

A leningrádi Sz. M. Kirovról elnevezett, Lenin-renddel kitüntetett Orvosi továbbképző Intézet Radiológiai és III. sz. Sebészeti Tanszék közleménye.

Rádióaktív stroncium izotópok hatása a csonttörések konszolidációjára

Vesznyik Röntgenológiai és ragyológiai, 3, 18—21, 1956.

Írta: L. M. Kapica és A. D. Fjedorova.

Az utóbbi években sikeresen alkalmaznak rádióaktív izotópokat a szervezetben lejátszódó élettani folyamatok tanulmányozására. Ismeretes, hogy a szervezetbe került foszfor, kalcium és stroncium dominálón a csontszövetbe jut, ahol a rádióaktív kalcium nagyobb mennyiségben raktározódik, mint a stroncium, eloszlási képük azonban teljesen egyforma.

A szerzők kísérleteik céljait tüzték ki minimális dózisu rádióaktív stroncium izotópok hatásának tanulmányozását a csonttörések helyén fellépő callus-képződésre.

Vizsgálataikat 2—2½ hónapos, kb. egyenlő súlyú (1,5—2 kg) nyulakon végezték. Kísérleteikben subperiostálisan resecálták a jobboldali radiust. Erre a célra két, egymástól 3 mm távolságra felerősített körfűrész használta, s így valamennyi kísérletben egyforma csontdefektust kaptak.

A kísérletet 20 nyúlra állították be, melyek közül 6 szerepelt kontroll gyanánt. 14 nyúlra kétnaponként a törés konszolidációjáig rádióaktív stronciumot injiciáltak a fülvénaiba 1,6 $\mu\text{C}/\text{kg}$ testsúly mennyiségben. Ez a dózis nem fejtett ki toxikus hatást a szervezetre, mivel az állat általános állapota és a vérkép a megfigyelés egész ideje alatt változatlan maradt. Közepesen 1,5—2 kg súlyú nyulaknak minden alkalommal 3,2 μC rádióaktív stroncium izotópot adtak i. v.

A rádióaktív stroncium izotóp lerakódását a csonttöréseknél képződő új csontszövetben az alábbi metodikával határozták meg:

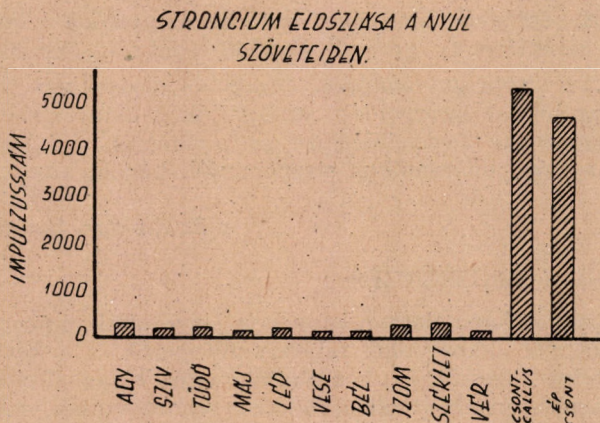
1. Naponta megszámlálták a mellső lábak felett a törés szintjében leadott impulzusok mennyiségét mind az operált, mind az ellenoldali radiusnál. Számláláshoz ún. „B”-típusú készüléket használtak. (Megjegyzés: A készülék 64-es alaosztású impulzusszámláló, elvi felépítésében megegyezik hasonló hazai készülékekkel. Előerősítő, nagyfeszültség, átszámoló és elektromechanikus számláló blokkból áll. A legelterjedtebb radiológiai műszer a Szovjetunióban. A ford.) A GM-csővet ólomkamrával fedték le, melyen 1,6 cm hosszú és 1 cm széles nyílású tubus volt.

2. Meghatározták a jobboldali radius csontcallusának fajlagos aktivitását (aktivitás/g csontszövet), valamint a baloldali radius megfelelő darabkájának fajlagos aktivitását.

3. Meghatározták a csontcallus és ép csontszövet hamujának fajlagos aktivitását.

Az állatokat a törés után 5—10—15—20 és 25 nappal elektromos árammal ölték le. A callusképződést röntgenogrammal és histológiai vizsgálatokkal kontrollálták.

