

# KÍSÉRLETES KÖZLEMÉNYEK

A Román Néphadsereg Eü. Szolgálat

## A heveny sugárbetegséggel szövődött csonttörések lefolyásának és kezelésének sajátosságai a különféle kiürítési szakaszokon\*

Írta: **Niculescu G. dr.** orvosezredes

Küntscher és Böhler már 1940-ben, később pedig Heim (1943) és Hobler (1950) alkalmazta háborús körülmények között a nyílt törések kezelésére a velőürszögezést. A koreai háborúban az amerikai sebészek ugyancsak jó eredménnyel alkalmazták a fémszeges velőürszögezést. Ezek a klinikai adatok, valamint Krupko, Buacidne, Isakov és Zsukov kísérletes és klinikai tanulmányai alátámasztják ennek a módszernek szélesebb körű alkalmazását a tűzfegyverek okozta törések kezelésében.

Heveny sugárbetegségben a nyílt és fertőzött törések megoldására ideális módszer az elsődleges osteosynthesis a lágyrészek sebeinek elsődleges varratával.

A fenti adatok alapján célul tűztük ki, hogy besugárzott állatokon kísérletesen tanulmányozzuk a nyílt törések gyógyulásának folyamatát a velőürszögezéssel végzett osteosynthesis után, továbbá, hogy kimutassuk e műtét elvégzésére legalkalmasabb időpontot.

Az alábbiakban röviden ismertetjük eredményeinket:

### A) Nyílt törések gyógyulásának lefolyása besugárzott állatokon velőürszögezéssel végzett osteosynthesis után

A kísérleteket 70 db, saját tenyészetünkből származó egészséges, 2—3,5 kg-os házi nyúlra végeztük. A kísérleti állatokat három csoportba osztottuk:

- 1. sz. csoport: 10 kontroll, besugárzatlan házi nyúl.
- 2. sz. csoport: 25 nyúl, 150 r-el besugározva.
- 3. sz. csoport: 450 r-el besugárzott 35 nyúl.

Az osteosynthesist az összes állatokon septicus körülmények között létrejött nyílt törés után 6 órával készítettük. A műtét előtt (a törés után 3 órával) serumkezelést alkalmaztunk (1500 NE tetanus-savót és 5 ml gázphlegmone-savót adva), továbbá 10 000 NE/kg penicillinnel és 0,3 g/testsúly-kg streptommycinnel

\* Az V. Honvédorvosi Tudományos Értekezleten (1961. okt. 26—28.) elhangzott előadás.

antibiotikus kezelést végeztünk. Ezt a kezelést a műtét után még 10—14 napon keresztül folytattuk.

Áz állatokat 4—5 hónapon át folyamatosan megfigyeltük a következő módon:

Minden állatról röntgen-felvételt készítettünk a műtét utáni első, továbbá a besugárzástól számított 15., 30. és 45. napon.

A csont konszolidációjának tanulmányozására a műtétet követően egyes állatokat a 15., 30., 45. és 120. napon leöltünk, felboncoltunk és a törött combcsontot kórszövettanilag megvizsgáltuk. A kórszövetteni vizsgálatot ugyanazon időközökben összehasonlító módon, mindhárom állatcsoportból származó állaton elvégeztük.



1. sz. ábra: Nagy dózisú röntgenbesugárzás (450 r). 15 nappal a besugárzás után, a konszolidáció hiánya.



2. sz. ábra: Kis dózisú röntgenbesugárzás (150 r). A konszolidáció korai kezdete.

A sugárbetegség lefolyása semmilyen vonatkozásban sem tért el a klaszszikus képtől.

Alább ismertetjük eredményeinket:

15 nappal a besugárzás és műtét után. 450 r-el besugárzott állatokon a röntgenvizsgálat a törés helyén a csont konszolidációjának semmiféle jelet nem mutatott ki (1. sz. ábra), míg a 150 r-el besugárzott csoportnál a konszolidáció kezdetének kifejezett jelei láthatók (2. sz. ábra).

A 450 r-el besugárzott állatokon végzett kórszövetteni vizsgálat kimutatta, hogy a törés területéről a vérömleny még nem szívódott fel, a törvégek éles kontúruak, mint a friss törés alkalmával. A törvégek subperiosteális területén fiatal, rendezetlen granulációs szövetből álló szigetek burjánzanak, a regeneráció chondroblasticus és a leendő porc callus átépülésének folyamatát mutatja. (3., 4. sz. ábra.)

