

UNELE ASPECTE ALE IRADIERII MEDICALE ȘI POSIBILITĂȚILE UTILIZĂRII MIJLOACELOR DE PROTECȚIE

Gr. Stanciu

Radiațiile (în special X și gamma) în anumită cantitate și la examinări repetate produc leziuni asupra organismului atât al celui examinat cât și al examinatorului, mai ales dacă nu se iau unele măsuri.

Aceste riscuri posibile sînt de natură somatică și genetică.

Riscurile somatice interesează doar individul respectiv, pe cînd cele genetice au efect asupra generațiilor următoare. Leziunile produse de radiații se constată începînd cu elementele celulare, sînt reversibile și ireversibile, inflamatorii, degenerative și tumorale (10, 27, 31). În ultimul timp au avut loc multiple manifestări științifice privind radiațiile și efectele lor: „Fizica radiațiilor și biologia lor“, Iași 1975 și „Iradieria medicală“, Cluj 1976, la care am participat și noi cu lucrări și luări de cuvînt la masa rotundă.

Bazați pe experiența personală și pe datele culese din literatura de specialitate propunem unele observații și sugestii:

— instruirea corespunzătoare a personalului medical care lucrează în mediu radiant permanent și chiar ocazional (constatăm cu regret că unele indicații ale noastre mai ales pentru cei de la specialități înrudite primesc drept replică: „am deja copii și nu mă mai interesează dacă rămîn sterili“, — deci singura complicație cunoscută și reținută din cultura generală medicală radiologică legată de risc ar fi sterilitatea);

— colegii de la specialitățile chirurgicale care extrag corpi străini sub ecran, reduc fracturi etc. de asemenea au nevoie de protecție în timpul acestor manopere, astfel subliniem că este necesar să se folosească la maximum mijloacele existente de protecție iar elementele care dau calitatea și cantitatea radiațiilor (Kv și mA) să fie bine potrivite în funcție

de examinarea efectuată, de organul explorat, dimensiunile corpului, vîrstă;

— să efectueze examinări și interpretări de clișee persoane competente, de preferință radiologi, iar cînd este nevoie de unele examinări mai complicate sau de aspecte de supraspecializare, să se apeleze la persoanele cele mai autorizate;

— o radiografie presupune iradiere mult mai redusă decît o radioscopie (ex.: pentru o radioscopie toracică este necesar în medie un timp de 1—2 minute la o persoană deja experimentată, ceea ce corespunde cu o doză gonadică de 20 de ori mai mare decît o radiografie toracică — avînd în considerare că pentru radiografii timpul de expunere este mult mai scurt — o radioscopie de 6—7 minute pentru torace cînd trebuie aduse precizări referitoare și la mediastin, cord etc. sau pentru tubul digestiv, este echivalentă cu 400 radiografii toracice, 40 radiografii de craniu, 20 de radiografii de bazin, 4 grafii la femei gravide, este indicat deci să ne servim cînd este cazul de grafii, care au avantajul de a da detalii morfologice în plus, de finețe, reprezintă un examen obiectiv, științific și la nevoie medico-legal;

— controlul periodic al celor din serviciile de radiologie să se facă riguros;

— ar fi bine ca și candidații pentru radiologie să fie examinați, ne referim mai ales la unele analize sîngurine de laborator, deoarece ar putea să prezinte modificări care ulterior s-ar agrava;

— să se protejeze unele organe mai sensibile ale bolnavului, dacă prin această protecție pe bază de Pb nu este afectat aspectul radiologic și nu sînt acoperite unele modificări (exemple: scoica pentru cristalin, paravanul pentru bazin cînd se examinează toracele — în special la femei);

— îngroșarea filtrului de aluminiu din fața ferestrei cupolei tubului, prin care ies razele X, care poate fi pînă la 10 mm, în vederea omogenizării fascicului principal și absorbției razelor secundare;

— colaborare permanentă și intensivă cu ceilalți clinicieni încît examenul radiologic să reprezinte o succesiune din complexul de investigații utilizate pentru stabilirea diagnosticului;

— examinări radiologice să se aplice numai dacă sînt foarte necesare și să se recomande numai cînd celelalte metode clinice au fost epuizate și s-au dovedit insuficiente;

— excluderea solicitărilor „abuzive“ de examinări radiologice, fără acoperire medicală sau medico-legală, greșit indicate, din dorința de a arăta explorări cît mai complexe sau de teama de a nu scăpa unele detalii din „dosarul“ cazului respectiv;

— punctul precedent presupune un examen clinic competent și eventual evaluarea examinărilor radiologice efectuate în alte unități și la alte date care ar putea să aibă valabilitate și momentan (natural, în funcție de afecțiune) (1, 8, 11, 19, 23).

