

# RADIOACTIVITATEA ȘI IMPLICAȚIILE EI ASUPRA ORGANISMELOR

Maria NIȚU<sup>1</sup>

În ultimele decenii, aproape fiecare domeniu al științei a contribuit la îmbogățirea cunoștințelor asupra expunerii organismelor la radiații. Sursele naturale și artificiale de radiații au fost studiate de radiochimiști, fizicieni, geologi, meteorologi. În același timp, medicii și biologii au examinat efectele substanțelor radioactive care pot pătrunde în organismele vegetale și animale.

**Radioactivitatea naturală** este constituită atât din radiațiile emise de Soare și de galaxii, cât și din radiațiile unor elemente radioactive naturale (producții rezultați din dezintegrarea uraniului, actiniului și altele), existente în scoarța pământului și în atmosferă. **Radioactivitatea artificială** provine din experiențele cu arme nucleare, folosirea energiei nucleare în industrie (extracția și prelucrarea minereurilor uranifere, reactoarele nucleare), cât și din utilizarea izotopilor radioactivi în alte domenii ale industriei, în agricultură, medicină, cercetare științifică etc. Astfel, energia nucleară, utilizată din ce în ce mai mult în scopuri pașnice (mai ales în ultimul timp, când s-au construit numeroase centrale atomo-electrice), s-a dovedit a fi o reală sursă de poluare, în ciuda măsurilor de protecție adoptate.

O dată ajunși în aer, apă, sol, izotopii radioactivi sunt supuși unor procese de diluare, dispersie, sedimentare, transformare, putând fi asimilați de vegetație și animale. Metabolizarea izotopilor radioactivi depinde de o serie de condiții. Veriga finală a acestor transformări este, de cele mai multe ori, omul, care, pe calea aerului, apei și alimentelor, poate prelua din mediu numeroși radionuclizi. O parte din izotopii radioactivi scăpați în mediu este reținută de către plante, producându-se primul fenomen de concentrare în organismele vii. Plantele inferioare (algele), cât și cele superioare, care constituie hrana organismelor fitofage, cedează acestora o parte din radioactivitate, realizându-se o a doua concentrare a izotopilor. Următoarea concentrare se face în organismele animalelor carnivore și, în cele din urmă, în om, unde se produce ultima concentrare. La aceasta se mai adaugă și faptul că toate organismele, implicit și omul, pot prelua o cantitate mare de elemente radioactive direct din apă. Radiațiile produc ionizări și formarea de radicali liberi, fenomene ce conduc la perturbări reversibile sau ireversibile în structura celulei. Contaminarea radioactivă, produsă pe căile menționate, contribuie la iradierea omului, astfel: 0,15% din reziduurile de la industria nucleară; 0,60% din căderi radioactive; 0,25% din surse diverse. Cea mai mare parte din iradierea omului se datorează: 67,7% din fonduri naturale de radiație; 32,4% din iradieri medicale. La acestea se adaugă expunerea profesională pentru persoanele care lucrează în domeniul nuclear, cu 0,45%.

În general, efectele vătămătoare ale radiațiilor ionizante sunt cele somatice (imEDIATE, cronice și întârziate) și cele genetice. Dintre efectele somatice, amintim: *sindromul sistemului nervos central*, care se poate instala în câteva minute sau ore după iradiere (de ordinul a 5-6000 remi), fie asupra întregului corp, fie numai asupra capului, efectul fiind întotdeauna fatal, *sindromul gastro-intestinal*, când se pierde foarte mult lichid la nivelul intestinelor și volumul plasmii scade, apărând șocul și moartea, *sindromul hematopoetic*, caracterizat prin infecții, hemoragii și anemii. Efectele somatice întârziate conduc la scurtarea vieții. Astfel, s-a constatat că medicii radiologi și minerii din minele de uraniu au o viață mai redusă, dacă nu se iau măsuri severe de protecție. La aceste categorii de persoane se constată apariția neoplasmelor în diferite forme: la medicii radiologi apare cancerul epitelial, iar la mineri cancerul pulmonar.

---

<sup>1</sup> Colegiul Național Vocațional "N. Titulescu", Slatina

În general, efectele iradierii, indiferent dacă sunt directe sau indirecte, se observă la nivel celular prin scăderea capacității de proliferare celulară și, din această cauză, apare și lipsa de globule în sânge, imposibilitatea de refacere a mucoaselor, hemoragii etc.

Efectele genetice au loc la orice concentrație a agentului poluant, producând leziuni biochimice la nivel macromolecular al acizilor nucleici. Ele pot fi transmise celulelor din generațiile următoare sub formă de mutații, malformații, inducere de leucemii și cancer.

Pericolul poluării radioactive este dat și de prezența în mediul ambiant a uraniului și plutoniului. Uraniul constituie materia primă pentru întreaga industrie nucleară și, ca atare, este extras în cantități din ce în ce mai mari din adâncurile pământului, de acolo de unde este inofensiv, fiind adus la suprafață în comunitățile omenești, unde poate deveni periculos prin radioactivitatea sa și a întregii sale serii de descendenți. Scoarța pământului are concentrația medie de 4 g/t de rocă. În apa mărilor concentrația este de 3g/1000 t apă. În apele curgătoare concentrația poate fi de zeci de ori mai mare. În cereale 10-100 mg/t, în cartofi 15 mg/t, ceva mai puțin în legume și chiar în oase de animale. Din cauza acestor răspândiri, omul introduce zilnic în corpul său peste 1 microgram de uraniu, odată cu apa și alimentele. 70% din acest aport de uraniu se datorează cerealelor, produselor de panificație, cărnii, laptelui și cartofilor. Introdus în organism, se acumulează mai ales în oase, plămâni (1 microgram/kg) și în sânge (0,57 micrograme/kg).

În regiunile miniere, unde se află și depozite de uraniu, expunerea omului este mai ridicată, la fel și îmbolnăvirile de cancer pulmonar.

Și mai gravă este situația în cazul plutoniului, principala cale de pătrundere fiind aparatul respirator. Atragem atenția că producția de plutoniu dintr-o singură țară ar fi suficient pentru a distruge întreaga omenire.

În timp ce noxele chimice și biologice pot fi anihilate prin procedee fizico-chimice sau biologice, noxa radioactivă nu poate fi redusă prin aceste procedee, ci persistă în natură până ce nucleeele elementelor chimice respective nu mai emit radiații și devin stabile (unele pot atinge sute de ani). Pentru scăderea contaminării radioactive, în cazul energiei nucleare utilizată de om în scopuri pașnice, se impune perfecționarea dispozitivelor de reținere a reziduurilor radioactive, lichide și gazoase, cât și respectarea cu strictețe a măsurilor de radioprotecție și deversare a reziduurilor numai în limite legale.