Vizsgálataik alapján megállapítást nyert, hogy a rádióaktív stroncium alapvetően a csontszövetben rakódik le, nagyobb mértékben az újonnan képződő csontcallusban (1. ábra).



1. ábra.

Ugyanilyen eredményt adott a csontszövetből készített hamu fajlagos aktivitásának meghatározása.

Ilyen módon különböző kísérleti metodikákat alkalmazva egybevágó adatokat kaptak, amelyek a stroncium maximális elnyelődésére mutatnak a csontcallusban a 8—10. naptól kezdve. A stroncium koncentrációja a törés gyógyulásának későbbi stádiumában, úgy látszik, az ásványi sók lerakódási folyamat tükrözi csontosodásnál.

Ugyanezen kísérletcsoportban röntgenogramokat készítettek mind a kísérleti, mind a kontroll-nyulaknál. A röntgenogramm adatainak összevetésével, a törés lényegesen korábban fellépő konszolidációját lehetett megállapítani a kísérleti állatoknál, szemben a kontroll-állatokkal.

A cikkben közölt röntgenfelvételek alapján, 10 nappal a műtét után még gyengén kifejezett callus található a csontdefektus helyén, mindkét csoportnál.

A 15. napon a kísérleti állatoknál kifejezett callus látható, mely teljesen kitölti a csontdefektust. Kontroll-állatok röntgenogrammján ugyanakkor a callus mellett még jól kifejezett a törésvonal.

20 nappal a törés után a kísérlet alatt álló nyúl mellső végtagjainak röntgenogrammján kifejezett, a csontdefektust teljesen kitöltő callus látható. A callus és a törvégek közti határt észrevenni nem lehetséges. Ugyanakkor a kontroll-állatok röntgenogrammján a törvégeket muffszerűen átfogó callus látható, a törvégek és a callus határai jól megállapíthatóak.

A röntgenológiai adatok megfelelnek a csontcallus histológiai vizsgálati eredményeinek úgy a kísérleti, mint a kontroll-nyulaknál. A kontroll-állatok csontképződése jelentősen lassabb, mint a kísérletieké. Csaknem az összes kontroll-nyulaknál a 19. napon többé-kevésbé megfigyelhető hyalinus porc-

szigetek vannak, amelyek helyenként csontgerendákba mennek át. A kísérleti nyulaknál már 10 nappal a törés után megfigyelhető a callusképződés, a 19. napon pedig a Havers-csatornák kialakulása is.

Ilyen módon rádióaktív stronciummal végzett experimentumokban a kísérleti nyulaknál észlelhető gyorsult fraktúrakonzolidáció, feltételezhetőleg, a rádióaktív anyagoknak a fejlődő csontra gyakorolt izgató hatásán alapszik.

Következtetések

1. I. v. adott rádióaktív stroncium izotópok alapvetően a csontszövetekben rakódnak le, dominálón az újonnan képződő csontcallusokban.

2. Rádióaktív stroncium izotópok minimális dózisokban ($1,6 \mu\text{C}/\text{kg}$ test-súly) gyenge izgatóként szerepelnek, stimulálják a csontszövet regenerációját és siettetik a csonttörés-konzolidációjának folyamatát, ami láthatólag nem a minimális mennyiségű anorganikus stronciumtól, hanem annak rádióaktivitásától függ.

Fordította: **Sztanyik László** dr.
orvosórnagy

SZERKESZTŐSÉGI MEGJEGYZÉS:

Fenti dolgozattal kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy az abban leírt kísérletek eredménye akkor volna teljesen meggyőző, és a következtetések 2. pontja akkor volna jogosult, ha beállítottak volna olyan állatokat is, melyek ugyanolyan adagolásban *nem rádióaktív* stronciumot kaptak volna és ha ezeknél beigazolódott volna, hogy ez hatástalan. Mert csak ezután lehetne megnyugtató biztonsággal állítani, hogy a rádióaktív stroncium helyi lerakódásából kiinduló sugárzásnak van szerepe az eredményekben. Nem derül ki a dolgozattól az sem, hogy milyen stroncium-sót alkalmaztak. Ez pedig az esetleges utánvizsgálatok szempontjából nem volna érdektelen.
