RADA

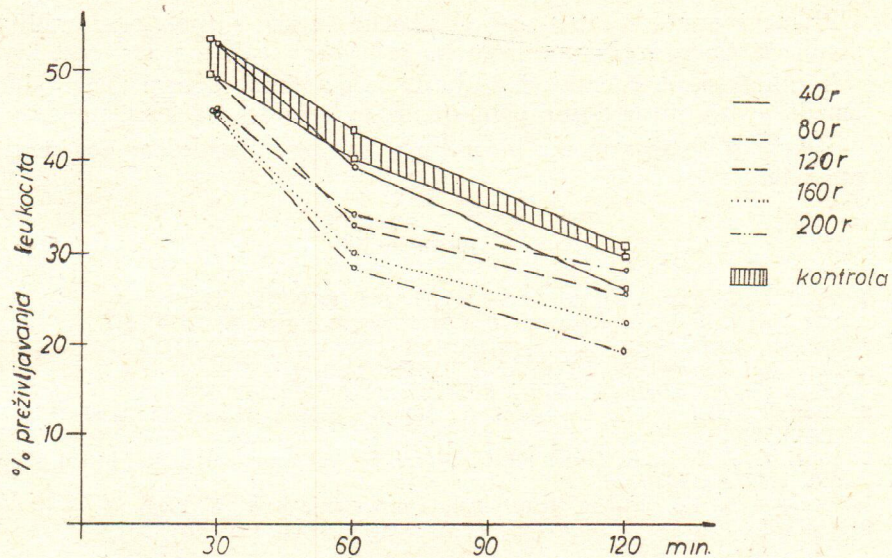
Upotrebljena je metoda *Storti* i *Pederzinija* (1), modificirana i primenjena od strane *L. Kučera* i sar. (9), po kojoj se bojenjem oksalnom kiselinom hemoliziraju eritrociti i time doprinosi lakšoj identifikaciji leukocita i uočavanju promena koje se dešavaju na njima. Metoda je tehnički uprošćenija i smanjuje laboratorijske greške. Primenom ove metode pojavljivao nam se u uzorku krvi koagulum, koga smo otklanjali dodatkom heparina u rastvoru NaCl i to 0,1 ml na 100 ml NaCl.

## DISKUSIJA REZULTATA

Analiza rezultata pokazuje značajne razlike u osmotskoj rezistenciji leukocita zračene i kontrolne grupe. Da bi se promene prikazale jasnije, rezultati su dati na grafikonu na sl. 1, gde su na apscisi označeni vremenski intervali brojanja leukocita u minutama, a na ordinati srednje vrednosti preživljavanja leukocita izražene u procentima, za doze X zračenja od 40, 80, 120, 160 i 200 r. Grafikon pokazuje pad osmotske rezistencije leukocita kod zračenih životinja u odnosu na kontrolnu grupu. Ovaj pad je naročito izrazit na 60 minuta.

Statističkom obradom rezultata konstatovano je da je pad leukocitarne rezistencije prema hipotoničnom rastvoru zračene grupe statistički značajan u odnosu na kontrolnu grupu. Vrednosti su dobijene na nivou značajnosti  $P = 0,05$ .

Razlike koje se pojavljuju u padu rezistencije leukocita, kod zračenih životinja u funkciji doze od 40 do 200 r, na 30 minuta, iznosi 8%, za 60



Sl. 1. Procenat srednjih vrednosti preživljavanja leukocita posle ozračivanja

minuta 10,5%, a za 120 minuta 7,3%. I ovakvo upoređivanje rezultata ide u prilog shvatanju da je najubedljiviji pad rezistencije leukocita na 60 minuta.

Tablica 1 prikazuje srednje vrednosti i standardne devijacije.

Tablica 1.

| Doza<br>u r | Zračeni   | Kontrola | Zračeni   | Kontrola | Zračeni  | Kontrola |
|-------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
|             | 30 min.   |          | 60 min.   |          | 120 min. |          |
| 40 r        | 53,2± 5   | 54 ±2,6  | 39,5± 5,3 | 43 ±3,5  | 26,9±4,9 | 30,8±5   |
| 80 r        | 49,4± 5,9 | 51,5±4,2 | 33,1± 4,4 | 41,6±4,7 | 26,4±4,6 | 32,1±4,1 |
| 120 r       | 45,4± 3,3 | 53 ±6    | 34,4± 4,2 | 42,8±6,8 | 28,7±6   | 31,4±4   |
| 160 r       | 45 ± 5,2  | 50 ±5,2  | 30,2± 6,5 | 42 ±4,9  | 22,3±4,7 | 29,4±4,8 |
| 200 r       | 45,2±10,6 | 49 ±8    | 29 ±10    | 40 ±9,4  | 19,6±6,8 | 30,2±6,2 |

#### ZAKLJUČAK

Pri prolongiranom, fracioniranom i intermitentnom ozračivanju belih pacova X-zracima, rezistencija leukocita u hipotoničnom rastvoru NaCl opada. Ovo je, najverovatnije, posledica promena izvesnih fiziko-hemijskih karakteristika leukocita, a koje nastaju pod dejstvom jonizujućeg zračenja.

Promene osmotske rezistencije leukocita verniji su pokazatelj radijacionih oštećenja organizma nego što je to broj leukocita periferne krvi.

Rezultati eksperimenta pokazuju da je potrebno odrediti tačan odnos između apsorbovane doze i pada osmotske leukocitarne rezistencije.

Takva ispitivanja mogla bi poslužiti kao test u biološkoj dozimetriji zračenja.

#### Literatura

1. Storti, E., Pederzini, A.: Acta med. Scand., 154 (1956) 417.
2. Storti, E., Bellesia, L., Lusvarghi, E.: Acta haematologica, 19 (1958) 447.
3. Bellesia, L., Lusvarghi, E., Mucci, P.: Rev. hémat., 14 (1959) 431.
4. Lusvarghi, E., Bellesia, L., Mucci, P.: Sang, 30 (1959) 867.
5. Lusvarghi, E., Bellesia, L., Mucci, P.: Haematology, 22 (1959) 333.
6. Storti, E., Bellesia, L., Lusvarghi, E., Mucci, P.: Ann. New-York Acad. Sci., 77 (1959) 797.
7. Storti, E., Bellesia, L., Lusvarghi, E., Mucci, P.: VII cong. europ. soc. hemat., London, 1959, 2 (1960) 336.
8. Šceglova, A., V.: Problemi gematologiji i prelivanija krvi, 8 (1963) 26.
9. Kučer, L., Schreiber, V., Kučerova, I.: Acta med. Scand., 158 (1957) 381.

#### Summary

### OSMOTIC RESISTANCE OF LEUCOCYTES IN RATS SUBJECTED TO FRACTIONAL X-RAY EXPOSURE

Osmotic resistance of leucocytes was studied in rats exposed to fractional, prolonged and intermittent X-rays.

Analysis of results indicated reduced osmotic resistance in irradiated animals which was statistically significant in relation to the control group.

*Institute of Occupational Medicine  
of the Republic of Serbia,  
Belgrade*

*Received for publication  
January 21, 1965.*