

DOZAREA RADIAȚIILOR LA BOLNAVII CU APLICAȚII DE RADIUM ȘI COBALT RADIOACTIV 60^*

I. *Krepsz*, N. *Voiculeț*, O. *Popovici*

Aplicațiile terapeutice ale substanțelor radioactive se adaugă arsenalului terapeutic folosit în lupta împotriva cancerului.

Intrebuințarea lor pe scară largă a devenit posibilă în condițiile producției industriale a radioizotopilor și în special a radiocobaltului 60 , care constituind o sursă de radiații cu penetrabilitate mare a reușit datorită condițiilor economice în care se poate obține, să înlocuiască radiumul, element mult mai rar și costisitor.

* Comunicare prezentată la Colocviul de Fizică aplicată, București, 25 noiembrie 1960.

S-au publicat numeroase comunicări privind felul și intensitatea izodozelor, produse în urma aplicării intravaginale sau intrauterine a radiumului. S-a acordat însă mai puțină atenție iradierii decelabile în anturajul bolnavilor cărora li s-au făcut diferite aplicații de radium sau radiocobalt 60. Cunoașterea acestor doze de energie radiantă are o importanță practică deosebită în ceea ce privește protecția personalului medical și a persoanelor aflate în imediata vecinătate a bolnavilor cu aplicatoare de radium sau radiocobalt 60.

Măsurătorile care reflectă desigur în primul rând radiațiile din anturaj legate de caracterul condițiilor locale, ilustrează pe de o parte necesitatea intensificării măsurilor de protecție, iar pe de altă parte atrag atenția altor unități care lucrează cu substanțe radioactive asupra controlului situației în legătură cu protecția împotriva razelor.

În prezenta comunicare ne-am propus să determinăm aceste doze de radiații imprăștiate în jurul bolnavilor tratați prin aplicații intracorporale cu materiale radioactive.

Dozările au fost efectuate la 12 bolnave de talie și greutate corporală diferită, iar citirile prezintă media dozelor constatate. Dozimetrul întrebuințat a fost MRM-1, de fabricație sovietică, cu o cameră de ionizare de 50 cm^3 , tensiunea de 600 V și un volum de dozimetrie de $0-1000_{14} \text{ r/s}$.

Dozele sînt redată în parte în mr/oră, în parte reprezintă doza măsurată în decursul duratei unei aplicări.

Rezultatele măsurătorilor efectuate la aplicarea intravaginală a 40 mg de radium.

Măsurătorile efectuate în anturajul bolnavei indică următoarele doze:

- la 2,5 m de sursa radioactivă 5 mr/oră,
- la ușă (1 m) 0,9 mr/oră,
- pe culoar (printr-un zid de 30 cm grosime) 0,7 mr/oră,
- la nivelul capului medicului care examinează bolnava 61 mr/oră (1,01 mr/min),
- la nivelul gonadelor medicului 63 mr/oră (1,05 mr/min).

Măsurătorile scot la iveală faptul că în cazul cînd medicul care face vizita bolnavei, în decurs de 5 minute primește doza maximă admisibilă pe zi pentru organele critice.

Măsurătorile ne atrag totodată atenția și asupra faptului că staționarea de durată lingă ușă și pe coridor este riscantă.

Aplicări de cobalt radioactiv 60

Am observat doze cu mult mai mari la aplicații intravezicale ale radiocobaltului. Cantitatea radiocobaltului 60 a constat din 20 perle, o perla avînd o activitate de 4,5 mc.

Dozările efectuate în anturajul bolnavei au arătat următoarele date (fig. nr. 1):

- în aer față în față cu sursa de radiații la 2 m de podea 7 mr/oră,
- la 1 m de podea 4 mr/oră.
- în dosul unei uși plumbuite cu o lamă de plumb de 3,5 mm grosime 8,64 mr/oră,
- în dosul unui zid de beton de 30 cm grosime 4,7 mr/oră,
- în dosul unui zid de cărămidă de 16 cm grosime 14 mr/oră,
- la nivelul capului medicului care examinează bolnava, ușor aplecat spre bolnavă, 360 mr/oră (6 mr/min), (!).
- la nivelul gonadelor medicului examinator 486 mr/oră (8,1 mr/min.) (!).

Din cele de mai sus reiese că în decurs de un minut doza întrece doza maximă admisibilă pe o zi pentru organele critice.

Nu trebuie subestimat nici efectul radiațiilor asupra bolnavelor vecine și nici cantitatea de radiații răspîdită pe culoarele clădirii, care-și exercită acțiunea asupra persoanelor neprotejate și neavizate.

Sînt de o importanță deosebită dozările efectuate în decursul aplicării intra-vezicale a radiocobaltului 60. S-au aplicat 20 perle de radiocobalt 60 de cîte 4,5 mc activitate.

- La capul bolnavei s-a măsurat 288 mr/oră,
- la nivelul abdomenului bolnavei 864 mr/oră,
- la nivelul simfizei pubiene 504 mr/oră,
- la vulvă 1,08 mr/oră (!),
- la nivelul frunții medicului care efectuează tratamentul s-a măsurat în timpul efectuării operației (durata 2½ min.) 24 mr, la nivelul nitului medicului în timpul punerii perlelor în pîlnia Büchler 45 mr, la nivelul gonadelor 13 mr, doza totală în timpul duratei aplicării,
- la nivelul surorii care ajută la tratamentul bolnavului (în imediata apropiere a bolnavului) 9 mr în timpul duratei aplicării,
- la 1 m distanță 180 mr/oră,
- la 1,5 m distanță 65 mr/oră,
- la capătul tîrguii 22 mr/oră (transportul durează 10 minute=0,36 mr/min),
- la o distanță de 75 cm de la bolnav, în dosul unui zid de cărămidă de 16 cm 7,2 mr/oră,
- în camera vecină la o distanță de 5 m după un zid de cărămidă de 16 cm grosime 1,44 mr/oră.

