

MH Egészségügyi szolgálata*
és az Országos „Frédéric Joliot” Sugárbiológia
és Sugáregészségügyi Kutató intézet**

Radioaktív cézium retenciójának vizsgálata folyamatos izotóp felvétel esetén vemhes patkányokban

Dr. Gachályi András mk. alezredes*

Dr. Naményi József**

Szegedi István**

Érkezett: 1991. 07. 01.

Kulcsszavak: radiocézium, vemhes állatok, folyamatos izotóp felvétel, egésztest terhelés, berlini-kék kezelés, újszülött patkányok

Folyamatos izotóp felvétel esetén vemhes patkányokon vizsgáltuk a táplálékba kevert berlini-kék (BK) hatását a radiocézium depozíciós és eliminációs sajátosságaira, valamint az újszülött állatok terhelésére.

Megállapítottuk, hogy az izotóp itatás megkezdésével egyidőben 1% Bk-t tartalmazó táppal etetett anyaállatok radiocézium egésztest terhelése jelentősen csökkent, az a kontroll érték 5-20%-a volt. Az anyaállatok BK-vel történt kezelése után, mintegy 80-95%-kal csökkent az újszülött patkányok egésztest terhelése, amely érték a szoptatási idő alatt nem változott meg.

A nukleáris reakciókban képződő hasadványtermékek között magas hasadási hozama és hosszú fizikai felezési ideje miatt egyik legjelentősebb izotóp a radioaktív cézium.^{4,11,13} Miatán nemcsak közvetlenül (pl. belélegzéssel), hanem közvetve a táplálkozási hálózaton keresztül is bejuthatnak az emberi szervezetbe, e folyamat következményeként a szervezeten folyamatos izotóp terhelésével kell számolnunk.^{2,6,9,12,14} Folytatva előző munkánkat,⁵ állatkísérleteket végeztünk annak meghatározására, hogy a sugáregészségügyi szempontból rendkívül jelentős radiocézium retenciós sajátossága hogyan változik meg folyamatos izotóp felvétel esetén és berlini-kék alkalmazása után vemhes patkányokban és újszülött állatokban.

Anyag és módszer

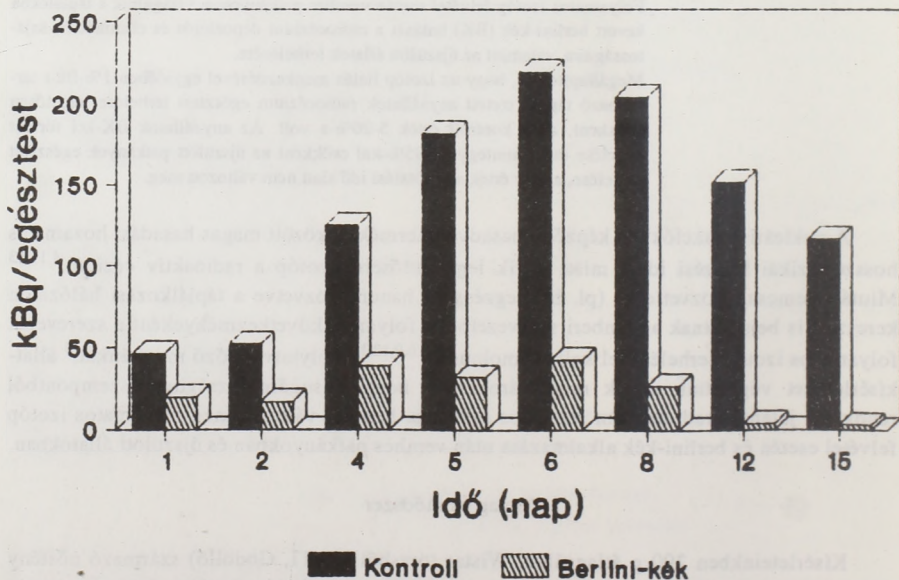
Kísérleteinkben 200 g átlagsúlyú, Wistar törzsből (LATI, Gödöllő) származó nőtény patkányokat használtunk. A kísérletek megkezdésekor a nőtény patkányokat négy napig (ketrecenként 2-2 hím és nőtény) hímekkel együtt tartottuk. A vemhesség időpontját az ellés napjától visszaszámoltuk.

A kísérletek ideje alatt az állatokat külön ketrecben légkondicionált (hőmérséklet $23 \pm 2^\circ\text{C}$, relatív páratartalom $60 \pm 5\%$) helyiségben tartottuk. Takarmányként az állatok granulált, vagy berlini-kéket tartalmazó tápot és csapvizet ad libitum kaptak. Az ivóvizet hordozómentes ^{134}Cs -kloriddal (*Techsnabexport, Moszkva*, fajlagos aktivitás 160 MBq/mg Cs) szennyeztük úgy, hogy az állatok napi izotóp felvétele kb. 37 kBq legyen. Az anyaállatok itatását a radiocéziumot tartalmazó vízzel a vemhesség 18-19. napján kezdtük el és 6 napon keresztül folytattuk. Naponta mértük az elfogyasztott táp és ivóvíz mennyiségét.

