

SUPRAVEGHEREA
STĂRII DE SĂNĂTATE A DESCEN-
DENȚILOR PARTICIPANȚILOR
LA DIMINUAREA CONSECINȚELOR
ACCIDENTULUI NUCLEAR DE LA CERNOBÎL

Liuba COREȚCHI, Alexandra COJOCARI,
Ion BAHNAREL, Irina PLAVAN,
Centrul Național de Sănătate Publică

Summary

Health surveillance of participants in diminution of Chernobyl disaster consequences descendents

In this paper are presented the results of the evaluation analysis of the blood count indicators and biochemical analysis, and the dynamic morbidity study in children of participants in liquidation of consequences of Chernobyl disaster, aged between 1-18 years, in 2010-2015 periods. It was established after 25-29 years from Chernobyl disaster, occurred significant changes in the morbidity structure in examined patients.

In the descendents population of participants in liquidation of consequences of Chernobyl disaster population decreased thyroid gland diseases and anemia incidence "target" of ionizing radiation.

Health monitoring in relation to the identification of chromosomal abnormalities that affect the integrity of the genetic material, represent a topic of great current at the level of scientific research in this area.

These results demonstrate the need for clinical-genetic study to determine the particularities of chromosome aberrations in people exposed to ionizing radiation, inclusive children of participants in liquidation of consequences of Chernobyl increasing intensity to reduce morbidity rates.

Keywords: ionizing radiation, Chernobyl nuclear accident, children, morbidity, chromosome aberrations

Резюме

Исследование состояния здоровья потомков участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС

В статье представлены результаты исследования в 2010-2015 годах показателей анализа крови, биохимического анализа и динамики заболеваемости среди детей, в возрасте от 2 до 18 лет, родившихся в семьях участников ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы.

Было установлено, что спустя 25-29 лет от Чернобыльской катастрофы произошли существенные изменения в структуре заболеваемости исследуемых пациентов.

Таким образом, в результатах исследований потомков ликвидаторов было доказано снижение заболеваемости щитовидной железы и анемии, которые являются главными точками воздействия ионизирующего излучения.

Проведенный мониторинг по состоянию здоровья детей ликвидаторов с идентификацией хромосомных аномалий, влияющих на целостность генетического материала, является ключевым вопросом исследований в этой области. Полученные результаты демонстрируют необходимость продолжения клинико-генетических исследований, чтобы определить особенность хромосомных aberrаций у людей, подвергающихся воздействию ионизирующего излучения, включая детей ликвидаторов, снижая заболеваемость среди них.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, Чернобыльская катастрофа, дети, заболеваемость, хромосомные аномалии

Introducere

Cunoașterea stării de sănătate a copiilor și adolescenților din colectivități cu ajutorul datelor de epidemiologie descriptivă la grupele de populație de 0-18 ani constituie o abordare științifică a conceptului de prevenire în practica ocrotirii sănătății.

Accidentul nuclear de la Cernobîl (ANC), din anul 1986, a provocat o contaminare radioactivă pe scară largă a mediului ambiant, creând probleme majore de ordin social și medical. Consecințele accidentului au condus la evaluarea amplă a aspectelor medicale, și anume a influenței dozelor mici de radiații ionizante asupra sănătății copiilor [19].

În literatura științifică de specialitate există numeroase evaluări ale efectelor medico-biologice asociate iradierii condiționate de ANC pentru diferite zone geografice, evaluări efectuate de diferite instituții științifice europene și internaționale [4, 16].

Monitorizarea stării de sănătate în scopul identificării anomaliilor cromozomiale ce afectează integritatea materialului genetic reprezintă o tematică de mare actualitate la nivelul cercetărilor științifice în acest domeniu.

Prioritar, monitorizarea medico-genetică înglobează probleme ce țin de aprecierea consecințelor acțiunii iradierii ionizante asupra stării de sănătate a populației, în primul rând asupra copiilor, influențând perioada de creștere și dezvoltare a acestora [15].

Copiii participanților la diminuarea consecințelor (PDC), născuți după ANC, nu au fost supuși direct iradierii, însă afectarea sistemelor organismului părinților sau al unui părinte, apărută în urma expunerii la radiații ionizante, poate, cu grad ridicat de probabilitate, să contribuie la apariția unor mutații nedorite în generațiile ulterioare, care ar putea conduce la o diminuare a sănătății mintale și fizice [18].

Într-un studiu de cercetare, în regiunea Smolensk a fost determinată incidența totală a malformațiilor congenitale (CDF) în rândul copiilor, fiind identificată corelația acestui fenomen cu expunerea părinților la radiațiile ionizante [13].

Copiii rămân a fi un grup de risc major în aceste condiții de trai și în ceea ce privește efectele adverse asupra sănătății familiilor lor. Rezultatele evaluării stării de sănătate a copiilor PDCANC demonstrează că afecțiunile depistate se păstrează pe parcursul perioadei de creștere și de dezvoltare a acestora [14].

Studiile recente asupra copiilor expuși la radiațiile ionizante, din zonele de risc, efectuate în Ucraina, Norvegia și Finlanda au dovedit creșterea nivelului de deficiențe neuropsihice și psihologice, de anxietate, stres posttraumatic, imunodeficiențe, scăderea speranței de viață, îmbătrânirea precoce, modificări ale compoziției sângelui și sistemului circulator [1, 7].

Un șir de analize citogenetice efectuate în studiul PDCANC, care au fost expuși la radiații ionizante, au constatat diverse afecțiuni ale sistemelor de organe: digestiv, respirator, endocrin, cardiovascular, iar la persoanele diagnosticate cu cancer s-a evidențiat un număr mare de aberații cromozomiale. În general, în rezultatul acestor studii, s-a constatat o legătură pozitivă între declanșarea hipertensiunii arteriale și frecvența mutațiilor la nivelul celulelor somatice. Astfel, s-a demonstrat că, concomitent cu mărirea tensiunii arteriale, creștea și numărul de aberații cromozomiale [12]. Totodată, a fost evidențiată metilarea aberantă a promotorilor tuturor genelor studiate. Rezultatele prezintă importanță atât aplicativă, cât și fundamentală, accentuând actualitatea și necesitatea cercetării aspectelor mutagene ale expunerii organismului uman la acțiunea radiațiilor ionizante [11].

În rezultatul investigațiilor citogenetice a personalului ce activează în practicile radiologice din Rusia, în baza utilizării metodei FISH, au fost depistate translocatii cromozomiale în grupul persoanelor expuse la doze de 0,34 Sv, în comparație cu lotul-martor. S-a demonstrat că frecvența dicentricilor și inelelor centrice în cromozomi era sporită și după o anumită perioadă după ANC. Aberațiile cromozomiale reprezintă markeri biologici de risc al dezvoltării patologiilor, iar rezultatele examinării citogenetice pot fi considerate un criteriu pentru determinarea grupurilor cu risc major în dezvoltarea diverselor boli, inclusiv cancerul [16].

Un alt studiu efectuat a constatat în evaluarea influenței factorului de risc profesional asupra dezvoltării tumorilor maligne în rândul muncitorilor din Întreprinderea atomică *Маяк*. În rezultatul investigațiilor clinice, au fost evidențiate organele cu cele mai frecvente localizări ale tumorii: plămâni, ficat, stomac, intestin, pancreas și rinichi [17].

Aceste rezultate demonstrează necesitatea studiului particularităților clinico-genetice, cu determinarea aberațiilor cromozomiale la persoanele expuse la radiații ionizante, a copiilor PDCANC, sporind intensitatea de reducere a morbidității în rândul acestora [6].

Scopul studiului nostru a constatat în evaluarea în dinamică a stării de sănătate a copiilor (prima și a doua generație) participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil cu sediul de trai în Republica Moldova.

Materiale și metode

Pentru colectarea materialului de studiu a fost utilizată metoda analizării informației din fișele medicale ale descendenților PDCANC, aflați în evidență în Policlinica Institutului Mamei și Copilului din municipiul Chișinău. Numărul copiilor investigați a variat în limitele 10–80, în funcție de an. Starea de sănătate a copiilor PDCANC a fost apreciată după rezultatele examenelor medicale. Utilizând rezultatele studiilor noastre anterioare, au fost analizate rezultatele investigațiilor indicatorilor sangvini și biochimici. Totodată, a fost studiată în dinamică incidența îmbolnăvirilor copiilor PDCANC, cu vârsta cuprinsă între 2 și 18 ani, în perioada 2003–2015. Datele obținute au fost prelucrate statistic conform Programului *Microsoft Excel*, calculându-se valorile medii, devierea-standard și dispersia.

Rezultate și discuții

Eliminarea în atmosferă a unei cantități mari de substanțe radioactive, ca rezultat al ANC, a provocat răspândirea radionuclizilor artificiali în mediul ambiant și iradierea internă/externă ionizantă a populației. În regiunea unde s-a produs ANC, în atmosferă au fost eliminate în cantități majore substanțe radioactive, precum izotopi ai uraniului, plutoniului, iodului, cesiului și ai stronțului.

Datele investigațiilor pe republică au demonstrat o sporire a gama-fondului încă la 29 aprilie 1986, atingând niveluri maxime (până la 70–80 mkr/oră) la 2–5 mai 1986, iar în unele teritorii din nordul și vestul republicii – până la 100–120 mkr/oră. Poluarea aerului, a solului, a apei și a produselor alimentare a condus la o iradiere ionizantă suplimentară a populației, însă nu a depășit 5 mSv/an. Dozele absorbite, calculate cu ¹³¹I, de glanda tiroidă au constituit: pentru copiii până la un an – 2,1 mGy, până la 3 ani – 1,4 mGy, până la 6 ani – 0,7 mGy, până la 13 ani – 0,35 mGy, până la 16 ani – 0,21 mGy, mai mari de 16 ani – 0,14 mGy. Studiarea minuțioasă a rezultatelor evaluării maladiilor la PDCANC, pe parcursul anilor 1996–1998, a depistat dereglări ale sistemului cardiovascular (hipertensiune arterială, cardiopatie ischemică), patologii ale tractului diges-

tiv (ulcere gastrice și duodenale, hepatologii și colecistopatii cronice) și patologii psihoneurologice (distonii vegetovasculare, encefalopatii postradiționale) [2].

Evaluarea riscului asociat radiațiilor ionizante trebuie să fie orientată, în primul rând, spre stabilirea efectelor citogenetice și imunologice, cu evidențierea efectelor tardive ale radiațiilor ionizante, la PDCANC, precum și la copiii lor.

În mare parte, contingentul supus acțiunii radiațiilor ionizante, cauzate de ANC, prezintă populația de rând care locuiește pe aceste teritorii și muncitorii (lichidatorii) implicați în diminuarea consecințelor accidentului nuclear. Sunt necesare studii suplimentare pentru a elucida spectrul complet al problemelor afectării sistemului, inclusiv consecințele ANC pentru starea de sănătate în rândul copiilor, care au fost expuși la concentrația mărită a ^{137}Cs în urma accidentului nuclear de la Cernobil [5].

Generalizând rezultatele obținute, s-a constatat că starea de sănătate a copiilor PDCANC se caracterizează printr-un nivel înalt al morbidității generale. Evaluarea obiectivă a factorilor care influențează starea de sănătate, investigarea bazelor medicale și genetice ale copiilor PDCANC pentru prevenirea bolilor multifactoriale în acest grup de risc major sunt probleme actuale [3].

Analizele medicale sunt un ansamblu de procedee care furnizează informații asupra aspectului și funcționalității diferitor organe și sisteme ale organismului, precum și asupra gradului de sănătate sau de boală ce afectează organismul. Rolul controalelor medicale reprezintă un criteriu esențial în evidența morbidității. Cercetările în cauză au permis elaborarea unui concept de monitorizare a efectelor biologice asupra stării de sănătate atât la nivel individual, cât și la nivel populațional, de aceea se consideră unele dintre cele mai importante metode utilizate în sănătatea publică.

În *tabelul 1* sunt prezentate rezultatele studierii indicatorilor biochimici la copiii PDCANC pentru anii 2010-2015.

Tabelul 1

Analiza biochimică la copiii participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil pentru anii 2010-2015

Nr. d/o.	Indicatorii examinați	Anul						Norma admisibilă
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	Uree, mmol/l	4,4±0,8	4,09±1,1	3,9±0,8	3,8±0,98	4,2±1,1	1,5±0,3	2,5-8,3
2	Creatinină, mmol/l	0,08±0,01	0,06±0,01	0,06±0,01	0,03±0,01	0,09±0,02	0,09±0,01	0,05-0,08
3	Bilirubină generală, mmol/l	11,9±7,2	10,4±2,1	9,7±1,7	12,7±4,6	11,1±3,7	10,8±1,4	17,0
4	ALAT, U/L	0,4±0,2	0,4±0,2	0,3±0,1	0,3±0,1	1,4±0,7	1,5±0,7	0-4,9
5	ASAT, U/L	0,5±0,2	0,5±0,2	0,4±0,1	0,4±0,2	0,3±0,1	0,3±0,1	0-4,6
6	Probă timol, un SI	2,3±1,1	1,9±1,1	2,2±0,97	2,6±1,06	3,9±1,4	1,5±0,3	0-4,0

Rezultatele din *tabelul 1* denotă că în ultimii ani de studiu (2014-2015) se evidențiază o sporire nesemnificativă a indicelui creatininei. În cazul sintezei sporite a creatininei, de obicei se depistează afecțiuni renale acute sau cronice, obstrucții ale tractului urinar (azotemie postrenală), insuficiență cardiacă congestivă și afecțiuni musculare.

Astfel, rezultatele cercetărilor au demonstrat faptul că în anii 2014-2015 au predominat mai multe cazuri cu sindromul nefrotic, la care indicele creatininei era mai sporit în acești ani (*tabelul 2*).

Tabelul 2

Structura morbidității depistate la copiii participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil pentru anii 2010-2015 (cazuri absolute)

Nr. d/o.	Maladia	Anul					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Gastroduodenită cronică	17	18	11	23	6	6
2	Amigdalită	0	0	1	21	10	4
4	Anemie	23	29	7	16	2	2
5	Pancreatită	3	5	1	2	0	2
6	Hipotiroidie	0	14	5	5	0	2
7	Tonzilită	4	3	1	1	0	1

8	Hepatită	4	6	1	13	3	1
9	DCB (dischinezia căilor biliare)	5	12	5	2	0	1
10	Simptom astenovegetativ	4	6	2	3	0	1
11	Simptom cefalic	2	5	3	5	3	1
12	Gușă juvenilă	2	7	2	24	0	0
13	DVV (distonie vegetovasculară)	14	20	7	7	2	0
14	Sindrom nefrotic	1	1	1	0	2	2

În rezultatul analizei stării de sănătate a copiilor au fost depistate un șir de afecțiuni ale diferitor sisteme de organe (tabelul 2).

Pentru a obține un tablou veridic al structurii morbidității în rândul copiilor PDCANC, rezultatele obținute au fost reprezentate prin diagramă (figura 1).

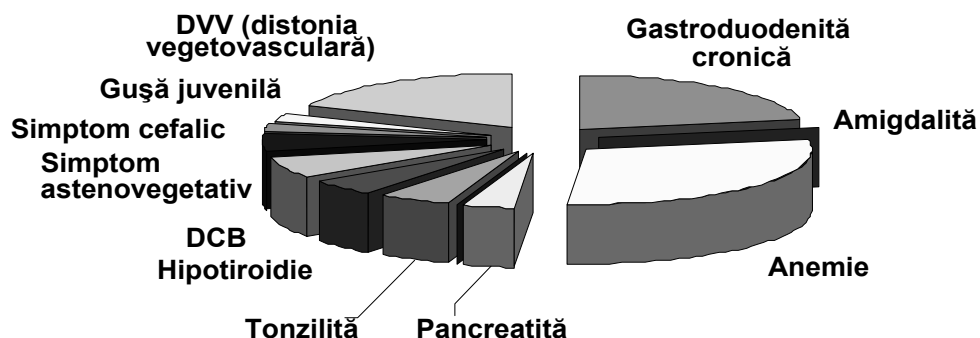


Figura 1. Structura morbidității la copiii participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil pentru anii 2010-2015

Datele prezentate în tabelul 3 denotă că, la momentul efectuării cercetărilor, majoritatea indicatorilor analizați – hemoglobina, eritrocite, indicele de culoare, leucocite, neutrofile segmentate și nesegmentate, eozinofile, limfocite, monocite și viteza sedimentării – au prezentat valori încadrate în limitele normei, ceea ce corelează cu evoluția structurii morbidității grupului în cauză pe parcursul a 10-15 ani.

Tabelul 3

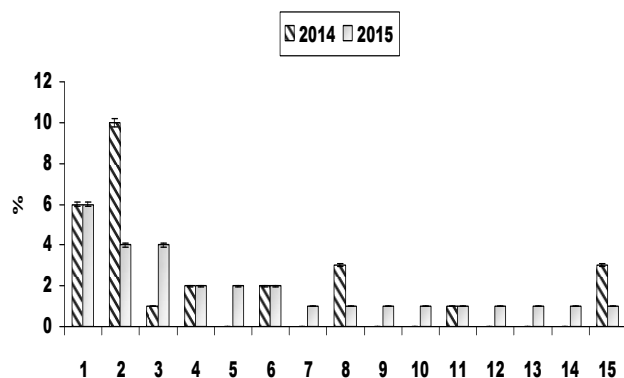
Analiza sângelui la copiii participanților la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil, perioada 2010-2015

Nr. d/o.	Indicatorii examinați	Anul						Norma admisibilă
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	Hemoglobină, g/l	122,5±12,7	127,3±10,8	133,1±13,0	135,9±10,6	130,5±9,7	132,6±18,8	130,0-160,0
2	Eritrocite, -10 ¹² /l	3,8±0,4	4,0±0,3	4,2±0,3	4,4±0,2	4,3±0,3	4,1±0,5	4,0-5,0
3	Indice de culoare, %	0,9 ± 0,03	0,9±0,03	0,9±0,04	0,9±0,03	0,8±0,04	0,9±0,03	0,85-1,05
4	Leucocite, -10 ⁹ /l	7,09±1,6	6,7±1,7	7,6±2,5	6,8±1,3	5,8±1,3	6,5±1,8	4,0-9,0
5	Neutrofile nesegmentate, -10 ⁹ /l	6,7±2,8	6,9±1,9	7,2±2,2	5,2±1,8	4,6±1,6	6,4±2,3	1-6
6	Neutrofile segmentate, -10 ⁹ /l	54,2±9,6	56,7±8,06	54,0±8,9	51,8±8,1	51,3±8,1	59,8±5,2	47-72
7	Eozinofile, -10 ⁹ /l	3,5±2,4	2,6±1,7	1,9±0,7	2,6±1,02	3,1±1,7	1,7±0,5	0,5-5
8	Limfocite, -10 ⁹ /l	32,8±7,2	30,2±6,1	33,0 ± 8,1	34,8±7,3	35,1±8,9	28,8±5,6	19-37
9	Monocite, -10 ⁹ /l	2,8±0,9	3,0±0,8	5,6±2,2	5,5±1,6	6,0±1,8	3,2±1,3	3-11
10	VSH, mm/oră	5,7±1,7	5,3±1,9	4,7±2,1	11,3±10,0	10,6±7,6	4,8±2,3	2-10

Astfel, rezultatele studiului au stabilit că în perioada post-Cernobil, în populația descendenților PDCANC, s-a diminuat incidența afecțiunilor glandei tiroide și a anemiilor – maladii-țintă a radiațiilor ionizante (figura 2).

Totodată, incidența gușei juvenile și a distoniei vegetovasculare a atins valori de zero cazuri.

Rezultatele obținute demonstrează că pentru o supraveghere adecvată a stării de sănătate a copiilor PDCANC este necesară asigurarea unei evidențe medicale corecte, prin depistarea și înregistrarea completă și exactă a bolilor, stabilirea indicilor de morbiditate, interpretarea justă a datelor și aplicarea măsurilor profilactice respective. Totodată, este strict necesară organizarea și crearea unui *Registru Național al evidenței supravegherii stării de sănătate a copiilor PDCANC*.



Notă: 1 – gastroduodenită, 2 – amigdalită, 3 – reflex duodeno-gastral, 4 – anemie, 5 – pancreatită, 6 – hipotiroidie, 7 – tonzilită, 8 – hepatită, 9 – astigmatism, 10 – dischinezia căilor biliare, 11 – obezitate, 12 – rahitism, 13 – simptom astenovegetativ, 14 – maloabsorbție intestinală, 15 – simptom cefalic.

Figura 2. Structura morbidității la copiii PDCANC, anii 2014–2015

Concluzii

La momentul efectuării cercetărilor sănătății copiilor PDCANC, majoritatea indicatorilor analizați – hemoglobină, eritrocite, indice de culoare, leucocite, neutrofile segmentate și nesegmentate, eozinofile, limfocite, monocite și viteza sedimentării – au prezentat valori încadrate în limitele normei, ceea ce corelează cu evoluția structurii morbidității grupului în cauză pe parcursul a 10-15 ani.

Analizând structura morbidității prin maladiile depistate la copiii PDCANC, s-a observat o sporire a patologiilor sistemului gastrointestinal în anii 2010-2013 și o frecvență mai mică a numărului de cazuri în anii 2014-2015. În ultimii doi ani de studiu, incidența gușii juvenile și a distoniei vegetovasculare s-a redus considerabil, atingând zero cazuri.

De asemenea, în ultimii ani s-a înregistrat o diminuare a incidenței afecțiunilor glandei tiroide și a anemiilor – maladii-țintă a radiațiilor ionizante.

Pentru o supraveghere adecvată a stării de sănătate a copiilor PDCANC, este necesară asigurarea unei evidențe medicale corecte, prin depistarea și înregistrarea completă și exactă a bolilor, stabilirea indicilor de morbiditate, interpretarea justă a datelor și aplicarea măsurilor profilactice respective. Totodată, este strict necesară elaborarea unui *Registru Național al evidenței supravegherii stării de sănătate a copiilor PDCANC*.

Bibliografie

- Bromet E.J., Havenaary J.M., Gueyz L.T. A 25 Year Retrospective Review of the Psychological Consequences of the Chernobyl Accident. In: *Journal Clinical Oncology*, USA, 2011, V. 30, p. 1-9.
- Bahnarel I., Corețchi L., Moldovan M. *Aspecte medicobiologice ale acțiunii accidentului nuclear de la Cernobil asupra populației Republicii Moldova*. Ch.: I.S.F.E.-P. „Tipografia Centrală”, 2005, p. 152.
- Corețchi L., Bahnarel I., Cornescu A., Botezatu N., Belic G. *Evaluarea stării de sănătate a copiilor născuți în familiile participanților la lichidarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil*. În: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, nr. 2, 2011, p. 7-9.
- Corețchi L.Ș., Bahnarel I., Samotîia E., Chirca L., Corețchi L. *Caracteristica efectelor stocastice la participanții la diminuarea consecințelor accidentului nuclear de la Cernobil*.

- În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științifice Medicale*, 2010, nr. 5 (28), p. 75-82.
- Erik R. Svendsen et al. *Cesium Exposure and Spirometry Measures in Ukrainian Children Affected by the Chernobyl Nuclear Incident*. In: *Research of Medical Sciences of Ukraine*, Center, Ukrainian National Academy of Environ. Health. *Perspect.*, 2010, V. 118, p. 720-725.
 - Kiuru Anne et al. *Influence of genetic polymorphisms on the yield of chromosomal aberrations among Estonian Chernobyl cleanup workers*. In: *Third IRPA Congress*, 14-18 June 2010, Helsinki, Finland, p. 23.
 - Yablokov A.V. *Chernobyl's radioactive impact on fauna*. In: *Ann. NY Acad. Sci.*, 2009, V. 1181, p. 255-280.
 - Nesterenko A.V., Nesterenko V.B., Yablokov A.V. *Chernobyl's radioactive contamination of food and people*. In: *Ann. NY Acad. