

pentru producerea betonului ușor (cheramzit), gresii pentru piatră brută și piatră de fățuire. Concentrații majorate au fost depistate în localitățile Cantemir – 2276...2705 Bq/m<sup>3</sup> și Comrat – 813...980 Bq/m<sup>3</sup>.

Pentru planificarea măsurilor de protecție și efectuarea unui studiu profund privind evaluarea riscului de acțiune a <sup>222</sup>Rn asupra sănătății populației este necesar de realizat un program național de monitorizare a concentrațiilor de <sup>222</sup>Rn, inclusiv a teritoriilor destinate pentru construcții. Rezultatele monitorizării concentrațiilor de <sup>222</sup>Rn vor fi utile în elaborarea cartării concentrațiilor de radon care, conform recomandărilor normative naționale și internaționale pentru protecția populației și a expușilor profesional, reprezintă o necesitate și o prioritate.

## DATE SUMARE PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII INSTALAȚIILOR DE RADIODIAGNOSTIC

*Denisii FURTUNA, Serghei VÎRLAN,*  
Centrul Național de Sănătate Publică

Dispozitivele de imagistică medicală trebuie să furnizeze imagini clinice ce ar corespunde cerințelor medicului-imagist sau ale altor specialiști și normelor de radioprotecție, fără a iradia excesiv pacientul. Procedurile de asigurare/control al calității contribuie la obținerea imaginilor de radiodiagnostic de o calitate corespunzătoare prin reducerea abaterilor și variațiilor în criteriile de performanță a echipamentului de imagistică. Cu toate acestea, controlul calității nu se referă neapărat la calitatea imaginii (conținutul informațional).

În acest aspect, specialiștii Centrului Național de Sănătate Publică, Centrului de Radioprotecție și Laboratorului științific *Igiena Radiațiilor*, pe parcursul anului 2011, au efectuat 3755 de investigații, controlând calitatea și dozele pe pacient pentru tipul de investigație. Dintre acestea, 646 măsurări s-au referit la tensiunea înaltă instalată (kV), 494 – la timpul expunerii instalat (t), 358 – liniaritatea (mGy/mA), 497 – filtrarea (HVL) și 1760 – reproducerea.

Din 3755 de măsurări efectuate, 2455 s-au realizat cu scopul controlului calității instalațiilor de radiodiagnostic, 274 – a instalațiilor de microradiografie, 1056 – a instalațiilor dentare. Din numărul total de dispozitive investigate, 91,0% corespund normelor de radioprotecție în vigoare și 9,0% nu corespund acestor norme.

În același timp, au fost măsurate dozele efective și cele de intrare tipice pe pacient de la investigațiile efectuate. Măsurările denotă că dozele de intrare

pentru diferite tipuri de instalații de radiodiagnostic se plasează în intervalul 1,04 ÷ 7,71 mGy (media pentru toate investigațiile), iar doza efectivă – în intervalul 7,54 ÷ 1074 μSv. Totodată, s-a demonstrat că dozele de intrare și cele efective sunt de 10-100 de ori mai mici la instalațiile digitale, comparativ cu cele analoage.

## CADRUL LEGAL PRIVIND EXPUNEREA MEDICALĂ LA RADIAȚII IONIZANTE ÎN ROMÂNIA

*Silvia ȘERBAN,*  
Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare, București, România

### Piramida legală

A. Legea nr. 111/1996, republicată în M.O., Partea I nr. 552 din 27.06.2006, privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare,

B. Normele fundamentale de securitate radiologică (NFSR), publicate în M.O. nr. 404 bis din 29 august 2000,

C. Reglementări specifice.

### **Legea nr. 111/1996, republicată**

### **„Lege privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare”**

#### **„Art. 1.:**

Obiectul prezentei legi îl constituie reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare desfășurate în scopuri exclusiv pașnice, astfel încât să se îndeplinească cerințele de securitate nucleară, de protecție a personalului expus profesional, a pacientului, a mediului, a populației și a proprietății, cu riscuri minime în conformitate cu reglementările și cu respectarea obligațiilor ce decurg din acordurile și convențiile la care România este parte.”

#### **Art. 2. – Prevederile prezentei legi se aplică următoarelor activități și surse:**

c) producerea, amplasarea și construcția, furnizarea, închirierea, transferul, manipularea, deținerea, prelucrarea, tratarea, utilizarea, depozitarea temporară sau definitivă, transportul, tranzitul, importul și exportul instalațiilor radiologice, materialelor nucleare și radioactive, inclusiv al combustibilului nuclear, al deșeurilor radioactive și al dispozitivelor generatoare de radiații ionizante.

**Normele Fundamentale de Securitate Radiologică (NFSR) – 2000 sunt transpunere DIRECTIVEI COMUNITĂȚII EUROPENE NR. 96/29/EURATOM din 13**

mai 1996 "laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation"

**Scop:**

**Art. 1.:**

**Conform Legii 111/1996, NFSR stabilesc cerințele referitoare** la asigurarea securității radiologice pentru:

- Personalul expus profesional;
- Populație și mediu.

**Se aplică:**

- Activităților care conduc la o creștere semnificativă a expunerii lucrătorilor/populației din surse naturale;
- Urgențe radiologice;
- Intervenții ulterioare unei urgențe radiologice sau activități vechi.

**Nu se aplică:**

- Expunerilor cauzate de radonul din locuințe;
- Expunerilor cauzate de fondul natural;
- Practicilor exceptate.

**Reglementări specifice**

- Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale (NSR-04) aprobate prin Ordinul comun MSF și CNCAN, nr. 285/79/2002, și publicate în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 446 bis din 25 iunie 2002.

- Norme de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR-11), aprobate prin Ordinul nr. 173/16.10.2003 al președintelui CNCAN și publicate în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 924 din 23 decembrie 2003.

- Norme privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică, aprobate prin Ordinul nr. 202/15.10.2002 al președintelui CNCAN și publicate în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 936 bis din 20 decembrie 2002.

- Normele privind expertul în fizică medicală, aprobate prin Ordinul comun nr. 1272 din 17.10.2006 al Ministrului Sănătății Publice și nr. 266 din 09.10.2006 al Președintelui Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr. 906 din 07/11/2006.

**Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale (NSR-04)** s-au emis ca transpunere a Directivei Consiliului European 97/43/EURATOM din 30 iunie 1997.

**Art. 1 – Domeniu și scop:**

**1. NSR-04 completează NFSR-2000 și stabilesc principiile generale de radioprotecție** a persoanelor supuse expunerii la radiații ionizante definite în alin. 2 și alin. 3.

**2. Aceste norme se aplică următoarelor expuneri medicale la radiații ionizante:**

(a) expunerea pacienților ca parte a propriului lor diagnostic sau tratament medical;

(b) expunerea în cadrul supravegherii medicale a persoanelor expuse profesional;

(c) expunerea persoanelor în cadrul programelor de depistare medicală a unor maladii (screening);

(d) expunerea persoanelor sănătoase sau a pacienților care participă voluntar la programele de cercetare medicală sau biomedicală, de diagnostic sau de terapie;

(e) expunerea persoanelor în cadrul procedurilor medico-legale.

3) Normele se aplică, de asemenea, expunerii la radiații ionizante a persoanelor în cunoștință de cauză și care doresc să ajute (în afara profesiei acestora) la sprijinul și confortul persoanelor care sunt supuse expunerii medicale.

**Normele de securitate radiologică în practicile de radiologie de diagnostic și radiologie intervențională (NSR-11) – 2003.**

**Scopul** este de a stabili cerințele specifice pentru desfășurarea:

- practicii de radiologie de diagnostic;
- practicii de radiologie intervențională;
- de a stabili cerințele de autorizare și de inspecție de către CNCAN.

**Această normă detaliază și completează cerințele** de securitate radiologică din:

- NFSR 2000 (NSR-01);
- Normele privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale la radiații ionizante (NSR-04).

**Această normă acoperă toate situațiile:**

- de expuneri medicale;
- de expunere profesională;
- de expunere a populației, inclusiv expunerile potențiale.

**Domeniu:**

această normă se aplică:

- practicii de radiologie de diagnostic;
  - practicii de radiologie intervențională.
- Practicile implică riscul expunerii la radiații ionizante, provenite de la utilizarea instalațiilor radiologice.

**Definiție:** instalația radiologică este un dispozitiv medical care funcționează prin emiterea de radiații ionizante.

**Responsabilități stabilite în cadrul acestei norme:**

a) **Titularului de autorizare sau de certificat de înregistrare**, prin persoana împuternicită să reprezinte persoana legal constituită.

**b) Altor persoane:**

1. expertul acreditat în protecție radiologică;
2. responsabilul cu securitatea radiologică;
3. expertul în fizica medicală și fizicianul medical;

dical;

4. practicieni de radiologie:

- specialiști în radiologie și imagistică medicală,
- specialiști în radiologia intervențională, cardiologi, urologi, chirurghi, ortopezi, pneumologi, stomatologi;

**c) Personalului mediu de radiologie:**

- asistenți medicali, tehnicieni-radiologi;

**d) Personalului care îndeplinește sarcini speciale:**

- manipularea instalațiilor radiologice (instalarea, montarea, verificarea, întreținerea, service, repararea);
- testarea instalațiilor radiologice (testele de control al calității).

**e) furnizorilor;**

**f) comitetelor etice;**

**g) altor categorii de personal implicate în desfășurarea practicii de radiologie de diagnostic sau radiologie intervențională.**

**Autorizarea practicii**

Persoanele legal constituite trebuie:

- să notifice intenția, la CNCAN, de utilizare a surselor de radiații ionizante în practica de radiologie;
- să solicite autorizarea (sub formă de înregistrare/de autorizare) conform cu NSR-07 (PA).

**Instalațiile radiologice medicale care se supun înregistrării sunt:**

- instalații radiologice cu generatori de radiație pentru:
  - roentgendiagnostic dentar intraoral;
  - radiodiagnostic cu  $U \leq 80$  kV;
  - sunt clasificate astfel prin Autorizația de Securitate Radiologică de Produs (ASR), emisă de CNCAN.

**Cerințe pentru autorizarea practicii**

Autorizația se obține dacă:

- sunt îndeplinite cerințele de amenajare, dotare, încadrarea cu personal specializat;
- activitatea este organizată corespunzător în conformitate cu reglementările în vigoare.

**Practicile de radiologie care nu se autorizează prin înregistrare, se autorizează pe faze de realizare, și anume:**

- amplasarea;
- construcția;
- utilizarea;
- modificarea.

**Documentația tehnică de autorizare**

**include:**

- dovezi privind calificările în radioprotecție ale practicienilor medicali;
- o declarație a titularului de autorizație;
- practicienilor medicali cu calificare în radioprotecție li se va permite să decidă o expunere medicală cu o instalație radiologică.

**Autorizarea altor practici legate de radiologie**

**Pentru desfășurarea practicii de radiologie, urmatoarele activități/practici necesita autorizație:**

- \* Producere;
- \* Import – export;
- \* Furnizare;
- \* Inchiriere / transfer al instalațiilor radiologice;
- \* Manipulare: instalare-montare, verificare, service, reparare, întreținere, modificare, dezmembrare a instalațiilor radiologice.

**Norme privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică (NSR-07)**

**Domeniu și scop**

**“Art. 1. – (1) Prezentele norme completează Normele fundamentale de securitate radiologică (NFSR)**

**(2) Prezentele norme stabilesc:**

a) cerințele de calificare, de examinare și modul de eliberare a permiselor de exercitare pentru personalul expus profesional, responsabilii cu securitatea radiologică și experții acreditați în protecție radiologică;

b) modul de eliberare a permiselor de exercitare a activităților nucleare care prezintă risc radiologic nesemnificativ.

**(3) Prezentele norme nu cuprind modul de eliberare a permiselor de exercitare pentru personalul operator din centrale nucleare-electrice și reactori nucleari de cercetare.”**

**Permisele de exercitare în domeniul nuclear**

a) Permisul de exercitare este documentul care permite posesorului să desfășoare activități autorizate în domeniul nuclear.

b) Permisele de exercitare sunt clasificate pe 3 nivele, conform prevederilor acestor norme:

**Permis de exercitare nivel 1**, eliberat de CNCAN persoanelor desemnate de titularul autorizației cu responsabilități privind securitatea radiologică în desfășurarea activităților din domeniul nuclear cu risc radiologic nesemnificativ sau Permis de exercitare nivel 1 eliberat, după caz, de persoana legal constituită, în curs de autorizare, sau de titularul de

autorizație, personalului propriu și care permite posesorilor să execute activități, în domeniul și specialitatea pentru care a fost eliberat, sub supravegherea unei persoane posesoare a permisului de exercitare nivel 1, 2 sau 3, eliberat de CNCAN.

**Permis de exercitare nivel 2**, eliberat de CNCAN pentru personalul care desfășoară activități din domeniul nuclear cu risc radiologic semnificativ și care permite posesorilor să dețină responsabilități referitoare la securitatea radiologică în zona controlată/supravegheată sau să conducă activități cu surse de radiații ori cu instalații nucleare, în domeniul și specialitatea pentru care a fost eliberat permisul. Permisul de nivel 2 se eliberează persoanelor care îndeplinesc următoarele condiții:

- \* sunt apte din punct de vedere medical să lucreze în mediu de radiații ionizante;
- \* de studii și vechime în domeniul pentru care este solicitat permisul;
- \* de promovare a examenului de verificare a cunoștințelor;
- \* de achitare a taxelor și tarifelor de examinare, prevăzute de regulamentul în vigoare, dovedită prin documente.

**Permis de exercitare nivel 3**, prin care CNCAN desemnează experții acreditați în protecție radiologică, specialiști care au cunoștințele și pregătirea necesare pentru a oferi consultanță pentru evaluarea dozelor, realizarea unei protecții efective a persoanelor și pentru utilizarea corectă a mijloacelor și echipamentelor de radioprotecție.

- c) Eliberarea permisului este prealabilă desfășurării activității din domeniul nuclear.
- d) Eliberarea permisului de exercitare se face pe baza unei evaluări și examinări.
- e) Drepturile obținute pe baza permisului de exercitare nu sunt transmisibile.

#### **Normele privind fizicianul medical și expertul în fizică medicală**

**Scopul** acestor norme este de a stabili cerințele de educație și de pregătire profesională inițială și continuă a fizicianului medical, precum și modul de recunoaștere a expertului în fizică medicală.

**Prezentele norme** se emit ca urmare a implementării cerințelor prevederilor Normelor privind radioprotecția persoanelor în cazul expunerilor medicale, care constituie transpunerea Directivei Consiliului Uniunii Europene 97/43 EURATOM.

Prezentele norme se aplică fizicienilor medicali care lucrează în următoarele domenii medicale: radioterapie, medicină nucleară și radiologie de diagnostic și intervențională.

#### **Domeniul de activitate**

„ Art. 4. - (1) Fizicianul medical este o persoană care este competentă să practice în mod independent unul sau mai multe dintre următoarele domenii:

- a) fizica de radioterapie;
- b) fizica de medicină nucleară;
- c) fizica de radiologie de diagnostic și intervențională.

#### **(2) Activitatea fizicianului medical:**

- a) efectuează măsurările fizice legate de evaluarea dozei administrate pacientului și răspunde de dozimetrie;
- b) îmbunătățește condițiile care conduc la reducerea dozei pacientului;
- c) asigură supravegherea instalațiilor referitoare la protecția radiologică;
- d) alege echipamentul necesar pentru efectuarea măsurărilor de radioprotecție și își dă avizul privind instalațiile medicale;
- e) ia parte la pregătirea practicienilor medicali și a celuilalt personal în radioprotecție;
- f) asigură expertiza pentru echipament, tehnici și metode utilizate de rutină, precum și în serviciile clinice noi.”

#### **Responsabilitățile generale ale expertului în fizică medicală**

1. Instruirea și pregătirea fizicienilor medicali și a personalului de radioterapie.
2. Colaborarea la procurarea de instalații și echipamente.
3. Responsabilități administrative: personal, achiziții etc.
4. Ședințele departamentului.

#### **Medicină nucleară inclusiv laboratoarele RIA**

1. Verificarea funcționării echipamentelor și materialelor, testele de calitate.
2. Verificări periodice ale dispozitivelor (camere, dispozitive tomografice, contoare, instrumente de măsurare a activității etc.).
3. Calibrarea.
4. Controlul calității generatorilor de radionuclizi.
5. Testele de acceptare ale unui nou echipament.
6. Organizarea întreținerii corective și preventive.
7. Controlul calității întregului echipament.
8. Calibrarea, determinarea eficienței de măsurare a echipamentului și procedurile RIA.

### Metode de măsurare și evaluare

1. Dezvoltarea și îmbunătățirea metodelor de măsurare și evaluare (inclusiv citirile fondului).
2. Asigurarea calității proceselor.
3. Dezvoltarea softului computerului (funcții de diagnostic, RIA etc.).
4. Întreținerea softului computerului.
5. Dezvoltarea și standardizarea investigațiilor și procedurilor de evaluare.
6. Calculul dozei pentru terapia cu radionuclizi.

### Responsabilități în cazul procedurilor de diagnostic la pacienții individuali

#### Participarea la investigare/evaluare (SPECT, studii dinamice)

#### Responsabilități speciale de radioprotecție

1. Responsabilitățile expertului acreditat în protecție radiologică conform Normelor privind eliberarea permiselor de exercitare a activităților nucleare și desemnarea experților acreditați în protecție radiologică.
2. Teste de etanșitate a surselor închise.
3. Depozitarea surselor radioactive.
4. Depozitarea deșeurilor radioactive.
5. Supravegherea eliberării în mediu a deșeurilor radioactive lichide.
6. Verificarea și îmbunătățirea procedurilor de lucru în scopul de a minimiza sarcina (încărcarea) de lucru cu radiații a personalului (inclusiv managementul accidentelor).
7. Elaborarea planurilor de urgență.
8. Măsurări de debite de doză la pacienții supuși terapiei cu radionuclizi.
9. Supravegherea colectării deșeurilor lichide și a rezervorului de dezintegrare.

#### 10. Radioprotecția în camerele pacienților.

### Responsabilități la procurarea materialelor radioactive și privind deșeurile radioactive

1. Planificarea depozitării și predării deșeurilor radioactive.
2. Achiziția de materiale radioactive ținând cont de depozitarea autorizată, limite de timp și de cantități, expunerea posibilă la radiații, costuri etc., inclusiv negocierile cu furnizorii.
3. Demonstrarea eficienței costului noilor teste in vitro introduse în laboratoarele RIA.
4. Analiza detaliată a costurilor materialelor radioactive.



### DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL DURERILOR DORSALE

Ana STADNIC<sup>1</sup>, Elena VOLCOVSCHE<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>IMSP Spitalul Clinic Republican,

<sup>2</sup>USMF N. Testemițanu

**Scop:** studierea particularităților radioimagistice la pacienții cu dureri dorsale.

**Materiale și metode.** Au fost analizate retrospectiv 53 fișe de observații ale pacienților internați în secția de artrologie a IMSP SCR, cu dureri dorsale de diferită genă, pe parcursul anului 2011. Analiza fișelor de observație s-a efectuat în baza datelor privind vârsta, sexul, factorii determinanți, tabloul clinic, investigațiile imagistice. Toți pacienții au fost examinați clinic, prin radiografia-standard în 2 proiecții. La 12 (22,6%) pacienți s-a efectuat TC, la 7 (13%) – IRM.

**Rezultate.** În studiu raportul femeii:bărbați a constituit 1,65:1, vârsta medie fiind de 57,5 ani. După sezonitate, s-a determinat o creștere a numărului de cazuri în perioada de primăvară – toamnă. Vechimea bolii a constituit 5-10 ani, fiind bolnavi 25 (47,2%) din pacienți. În 26% cazuri perioada de acutizare a bolii a fost de 1-4 săptămâni. Osteohondroza răspândită a coloanei vertebrale, cu sindrom radicular, cu pre-dilecție în regiunea lombară a constituit 62% cazuri și artrita reactivă – 32% cazuri.

Prin examenul radiologic s-au constatat schimbări degenerativ-distrofice în coloana vertebrală: scleroză subcondrală la 49 (92%) pacienți, micșorarea înălțimii discului – la 48 (90%), scolioză – la 38 (71,7%), spondilolisteză – la 25 (47,2%) pacienți, spondiloliză – la 7 (13%), hernii și protruzii ale discului intervertebral – la 17 (32%), formare de osteofite pe conturul vertebrelor – la 36 (68% pacienți). Prin TC s-a determinat stenoza canalului spinal la 8 (15%) bolnavi, prin IRM – la 5 (9,5%), protruzii anulare prin TC au fost determinate la 9 (17%), prin IRM – la 5 (9,4%) pacienți.

**Concluzii.** Durerile dorsale se determină mai frecvent în patologia degenerativ-distrofică a coloanei vertebrale, afectând tot mai des persoanele de vârstă medie. Metoda de primă intenție rămâne a fi radiologia-standard în 2 incidențe. Metodele cele mai informative în diagnosticarea etiologiei, volumului procesului patologic al durerilor dorsale sunt TC, IRM, care ne permit să alegem o tactică de tratament cât mai eficientă.