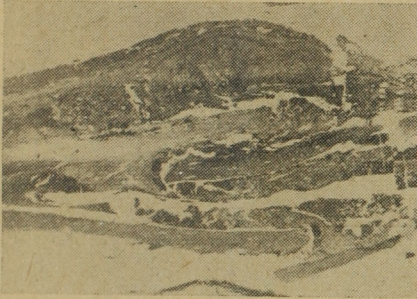
A porcsejtek szövettani vizsgálata, a vérömleny és az éles határu csontszilánkok fennmaradása, továbbá a velőúr gyulladásos folyamatának fennállása világosan arra mutat, hogy a törés helyén a regeneratív jelenségek elmaradnak a besugárzatlan kontrollok azonos korú töréseinek gyógyulásához képest.

A 150 r-el besugárzott nyulak csoportjából származó egyes állatoknál néha ugyancsak a regeneratív jelenség gátlását lehetett észlelni, különösen, ha a törés helyén osteomyelitis fejlődött ki (5. sz. ábra).

30 nappal a besugárzás és a műtét után. A nagy dózisú sugárral (450 r) besugárzott állatok röntgenvizsgálata a csont konszolidációjának késését mu-

tatta ki. A csontcallus még csupán vázlatos (6. sz. ábra). Eltérően ettől a nagy dózisu sugárral besugárzott állatokon látható képtől, a kis dózisu besugárzást (150 r) kielégítő callusképződés követi (7. sz. ábra).

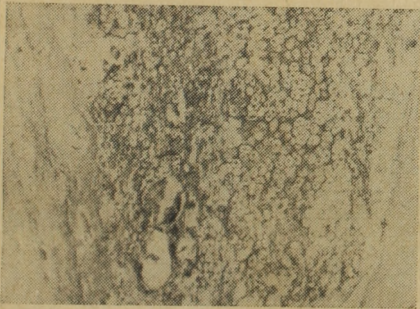
A kórszövettani vizsgálat kiegészítette és megerősítette ezeket az adatokat.



3. sz. ábra: 450 r besugárzás után 15 nappal leölt nyúl. Jól látható törésvonal, a törés vérömlenye nem szivódott fel, a csonthárgya alatt porcszövet-szigetek.



4. sz. ábra: Ua. állat, mint a 3. sz. ábrán. Atypusos felépítésű fiatal, egyenlőtlen, sűrűsödött porcos szigetek jelzik az osteoid kallusza való helyi átmenet kezdetét.



5. sz. ábra: Fiatal porcos granulációs szövet rendszertelenül csoportosuló sejtekkel és erősen csökkent alapanyaggal. Csontos konszolidációra való törekvés nem észlelhető.



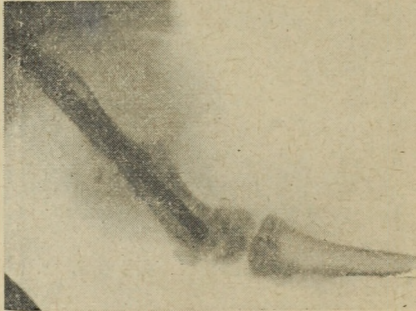
6. sz. ábra: Nagy adag röntgenbesugárzás után (450 r). Konszolidációs késés (alig jelzett fibrozus kallusz).

A kontroll állatoknál a callusképződés túlhaladta a porcos szakaszt és átalakult érett osteoid callussá, széles meszes átívódású zónákkal az osteoid alapon.

A 450 r-el besugárzott állatoknál körkörös, kifejezetten osteoid struktúrájú callus képződés figyelhető meg, amely hipertrófiás, tehát szintén a konszolidáció késését mutatja. Ezeknél az állatoknál még meg sem kezdődött a meszes impregnatio, ugyanakkor a besugárzatlan kontrollokon ez már teljes kifejlődésben látható. (8. sz. ábra.)

A 150 r-el besugárzott állatoknál a reparációs folyamat normálisan halad és osteoid callus képét veszi fel. Ez a callus még fiatal és csak részben kezd mézsókkal átívódni (9. sz. ábra).

Teljesen más képet mutat a 150 r-el besugárzott állatok osteomyelitissel szövődött töréseinek gyógyulása. Semmiféle regenerációs-reparációs tendencia nem észlelhető és callusnak nyoma sincs. Orsó alakú sejtek és acut, subacut gyulladáshoz góccok észlelhetők (10. sz. ábra).



7. sz. ábra: Kis dózisú röntgenbesugárzás (150 r). Kallusz képződése folyamatban.



8. sz. ábra: 450 r-nyi besugárzás után 30 nappal leölt nyúl. Kifejezett osteoid callusz, hypertrophiás képpel. A velőüregben fel nem szívódott csontszilánkok és vérzéses töcsák láthatók.



9. sz. ábra: 150 r besugárzás után 30 nappal leölt nyúl. Erősen kifejezett regenerációs tünetek osteoid callusz képződésének stádiumában.