Am măsurat dozele de radiații emise de radiocobalt 60 în timpul aplicărilor intravezicale pe *cale operatorie*. (fig. 2.)

S-au aplicat 20 perle de radiocobalt 60 cu cîte o activitate de 4,5 mc — intravezical.

Socotînd durata maximă a operației 30 minute, am aflat următoarele doze totale în decursul aplicației:

- la capul operatorului 360 mr/30 min,
- la nivelul gonadelor operatorului 325 mr/30 min.

Credem că datele de mai sus nu necesită nici un comentariu. Operațiile efectuate fără o protecție eficientă pot produce grave accidente.

Se recomandă în consecință o cît mai riguroasă aplicare a regulilor de protecție. Se va cerceta modalitatea cea mai eficientă de a face aplicările radiocobaltului ecranate de un paravan de plumb, chiar dacă aceasta îngreunează operațiile.

Se va insista ca operațiile să fie efectuate în prealabil în alb cu aplicatoare fantomă.

Personalul medical și mediu va evita vizitele lungi în saloanele unde s-au internat bolnavi cu aplicatoare de radiocobalt. Controlul bolnavilor se va face print-o fereastră.

Înainte de a ocupa patul de către bolnav, se vor pune toate cele necesare la îndemîna lui pentru a feri personalul medical de plimbări inutile în mediul radiant.

Se recomandă saloane mici. Se va cerceta prin schimbarea amplasamentelor păturilor scăderea intensității de radiații reciproce ale bolnavilor din același salon.

Rezumat: Autorii comunică rezultatele cantităților energiilor radiante, măsurate în anturajul bolnavilor cu aplicatoare de radium și radiocobalt 60. Se accentuează necesitatea punerii în practică a tuturor măsurilor de protecție contra radiațiilor cît mai urgent posibil.

Sosit la redacție: 31 decembrie 1960.

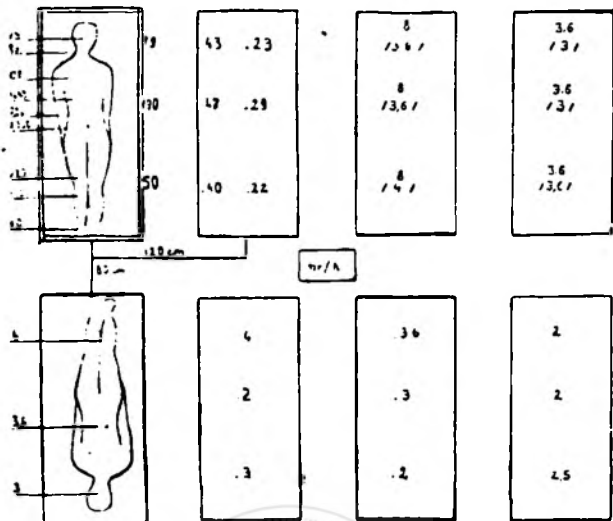


Fig. nr. 1. - Schița salonului de bolnavi în care s-au efectuat măsurătorile. Patul care reprezintă sursa de radiații are un contur dublu, iar celelalte paturi au un contur format dintr-o singură linie. Dozele măsurate deasupra regiunilor anatomice ale bolnavului sînt redată în mr/oră. Cifrele trecute între paranteze indică dozele măsurate în cazul cînd în patul intermediar s-a aflat un bolnav.

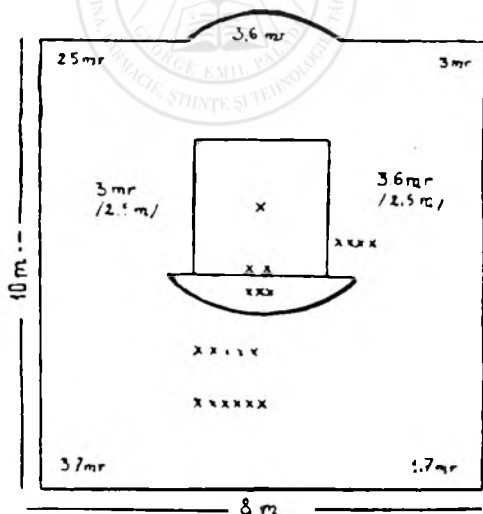


Fig. nr. 2. - Schița sălii de operație. Rezultatele măsurătorilor sînt date în mr/30 min (durata aplicațiilor operatorie)

- x deasupra cîmpului operator la o distanță de 5 cm 1 r (I)
- xx deasupra capului bolnavului la o distanță de 5 cm 117 mr
- xxx la anestezist, la 1 m distanță de la capul bolnavului 15 mr
- xxxx deasupra marginii mesei de operație la distanță de 10 cm 414 mr (I)
- xxxxx la o distanță de 150 cm 10,3 mr
- xxxxxx la o distanță de 200 cm 3,2 mr