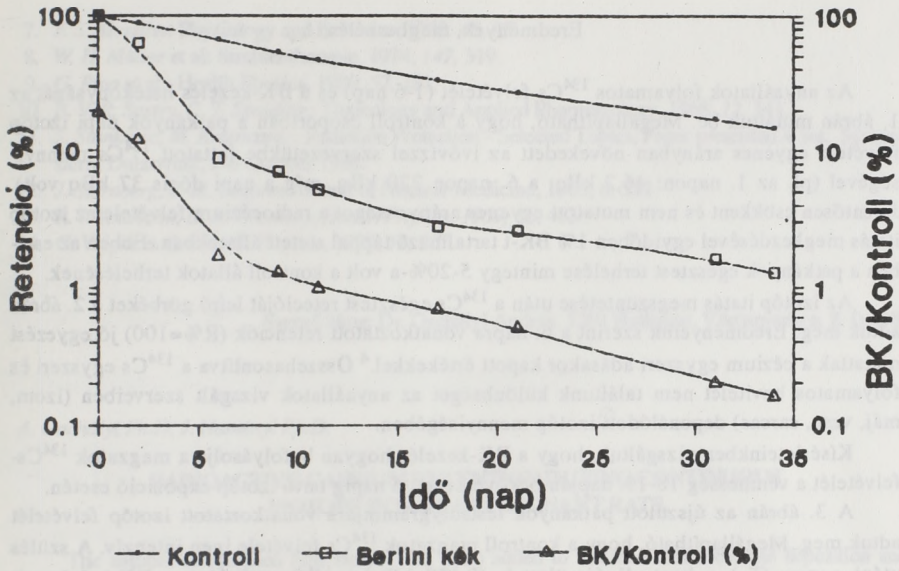
Dekorporáló vegyületként Müller⁸ módszere szerint előállított berlini-kéket (BK) alkalmaztunk. Az állatok etetését 1% BK-t tartalmazó táppal az izotóp itatásával egyidőben kezdtük el és 6 napig folytattuk. Figyelembe véve a patkányok kb. 20 g-os napi tápfogyasztását a BK napi dózisa 200 mg volt állatonként.

Az anyaállatok folyamatos izotóp felvételét NS-208 típusú kisállat egészsztest számológóval³ naponta mértük. A napi mérések eredményét minden esetben 37 kBq kezdeti aktivitású etalonnal hasonlítottuk össze. Az egészsztest aktivitás változását 40 napon át mértük. A retenciós értékeket állatonként határoztuk meg, majd az így kapott értékeket csoportonként átlagoltuk.¹

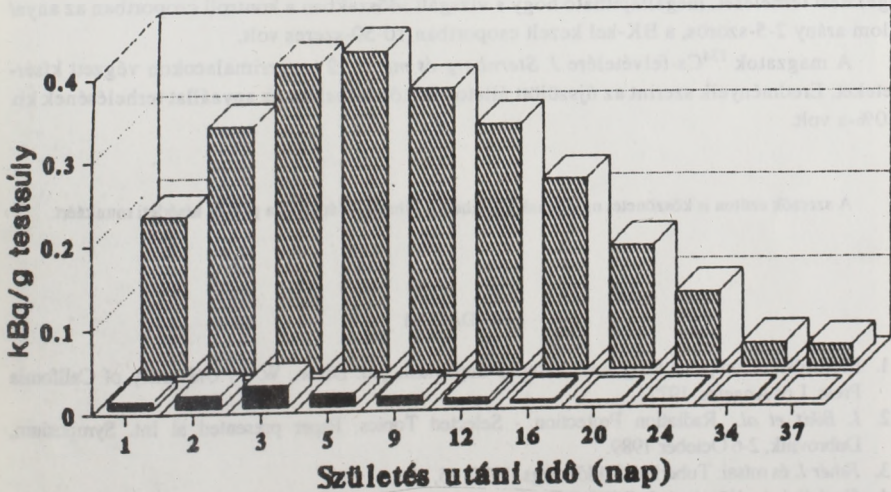
Az újszülött állatok egészsztest aktivitását az anyaállatokéhoz hasonló körülmények között végeztük, valamint csoportonként naponta testsúlymérést is végeztünk.



1. ábra: Berlini-kék hatása az ivóvízzel szervezetbe juttatott Cs-134 felszívódására vemhes patkányokban



2. ábra: A ¹³⁴Cs egésztest terenciója patkányokban



3. ábra: Az újszülött patkányok teststűly grammjára vonatkoztatott Cs-134 felvétel

Eredmények, megbeszélés

Az anyaállatok folyamatos ^{134}Cs felvételét (1-6 nap) és a BK-kezelés hatékonyságát az 1. ábrán mutattuk be. Megállapítható, hogy a kontroll csoportban a patkányok napi izotóp felvétele egyenes arányban növekedett az ivóvízzel szervezetükbe juttatott ^{134}Cs mennyiségével (pl. az 1. napon: 46,2 kBq; a 6. napon 220 kBq, míg a napi dózis 37 kBq volt). Jelentősen csökkent és nem mutatott egyenes arányosságot a radiocézium felvétele az izotóp itatás megkezdésével egyidőben 1% BK-t tartalmazó táppal etetett állatokban. Ebben az esetben a patkányok egésztest terhelése mintegy 5-20%-a volt a kontroll állatok terhelésének.