10. sz. ábra: 150 r-rel besugárzott nyúl. Chronicus osteomyelitis. Ritkulási osteolysis. Mindenféle regenerációs tünet hiánya.

Az elmondottakból következik, hogy a röntgenvizsgálatok, de inkább a kórszövettani vizsgálatok a csontos konszolidáció késését mutatják a 450 r-el besugárzott állatokon és bizonyos fokú konszolidációs zavart a 150 r dózissal besugárzottakon. Hasonlóképpen szem előtt kell tartani, hogy a törés helyén gyakran jelentkezik osteomyelitis, mint a besugárzott állatok immunbiológiai reakciójának csökkenésére mutató tünet.

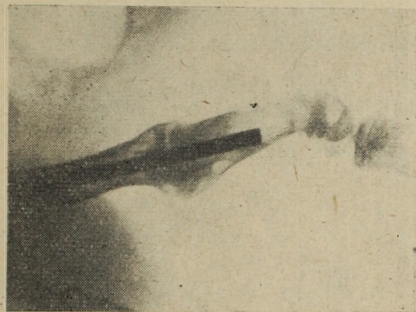
*A besugárzást és műtétet követő 45. napon végzett vizsgálatok*

Az eredmények egyértelműbbek és kimutatják azt a nagy különbséget, amely a 450 r és a 150 r sugárdózissal besugárzott állatok gyógyulási folyamata között fennáll

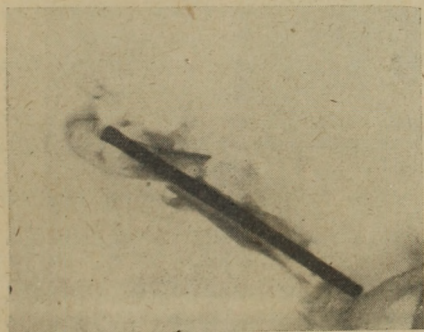
450 r után késleltetett, kóros konszolidáció látható (11. sz. ábra). Egyes esetekben a törés vonala fennmaradhat, pseudoarthrosis kialakulásának, vagy a konszolidáció hiányának képe felé fejlődhetik (12. sz. ábra). Egy esetben diffúz gáztangraena képződését észleltük (13. sz. ábra).



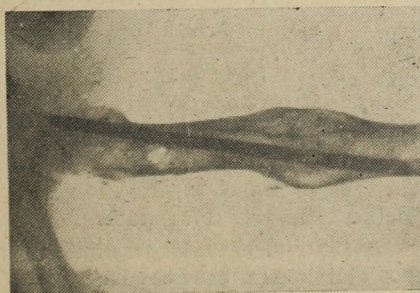
11. sz. ábra: Nagy dózisú röntgenbesugárzás (450 r). A műtét és a besugárzás után 45 nappal kóros késői konszolidáció.



12. sz. ábra: 450 r besugárzás és műtét után 45 nappal: késői kóros konszolidáció, fejlődés az állízület irányában.



13. sz. ábra: 450 r besugárzás és műtét után 45 nappal: a konszolidáció hiánya. Gáztangraena.



14. sz. ábra: Besugárzás 150 r-el. 45 nappal besugárzás és műtét után enyhén túltengő végleges csontos kallusz képe.

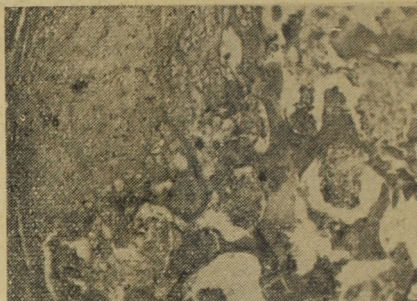
Ha az állat csak 150 r dózist kapott, végleges, kissé megvastagodott csontos callus képét észlelhetjük (14. sz. ábra).

Az ebben az időszakban végzett kórszövettani vizsgálatok ugyancsak megerősítik a röntgenképet.

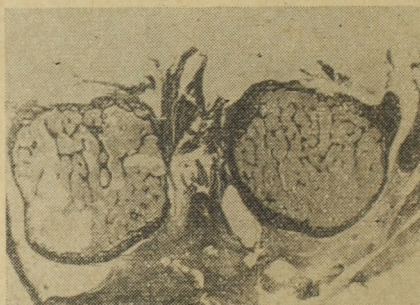
450 r-nyi besugárzás esetén egyes törések területén még fennáll az osteomyelitis, az osteolysis folytatódik, a regeneratív folyamatok még hiányoznak vagy a törés egyes területein a porcok szakaszban rekednek meg (15. sz. ábra). Máskor a konszolidáció hibás és töredékes anélkül, hogy a csont teljes kerületét



15. sz. ábra: Csonthártya alatti porcos kallusz szövete az osteomyelitises töredékek zónájában. A Havers-csatornáknban osteomyelitises folyamat.