Alături de cele enumerate mai sus, vom adăuga și cîteva noțiuni care depind strict de specialist:

— emițătorul de energie radiantă asigură în principiu, printr-un flux cuantic corespunzător, într-un timp cît mai scurt, cu o diferență mică între doza primită la poarta de intrare și cea de la ieșirea din regiunea examinată, o imagine cu suficiente informații. Conform acestei idei, pen-

tru protecția populației tinere în special, trebuie utilizate aparate röntgen puternice, pînă la 500 mA, cu amplificare video, capabile să reducă iradierea de zeci și chiar de sute de ori;

— dimensiunile și orientările fascicului radiant constituie elemente foarte importante pentru diagnostic și radioprotecție. Astfel printr-o diafragmare corespunzătoare la dimensiunile regiunii examinate, se poate reduce gradul de iradiere într-o proporție de 60 %. Acest lucru este extrem de util în cazul examinărilor făcute la sugari și copii mici, deoarece la aceștia orice investigație de acest fel, expune iradierii o mare parte a corpului: la o diafragmare de 10 10 cm se iradiază aproximativ jumătate din corpul unui copil de pînă la 4 ani;

— încărcarea organismului cu radiații, este influențată și de distanța focus-obiect, reiese deci necesitatea păstrării unei distanțe minime între sursa de radiații și pacient. Se recomandă (pe baza unor calcule radiofizice) ca bolnavul să fie așezat la minimum 35 cm față de focarul tubului în timpul radioscopiei și la majoritatea radiografiilor, iar orientarea fascicului de raze să fie dirijată astfel încît să se evite cît mai mult organele critice, realizîndu-se și în acest fel un element de protecție;

— la populația tinărară, mai ales la copii, trebuie semnalată prezența unor factori morfofiziologici și biologici foarte sensibili cum sint: deosebita mobilitate tisulară și metabolică, concentrația ridicată de apă și unele elemente radioactive, volumul mare al țesutului reticulo-endotelial, inegalitatea răspîndirii țesuturilor vitale, iradierea gonadelor în majoritatea tehnicilor de examinare. În acest caz, principalul factor profilactic este reprezentat de discernămintul cu care se face indicația examinărilor radiologice precum și de folosirea mijloacelor tehnice adjuvante de protecție, în mod obligatoriu;

— traductorul de imagine, care poate fi un ecran fluorescent, un film, un amplificator video, are menirea de a transforma imaginea latentă în imagine perceptibilă, scopul fiind ca aceasta să fie de înaltă calitate cu o doză de iradiere cît mai mică. Evoluția rapidă a tehnicii, mai ales a electronicii, a condus la apariția și dezvoltarea unor tipuri variate de traductoare de imagine cu o gamă foarte largă de necesități energetice. Marea majoritate a instalațiilor radiologice moderne, costisitoare la prima vedere, se amortizează destul de repede ca de exemplu în situația xerigrafiei, 1 m² de plăci de seleniu înlocuiește 3000 m² de film röntgen și se economisesc în plus 30 kg argint metalic și 50 kg de gelatină (8, 25, 32).

În încheierea acestei teme destul de vaste și pretențioase (pe care am încercat s-o abordăm doar în linii generale și cu aplicabilitate practică), vom mai adăuga următoarele, spre a ilustra multiplele posibilități de iradiere: *surse de iradiere internă* care în ținuturile socotite normale, reprezintă 20 % din doza totală primită de om (K, Ra, Pb, C, Rn); *iradiere externă* (radiații cosmice și terestre, radiații ale aparatului medical în scop de diagnostic și tratament, emițătoare de raze X, beta și gamma); *surse și mijloace de iradiere excepțională*: accidente în cursul manipulării substanțelor radioactive; ingestia alimentelor contaminate radioactiv; contaminarea cu produse de fuziune în urma exploziilor nucleare; iradierea cu neutroni termici sau particule care radioactivează elementele chimice din structura organismului. Exemplu pentru o apreciere orientativă a dozei de radiații, la un aparat obișnuit, 1 mA într-un minut produce 5 R

în timpul unei radioscopii. Astfel pentru o radioscopie gastrică la un adult cu pondere obișnuită, stabilim la masa de comandă aproximativ 3 mA și 80 kV, timpul de lucru putînd ajunge chiar la 10 minute, ceea ce înseamnă 150 R absorbtie la tegument, pentru cel examinat, regula fiind de a nu depăși 100 R (3, 10, 30).

În concluzie se poate afirma că astăzi cînd dispunem de o bogată documentare teoretică din toate domeniile radiologiei, de aparatură care se modernizează permanent, printr-o cit mai bună organizare a activității la locurile de muncă, reflectată prin colaborarea strînsă cu specialiștii clinicieni, radiofizicieni, trierea cazurilor la care se solicită investigații radiologice, aplicarea celor mai utile mijloace de examinare și apelînd la cei mai competenți în unele situații folosind multiple și variate mijloace de protecție, se poate mult diminua iradierea medicală.