Az izotóp itatás megszüntetése után a ^{134}Cs egésztest retencióját leíró görbéket a 2. ábrán adtuk meg. Eredményeink szerint a 6. napra vonatkoztatott retenciók ($R\%=100$) jó egyezést mutattak a cézium egyszeri adásakor kapott értékekkel.⁴ Összehasonlítva a ^{134}Cs egyszeri és folyamatos bevitelét nem találtunk különbséget az anyaállatok vizsgált szerveiben (izom, máj, vese, carcás) deponálódott izotóp mennyiségében.

Kísérleteinkben vizsgáltuk, hogy a BK-kezelés hogyan befolyásolja a magzatok ^{134}Cs -felvételét a vemhesség 18-19. napján bekövetkezett 6 napig tartó izotóp expozíció esetén.

A 3. ábrán az újszülött patkányok testsúlygrammjára vonatkoztatott izotóp felvételét adtuk meg. Megállapítható, hogy a kontroll magzatok ^{134}Cs felvétele igen intenzív. A szülés utáni napon (T_1) a kontroll újszülöttek (0,189 kBq/g) ^{134}Cs -terhelése a BK-kel kezelt csoporthoz (0,009 kBq/g) viszonyítva mintegy 20-szoros volt. Az anyatejjel történő izotóp felvétel eredményeként ez az arány a szoptatási idő alatt tovább növekedett (pl. a születés utáni 20. napon kb. 60-szoros volt.) Az újszülött állatok maximális radiocéziumterhelését a kontroll csoportban a születés utáni 5. napon (0,385 kBq/g), míg a BK-kel kezelt csoportban a 3. napon (0,025 kBq/g) mértük. Összehasonlítva az anyaállat és az alom naponkénti ^{134}Cs egésztest terhelését, megállapítható hogy a vizsgált időszakban a kontroll csoportban az anya/alom arány 2-5-szörös, a BK-kel kezelt csoportban 10-50-szeres volt.

A magzatok ^{134}Cs -felvételére *J. Sternberg és mtsai* 12 tengerimalacson végzett kísérleteket. Eredményeik szerint az újszülött állatok izotóp terhelése az anyaállat terhelésének kb. 20%-a volt.

A szerzők ezúton is köszönetet mondanak Bleicherné Tihanyi Máriának a pontos kísérleti munkáért.

IRODALOM

1. Biomedical Computer Programs, X-series Supplement (ed. Dixon, W. J.) University of California Press, Los Angeles, 1972.
2. *I. Bikit et al.*: Radiation Protection - Selected Topics, Paper presented at Int. Symposium, Dubrovnik, 2-6 October 1989.
3. *Fehér I. és mtsai*: Tuberkul. Tüdőbetegs. 1972, 25, 181.
4. *Gachályi, A., Naményi, J., Szegedi, I.*: Honvédorvos, 1989, 4, 285.
5. *Gachályi, A., Naményi, J., Szegedi, I.*: Honvédorvos, (megjelenés alatt).
6. *D. Mascanzoni*: Health Physics, 1989, 57, 601.

7. *F. S. Messiha*: Physiology and Behavior, 1989, 46, 85.
8. *W. H. Müller et al*: Strahlentherapie, 1974, 147, 319.
9. *G. Piva et al.*: Health Physics, 1989, 57, 181.
10. *B. V. R. Sastry, C. T. Spalding*: Toxicology and Applied Pharmacology, 1968, 12, 141.
11. *S. Stankovic, M. Kraincanic*: Radiation Protection - Selected Topics, Paper presented at Int. Symposium, Dubrovnik, 2-6 October 1989.
12. *J. Sternberg, J.-M. Legare*: Journal of Nuclear Medicine, 1965, 6, 339.
13. *R. I. VanHook, D. A. Crossley*: Health Physics, 1969, 16, 463.
14. *G. Voight et al.*: Health Physics, 1989, 57, 967.

Szerző címe: Dr. Gachályi András, 1201 Budapest, Vörösmarty u. 8. fszt. 8.

A. Gachályi Ph.D, J. Naményi Ph.D.

RADIOACTIVE CAESIUM RETENTION DURING CONTINUOUS ISOTOPE INTAKE IN PREGNANT RATS

The authors investigated how Berlin blue (BB) added to the feed influences the deposition and elimination of radiocaesium in pregnant rats and the isotope loading of the newborn in case of continuous isotope intake.

It has been found that at starting the isotope watering, the whole body radiocaesium loading of pregnant rats fed with nutrient containing 1% BB significantly decreased, it was 50-20% of the control value. Similarly beneficial effect of BB treatment was seen in the whole body loading of the newborn rats which diminished by about 80-95% and this value remained unchanged during breastfeeding period.