16. sz. ábra: Kóros, abnormális konszolidáció, melyben a csontképződés keveredik a lebomlással.



17. sz. ábra: A törésvégek között elhelyezkedő fibroszklerotikus szövet állízületet képezett.

érintené (16. sz. ábra), sőt a törésvonal is látható marad, ami pseudoarthrosis keletkezésére vall (17. sz. ábra).

A 450 r-el besugárzott állatok töréseinek gyógyulási folyamatában a morfológiai kép a besugárzást követő 120 nap múlva sem mutat nyilvánvaló javulást.

B) Az osteosynthesis eredményeinek értékelésekor legfontosabb a besugárzástól és a törtéstől eltelt időtartam tanulmányozása.

A vizsgálatokat 90 nyúlra és 50 kutyán végeztük, melyek 150, ill. 450 r-nyi dózist kaptak. Minden állaton septicus körülmények között nyílt combcsonttörést hoztunk létre.

A törést követő különböző időtartamok után az állatokat teljesen aseptikus körülmények között újraoperáltuk. A korai műtétek alkalmával, melyeket a törtéstől számított 3 óra múlva kezdtünk, 1500 NE tetanus- és 5 ml gázgangraenasavót, továbbá 10 000 NE/testsúly-kg penicillint és 0,3 g/testsúly-kg streptomycint adagoltunk.

Általános érzéstelenítésben sebitolettet, utána fémszeggel velőúrszögezést végeztünk, amit per primam varrat követett. A sebbe antibioticumot tettünk, 10—14 napig pedig további antibioticumkezelést végeztünk.

A műtéteket 3—6—12 és 24 órával a törés után végeztük. A vizsgálati eredmények szerint a 3 óra múlva végzett kezelés igen jó eredménnyel járt. Ha a savó- és antibioticumkezelés már 3 óra múlva megkezdődött, a besugárzást és a törést követő 6 és 12 óra múlva jó feltételek mellett lehetett a műtétet elvégezni. 24 óra múlva végzett műtét eredménye kedvezőtlen volt, noha a kezelést már 3 óra múlva bevezettük (15 állat közül 13 elpusztult). Hasonlóan rossz eredményt nyertünk, ha a savó- és antibioticumkezelés és a műtét egyaránt 12, vagy különösen ha 24 óra múlva kezdődött.

*Katonaorvosi vonatkozások.* A 150 r-el, főképpen azonban a 450 r-el besugárzott állatokon létrejött nyílt törések súlyosbítják a heveny sugárbetegség kimenetelét, ez viszont nagymértékben csökkenti a szervezet ellenállóképességét az anaerob és rothasztó fertőzésekkel szemben (a kölcsönös súlyosbítás tünetcsoportja).

A velőúrszögezéssel társult korai sebelltetés és a streptomycinnel, penicillinnel és vitaminokkal végzett komplex kezelés növeli a törés konzolidációval való gyógyulásának kilátásait.

Az elsősegélyt tehát kötelezően az első három óra alatt kell nyújtani és ennek ki kell terjednie a serumkezelésre (1500 NE tetanus-ellenes és 5 ml gázgangraena-ellenes savó), az antibioticumkezelésre és a végtag rögzítésére. Ezt a segélyt vagy a sebesülés színhelyén, vagy az ESH-n kell nyújtani.

A sebesülteket olyan ütemben kell sürgősen kiüríteni, hogy az első 6 óra alatt jussanak a HSH-ra vagy az elsővonalbeli tábori kórházba, ahol sürgős műtetre kell kerülniük.

A műtét utáni kezelést hosszú ideig komplex módon kell végezni (savókezelés, vitaminok, antibioticumok).

Ha az állatok többségénél ezeket a rendszabályokat nem a megjelölt időpontokban hajtjuk végre, anaerob és rothasztó baktériumok okozta súlyos fertőzési formák fejlődnek ki, melyek az állatok pusztulásához vezetnek.

A frontkórházakban az ilyen kombinált sérültek a csont konzolidációjára hosszabb időt és hosszán tartó komplex kezelést igényelnek.

*Полковник м/сл д-р Г. Никулеску:*

#### ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ТЕРАПИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ОСЛОЖНЕННЫХ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНЬЮ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ЭВАКУАЦИИ

Dr. G. Niculescu, Oberst. d. Med. D. (Rumän. Volksarmee).

EIGENARTEN DER ABLAUF UND BEHANDLUNG DER MIT AKUTER STRAHLENKRANKHEIT KOMPLIZIERTEN KNOCHENBRÜCHE AUF VERSCHIEDENEN TRANSPORTETAPPEN