Sosit la redacție: 4 aprilie 1979

Bibliografie

1. *Andronescu N., Petcu S.*: Radiologia (1977), 3, 237; 2. *Bajza K., Henter L., Holdbok S.*: Röntgentechnika. Műszaki Kiadó, Budapest, 1966; 3. *Birzu I.*: Radiodiagnostic clinic, I—II, Ed. medicală, București, 1966; 4. *Birzu I., Sava V.*: Substanțe de contrast radioopace iodate, Ed. medicală, București, 1973; 5. *Brecher R.*: The rays, A history in the United States and Canada, Williams and Wilkins, Baltimore, 1969; 6. *Csákány Gy.*: A röntgenvizsgálatok racionális javallatai. Műszaki Kiadó, Budapest, 1974; 7. *Csákány Gy., Forrai J.*: Klinikai röntgendiagnosztika. Medicina Kiadó, Budapest, 1977; 8. *Gaspar E., Șerban D.*: Elemente de radioprotecție, Ed. tehnică, București, 1976; 9. *Glockner R.*: Röntgen und Radiumphysik für mediziner G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1949; 10. *Grigorescu Șt., Birzu I.*: Radioterapie biologică și clinică, Ed. medicală, București, 1975; 11. *Klickstein H. S.*: Wilhelm Conrad Röntgen. On a new kind of rays. A bibliographical study Mallinckrodt classics of radiology, vol. I, 1966; 12. *Klickstein H. S.*: Marie Sokolodowska Curie. Recherches sur les substances radioactives. Mallinckrodt classics of radiology, vol. II, 1966; 13. *König W.*: Möglichkeiten der Senkung der Strahlenbelastung der Patienten in der Röntgendiagnostik Mod. Röntgendiagnostik, 1957; 14. *Lăzăreanu M., Ciobanu M., Micu D.*: Radiologia (1966), 49; 15. *Negrea A., Ronquet F.*: Précis de technique radiologique, Doin Ed., Paris, 1972; 16. *Pană I.*: Radiodiagnosticul și radioterapia în O.R.L. Ed. medicală, 1973, București; 17. *Pană I., Grancea V.*: Radiodiagnostic și radioterapie, Ed. did. și ped., București, 1977; 18. *Pizon P.*: La radiologie en France 1896—1905, L'Expansion Scientifique Française, Paris, 1970; 19. *Robinson J. K.*: Radiology physics, Ed. MacMillan, London, 1956; 20. *Schmitzer Gh.*: Radiologie medicală, I—II, Ed. did. și ped., București, 1966; 21. *Schmitzer Gh.*: Noțiuni elementare de radiobiologie clinică, Ed. medicală, București 1968; 22. *Sokolov I. N.*: Vestnik rentgenologii i radiologii, I. Moscova, 1961, 17; 23. *Stănculescu Șt.*: Aparate röntgen în medicină și tehnică, Ed. tehnică, București, 1963; 24. *Valley J. T., Lerch P.*: Med. Hyg. Genève (1976), VII., 1097; 25. *Zsebök Z.*: A radiológia alapvonalai, Medicina Kiadó, Budapest, 1973; 26. *Young M. E.*: Radiological physics, Ed. Lewis H. C., London, 1957; 27. *Rădulescu D.*: Situația actuală a iradierii medicale a populației.

Referat general la Consfătuirea și masa rotundă „Iradieră medicală“, Cluj, 30. X. 1976; 28. *Ciurdăreanu S., Comșa S.*: Preocupări și rezultate profilactice în iradierea medicală a județului Cluj. Referat la aceeași consfătuire de la pct. 27; 29. *Stanciu Gr.*: Iradierea medicală și utilitatea măsurilor de protecție. Comunicare la Sesiunea științifică anuală de valorificare a cercetării științifice 1977, Tg.-Mureș, 24. IV. 1977; 30. *Stanciu Gr.*: Curs de radiologie medicală, Tg.-Mureș, 1978; 31. *Pană I., Nicolaescu S., Vlădăreanu M., Florea I.*: Riscul iradierii și unele aspecte ale organizării radioprotecției. Comunicare la Consfătuirea, „Iradieră medicală“, Cluj, 30. X. 1976; 32. *Badea Gh., Grănescu S.*: Radioteleviziunea cu înregistrări pe film de 70 mm-meodă eficientă de diagnostic și radioprotecție, Comunicare la Consfătuirea „Iradieră medicală“, Cluj, 30. X. 1976.
