

Saopćenje

UDK 615.916:546.48:57.085.2

## IZOSTANAK UTJECAJA KADMIJA NA RASPODJELU RIBOSOMSKIH ČESTICA U TESTISU MIŠA

P. Narancsik i Dž. Pezerović

*Zavod za patološku fiziologiju Stomatološkog fakulteta, Zagreb  
Sveučilišta u Zagrebu*

*(Primljeno 25. XI. 1986)*

Praćen je učinak  $CdCl_2$  na strukturu poliribosoma u testisima miša. Bez obzira na dozu ili trajanje izloženosti nismo mogli zamijetiti promjene u funkcionalnoj distribuciji ribosomskih čestica u odnosu na kontrolnu skupinu.

Brojni klinički i eksperimentalni podaci pokazuju da kadmij može izazvati različita oštećenja u organizmu kao što su: destrukcija placente, oštećenja bubrežnih tubula (1), oštećenja jetre, smanjenje koncentracije kalcija, željeza, bakra i cinka s popratnom dekalifikacijom kosti, anemijom, senzoričkim lezijama (2). Toksični efekti kadmija opisani su i na supcelularnom nivou o čemu govore i brojni eksperimentalni podaci. Tako je npr. utvrđeno da  $CdCl_2$  već 15 minuta nakon intraperitonealnog injiciranja izaziva akutnu disagregaciju poliribosoma u hepatocitima miša (3,4), a opisana je (2) i disagregacija poliribosoma na izoliranim retikulocitima štakora 20 minuta nakon injiciranja  $CdCl_2$  u inkubacijsku smjesu.

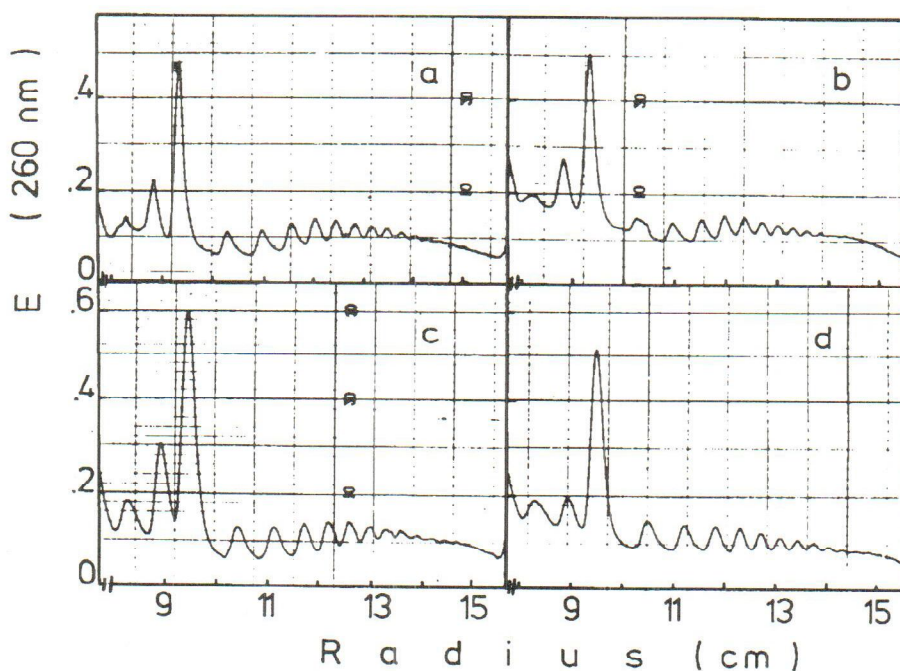
Kadmij štetno utječe i na gonade. *Pleho i suradnici* (5) su našli da kadmij vrlo toksično djeluje na zametni epitel testisa štakora, što se očitovalo 12. dan nakon jednokratnog intraperitonealnog apliciranja 4,58 mg kadmija/kg tjelesne težine. Djelovanje se očitovalo smanjenjem površine zametnog epitela sjemenskih kanalića, dok je intersticij bio pošteđen (5).

Budući da je alteracija ribosomske populacije jedan od najranijih znakova oštećenja stanice, pretpostavili smo da promjene u funkcionalnoj distribuciji ribosomskih čestica nastaju i u testisima kadmijem tretiranih životinja. Eksperimente smo izveli na miševima, jer su prikladniji od štakora za istraživanje poliribosoma (6).

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja su vršena na 24 albino miša težine 25-35 grama. Životinje su hranjene peletiranom hranom za miševе koja je proizvedena u "Plivi". Podijeljene su u četiri skupine sa po 6 životinja u svakoj. Tri su skupine bile eksperimentalne a jedna kontrolna.

I. skupini je jednokratno intraperitonealno injicirano 3,65 mg  $CdCl_2/kg$  tjelesne težine. Životinje su žrtvovane 1 sat nakon injiciranja. II. skupina je primila u jednokratnoj dozi 4,60 mg  $CdCl_2/kg$  tjelesne težine i žrtvovana je 12. dan nakon injiciranja. III. skupina je primila 2,30 mg  $CdCl_2/kg$  tjelesne težine tijekom 3 dana i žrtvovana je 12. dan nakon posljednjeg injiciranja kadmija. IV. skupina je bila kontrolna.



Sl. 1. Apsorpcijske krivulje gradjenata s postmitohondrijskim supernatantima testisa miša : skupina I (3,65 mg  $CdCl_2/kg$  tjelesne težine, a žrtvovanih 1 sat nakon aplikacije); skupina II (4,60 mg  $CdCl_2/kg$  tjelesne težine, žrtvovanih 12. dan nakon aplikacije); skupina III (2,30 mg  $CdCl_2/kg$  tjelesne težine tijekom 3 dana i žrtvovanih 12. dan nakon zadnje aplikacije); d) skupina IV (kontrola)

Životinje su žrtvovane tupim udarcem u glavu. Nakon toga je učinjena orhidektomija. Testisi su homogenizirani te je pripremljen postmitohondrijski supernatant, nakon čega je analizirana sedimentacijska distribucija ribosomskih čestica kako su opisali *Car i suradnici* (7).

## REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati naših istraživanja prikazani su na slici 1.

Pri ometanoj biosintezi proteina nagomilavaju se neprogramirani ribosomi na račun poliribosoma. Takve su alteracije u ribosomskoj populaciji opisane u raznim patološkim stanjima kao npr. u hipoksiji (8), gladovanju (9), hipotermiji (4), hipoglikemiji (10), kao i pri djelovanju teških metala a posebno žive (11) i kadmija (3).

Tako npr.  $\text{CdCl}_2$  u dozi od 3,65 mg/kg tjelesne težine već nakon 15 minuta izaziva disagregaciju poliribosoma u hepatocitima miša te dolazi do nagomilavanja monomernih ribosoma s maksimalno izraženim učinkom 1 sat nakon aplikacije (3).

Na osnovi tih podataka I. skupini naših životinja injicirali smo intraperitonealno 3,65 mg  $\text{CdCl}_2$ /kg tjelesne težine i životinje smo žrtvovali 1 sat nakon injiciranja.

Analiza apsorpcijske krivulje ribosomskih čestica u ovom vremenu i pri ovoj dozi nije pokazala učinak u smislu disagregacije poliribosoma u testisima miševa (slika 1a).

Kako je skupina autora (5) s dozom od 4,60 mg  $\text{CdCl}_2$ /kg tjelesne težine došla 12. dan nakon aplikacije toksične efekte na zametnom epitelu testisa štakora, jednaku smo dozu i mi aplicirali intraperitonealno miševima druge skupine očekujući da će opisani toksični efekti biti praćeni alteracijom u ribosomskoj populaciji, koja bi upućivala na poremećenu biosintezu proteina. Međutim, analizom apsorpcijske krivulje ribosomskih čestica nisu se dobili očekivani rezultati (slika 1b).

Budući da je iz literature poznato da kumuliranje kadmija tijekom duljeg vremena pojačava izraženost toksičkih efekata, III. skupini pokusnih životinja injicirali smo polovicu (2,30 mg  $\text{CdCl}_2$ /kg tjelesne težine) od prethodne doze tijekom 3 dana. Životinje smo žrtvovali 12. dan nakon zadnje aplikacije. Ni u ovoj skupini nismo registrirali promjene apsorpcijske krivulje koja bi upućivala na disagregaciju poliribosoma u testisima miša (slika 1c).

Izostanak očekivanih promjena u funkcionalnoj distribuciji ribosomskih čestica mogao bi se možda objasniti time da homogenat testisa predstavlja mješavinu epitela i intersticija. Kako se toksički efekt kadmija očitovao pretežno na epitelu, moguće je da su u zametnom epitelu i nastale popratne biokemijske promjene, ali se nisu mogle uočiti zbog prekrivanja uslijed miješanja uzorka epitela i intersticija do čega dolazi tijekom homogenizacije.

Možda bi se očekivane promjene u funkcionalnoj distribuciji ribosomskih čestica mogle registrirati nakon razdvajanja zametnog epitela i intersticija testisa primjenom određenih histoenzimatskih metoda.

Iako je poznato da  $CdCl_2$  izaziva toksične efekte na zametnom epitelu testisa, u pokusima nismo uspjeli registrirati učinak na strukturu poliribosoma.

#### Literatura

1. Kello, D.: Kadmij u čovjekovom okolišu. Arh.hig.rada.toksikol., 27(1976)31.
2. Pavlinić-Diminić, V.: Utjecaj kadmija na strukturu poliribosoma izoliranih retikulocita štakora. Magistarski rad. Zagreb 1980.
3. Gamulin, S., Car, N., i Narancsik, P.: Effect of cadmium on polyribosome structure and function in mouse liver. *Experientia*, 33 (1977) 1144.
4. Gamulin, S., Narancsik, P.: Alteration of hepatic polyribosome structure in mice during hypothermia. *Exp. Molec. Path.*, 28 (1978) 372.
5. Pleho, A., Hrnjičević, H., Tanović, H., Šuško, I.: Određivanje toksičkih efekata nikotina i nekih metala na zametnom epitelu u intersticiju testisa pacova primjenom planimetrije. *Folia anat. Jugosl.* 13 (1983) 1.
6. Reader, R.W. and Stannes, C.P.: On the significance of Ribosoma dimers in extracts of animal cells. *J. Mol. Biol.* 28 (1967) 211.
7. Car, N., Narancsik, P., Gamulin, S.: Effects of Cadmium on Polyribosome Sedimentation Pattern Mouse Liver. *Exp. Cell. Biol.* 47 (1979) 250.
8. Gamulin, S.: Funkcionalna distribucija ribosomnih partikala u fiziološkim i patološkim prilikama. Simpozij "Prirodne znanosti i njihovo značenje u suvremenom društvu", ur. V. Muljević, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb 1985.
9. Norman, M., Gamulin, S., Clark, K.: The distribution of ribosomes between different functional states in liver of fed and starved mice. *Biochem. J.* 134 (1973) 387.
10. Ulovec, Z., Narancsik, P., Gamulin, S.: The effects of hypoglycemia on rat brain polyribosome sedimentation pattern. *J. Neurochem.* 45 (1985) 387.
11. Pezerović, Dž., Narancsik, P., Gamulin S.: Effect of mercury bichloride on mouse kidney polyribosome structure and function. *Arch. Toxicol.* 48 (1981) 167.

#### Summary

#### ABSENCE OF CADMIUM EFFECT ON THE DISTRIBUTION OF RIBOSOMAL PARTICLES IN MOUSE'S TESTES

The effect of cadmium chloride on testicular polyribosome structure was examined in mice. Irrespective of the dose and duration of exposure no changes in the functional distribution of ribosomal particles were noticed in the treated as compared to the control mice.

Department of Pathophysiology,  
Faculty of Stomatology, University of Zagreb,  
Zagreb

Received for publication  
November 25, 1986