

Saopćenje

UDK 539.16:546.799.4:636.2

ISPITIVANJE KONTAMINACIJE PLUTONIJEM NEKIH UNUTARNJIH ORGANA KOD GOVEDA

Z. MILOŠEVIĆ, E. HORŠIĆ, A. BAUMAN,* R. KLJAJIĆ
i L. SARAČEVIĆ

Veterinarski fakultet, Zavod za radiologiju, Sarajevo i

**Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb*

(Primitljeno 14. VII 1980)

Ispitana je kontaminacija plutonijem nekih unutarnjih organa kod goveda. Nivo radioaktivnosti nalazi se ispod 18,5 mBq/kg svježeg organa.

Do sada je u literaturi utvrđeno nekoliko izvora plutonija u životnoj sredini. Ti su izvori: pokusi nuklearnim oružjem, prerada nuklearnog goriva, nuklearne elektrane i akcidenti.

Plutonij koji na taj način ulazi u životnu sredinu nalazi se u različitim fizičkim oblicima, bilo u obliku većih fragmenata ili submikronskih čestica. Izotopni sastav takvog plutonija varira od relativno čistog ^{238}Pu do relativno čistog ^{239}Pu , a može sadržavati i znatne količine (1) ^{240}Pu , ^{241}Pu i ^{242}Pu . Vrlo malo se zna o pojavi ^{240}Pu u životnoj sredini, a teško ga je razlučiti od ^{239}Pu i alfa-spektrometrijom. Pretpostavlja se da se kod detektiranog plutonija radi samo o ^{238}Pu i ^{239}Pu (2). Osim toga postoji malo podataka o kemijskim oblicima u kojima se plutonij javlja u životnoj sredini. Za plutonij iz nuklearnih padavina pretpostavlja se da dolazi kao PuO_2 te da sada ukupno prisutna količina plutonija u životnoj sredini iznosi oko 18,5 PBq ^{238}Pu i 925 TBq ^{239}Pu (3). Najčešće su do sada vršena ispitivanja plutonija u tlu i njegova rasprostiranja u vegetaciji, a vrlo malo u ljudima i životinjama (4). Pretpostavlja se da je put ulaska plutonija u organizam ljudi i životinja jednak, tj. ingestija i inhalacija. Kako je teško doći do ljudskih unutarnjih organa, a osim toga je zbog njihove premale težine teško odrediti kontaminaciju plutonijem jednog individuuma, autori su bili prinuđeni ispitati životinjske unutarnje organe. Mjesta najveće koncentracije kod životinja su gastrointestinalni trakt, koža, pluća, jetra i bubrezi (5).

MATERIJAL I METODE

Analizirani su pojedinačni uzorci govedih jetara, pluća i bubrega, težine 1—2 kg (6). Spaljivanje je vršeno mokrim putem po *Fentonu* (modificirana metoda) a separacija plutonija izvršena je adaptiranom metodom po *Henryju* (7). Plutonij se odvaja kao anionski nitratni kompleks »Batch« metodom s anionskim izmjenjivačem Dowex 1x2 (50—100 mesh). Prenosi se na kolonu, pere sa 7,2 mol/L HNO₃, a zatim s 8 mol/L HCl u 0,3 mol/L HNO₃ i konačno eluira s 0,36 mol/L HCl u 0,01 mol/L HF. Ostatak se ispari, prenese s minimumom tekućine na planšetu i nakon sušenja izbroji protočnim brojačem Frieseke i Hoepfner*. Dolazi do djelomične samoapsorpcije alfa-zračenja pa se unosi korekcija u rezultate. Sada se radi na razrađivanju alfa-spektrometrijske metode.

REZULTATI

Analizirani uzorci jetara, bubrega i pluća goveda iz različitih krajeva Bosne sadržavali su koncentracije plutonija prikazane u tablici 1.

Tablica 1.

Aktivnost plutonija (mBq kg⁻¹) u svježim govedim bubrezima, plućima i jetri

Bubrezi	Jetra	Pluća
1,11	12,58	4,44
7,40	1,48	4,81
7,77	5,18	16,65
6,66	0	9,99
0	1,11	3,33
2,22	7,03	5,55
3,33	0	5,92
4,07	4,81	8,14

ZAKLJUČAK

Kao što se iz rezultata vidi koncentracija plutonija u unutarnjim organima goveda varira od nule do 16,65 mBq/kg. Najviša aktivnost od 16,65 mBq/kg nađena je u jednom uzorku svježih pluća. Kod bubrega i jetara ima nekoliko uzoraka čija je aktivnost bila ispod granice detekcije. Literaturni podaci (5) daju za ljudsku jetru vrijednosti od 7,77 do 93,24

* Metoda je paralelno testirana uz dodatak obilježivača ²³⁹Pu i ²⁴⁰Pu.

mBq/kg, te za pluća 5,18—41,81 mBq/kg. Međutim, kako su ti podaci dobiveni autopsijom nakon završetka nuklearnih eksplozija 1966. godine, može se pretpostaviti da će danas i sadržaj plutonija u gastrointestinalnom dijelu čovjeka biti ili niži, ili će se zadržati na istom nivou.

Za životinje manjkaju podaci. Na temelju dobivenih eksperimentalnih vrijednosti depozicije plutonija u gastrointestinalnom traktu goveda pretpostavlja se da su navedene vrijednosti na razini kontaminacije 1979. godine, kada su pokusi i rađeni.

Literatura

1. Magno, P. J., Kaufman, P. F., Shleien, B.: Health Phys., 13 (1967) 1325.
2. Angelletti, L.: Les Transuraniens, CEA-R-4987 (1979).
3. Watson, M.: Plutonium. Information Paper AAC/IPLL, 20 (1976).
4. Bulman, R. A.: Concentration of Actinides in the Food Chain, NRPB-R44, October, 1976.
5. Hakonson, T. E.: Health Phys., 29 (1975) 583.
6. Bauman, A., Milošević, Z., Horšić, E.: Veterinaria, 26 (1977) 545.
7. Henry, P.: C. E. A., n. 2381 (1963).

Summary

PLUTONIUM CONTAMINATION OF BOVINE LIVER, KIDNEYS AND LUNGS

The plutonium level in bovine liver, kidneys and lungs was investigated. The level of radioactivity was below 18.5 mBq/kg of fresh tissue.

Radiology Department,
School of Veterinary Medicine, Sarajevo,
and Institute for Medical Research and
Occupational Health, Zagreb

Received for publication
July 14, 1980