

ADAPTACIJA NA MIŠIĆNI RAD  
NAKON DUŽEG ODMORA

KRISTA KOSTIAL, LJ. BOŽOVIĆ i LJERKA PUREC

*Institut za medicinska istraživanja Jugoslavenske akademije i Zavod za fiziologiju  
Medicinskog fakulteta, Zagreb**(Primljeno 22. IX. 1955.)*

Sekrecija adrenokortikalnih hormona raste u početku adaptacije na mišićni rad, a zatim postepeno pada na normalnu vrijednost (1). Pokušali smo istražiti, da li ponovno izlaganje štakora istom stresoru nakon mjesec dana odmora izaziva iste promjene adrenokortikalne aktivnosti. Kao indikator koncentracije kortikoida u krvi uzeli smo broj eozinofilnih leukocita u perifernoj krvi, a za aktivnost kore nadbubrežne žlijezde razinu C vitamina u nadbubrežnoj žlijezdi.

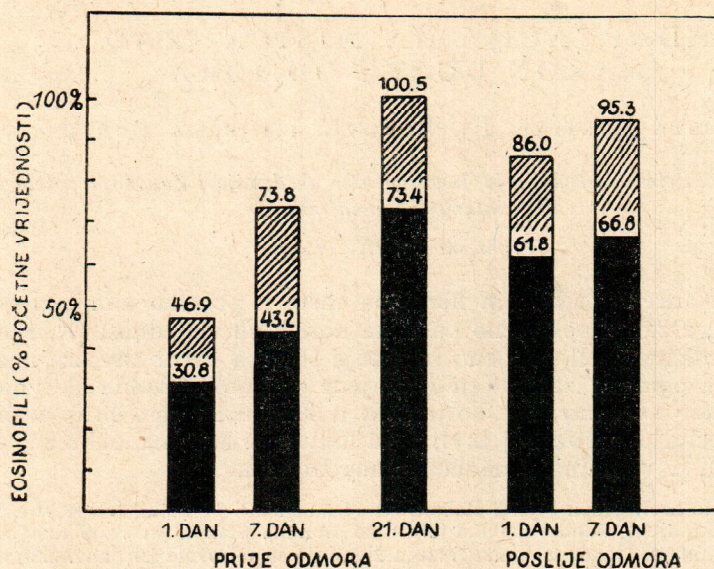
U pokus smo uzeli grupu bijelih štakora od 14 mužjaka i 14 ženki, težine 95–120 g. Životinje su hranjene standardnom dijetom ad libitum. Štakori su svaki dan trčali u bubnju 30 minuta. Nakon 21 dana trčanja životinje su mirovale 30 dana. Zatim su ponovo trčale svaki dan 30 minuta. Krvne uzorke za brojenje eozinofila uzimali smo 30 minuta prije i 2 sata nakon početka trčanja. Krv smo vadili iz repa štakora u laganoj eterskoj narkozi, a broj eozinofila određivali smo po Craswelleru (2) prvi, sedmi, četrnaesti i dvadesetiprvi dan prije i prvi i sedmi dan nakon odmora. Pri statističkoj obradi ovih rezultata (uspoređivanje eozinofilne reakcije u pojedinim grupama) služili smo se Wilcoxonovim metodama (3); granice pouzdanosti prikazane na sl. 1 izračunali smo po metodi, koju preporučuje Fisher (4).

Eozinofilna reakcija na trčanje bila je jaka prvog i sedmog dana nakon početka pokusa, a zatim se postepeno smanjivala do potpune adaptacije (21. dan trčanja, vidi Sl. 1). Iza odmora od 30 dana bila je eozinofilna reakcija još uvijek znatno slabija nego na početku pokusa. Pad broja eozinofila nakon trčanja prvog dana iza odmora nije se statistički signifikantno (razina signifikantnosti = 0,05) razlikovao od pada eozinofila nakon trčanja neposredno prije odmora, dakle, od eozinofilne reakcije u vrijeme potpune adaptacije štakora na mišićni rad. Sedam dana nakon ponovnog trčanja pokazivali su, doduše, eozinofilni leukociti dalju tendenciju porasta, ali statistički signifikantne razlike nije bilo. Štakori su, dakle, nakon 30 dana odmora još uvijek pokazivali vrlo slabu eozinofilnu reakciju.

Kod nekih smo životinja određivali sadržaj C vitamina u nadbubrežnoj žlijezdi po metodi Roe i Kuethera (5).



Grupa od 40 životinja (20 mužjaka i 20 ženki) trčala je svaki dan u bubnju 30 minuta. Prva grupa od 20 životinja ubijena je prvi dan nakon početka pokusa, i to 10 štakora prije i 10 štakora dva sata nakon početka trčanja, te je određen sadržaj C vitamina u nadbubrežnoj žli-



Sl. 1. Broj eozinofila kod štakora nakon 30 minuta trčanja iskazan kao procent broja eozinofila prije trčanja, prvi, sedmi i dvadesetiprvi dan nakon početka pokusa, te prvi i sedmi dan nakon odmora od 30 dana. Brojevi u stupcima označavaju 95% granice pouzdanosti. Ispoređivanjem broja eozinofila u pojedinim grupama našli smo, da nema statistički signifikantne razlike ( $\alpha=0,05$ ) između 21. dana prije i 1. dana i 7. dana nakon odmora. Statistički signifikantna razlika ( $\alpha=0,05$ ) postoji između 1. dana pokusa i 1. dana poslije odmora.

jezdi za svaku žlijezdu napose. Ostalih je 20 životinja trčalo do dvadesetiprvog dana; 10 je ubijeno za određivanje C vitamina; ostalih se 10 životinja odmaralo 30 dana i onda su ponovo trčale 30 minuta. Nakon ponovnog trčanja određen je C vitamin u nadbubrežnim žlijezdama.

Pad C vitamina u nadbubrežnim žlijezdama štakora iza trčanja bio je statistički signifikantan ( $P < 0,005$ ) u grupi životinja, koje su ubijene prvi dan nakon početka trčanja. U grupi, koja je ubijena 21. dan nakon početka pokusa, i u grupi, koja je ubijena prvi dan nakon odmora, nije opažen statistički signifikantan pad u koncentraciji C vitamina u nadbubrežnim žlijezdama.



Tablica 1

Pad koncentracije C vitamina u nadbubrežnim žlijezdama štakora nakon 30 minuta trčanja (u mg/100 g tkiva)

	1. dan pokusa			21. dan pokusa			1. dan nakon 30 dana odmora		
	N	$\bar{x}$	S. P.	N	$\bar{x}$	S. P.	N	$\bar{x}$	S. P.
Prije trčanja	10	363,2	17,9	5	370,8	2,2	5	461,5	28,9
Poslije trčanja	10	283,0	10,9	5	368,1	27,1	5	387,7	18,4
Razlika		80,2	20,9		2,7	27,3		73,8	34,4
	t = 3,84		P < 0,005	t = 0,10		P > 0,50	t = 2,15		P > 0,05

N = broj životinja u pokusu;  $\bar{x}$  = aritmetička sredina; S. P. = standardna pogreška

Po kriteriju reakcije eozinofila i pada C vitamina u nadbubrežnim žlijezdama pokazuju štakori, dakle, još mjesec dana nakon odmora znakovne adaptacije na mišićni rad.

#### Literatura:

1. Božović, Lj. i K. Kostial-Živanović: Arch. Int. Physiol. 60 (1952) 459.
2. Crassweller, O. P. et al.: Brit. med. J. 2 (1950) 242.
3. Wilcoxon, F.: Some Rapid Statistical Procedures, Am. Cyanamid Co., New York, 1949.
4. Fisher, R. A.: Statistical methods for research workers, 10th Ed., str. 142, Oliver and Boyd, London, 1948.

#### Summary

#### ADAPTATION TO MUSCULAR WORK AFTER A LONG PERIOD REST

In albino rats previously adapted to muscular work the decrease in number of eosinophiles and ascorbic acid content of the adrenal gland after exercise is less pronounced than in control animals, even after a resting period of one month. According to the eosinophilic cell reaction and ascorbic acid test, the animals thus seem to remain adapted to muscular work in spite of the long rest.

Institute of Industrial Hygiene,  
Zagreb  
and  
Department of Physiology,  
Medical Faculty,  
University of Zagreb

Received for publication  
September 22, 1955.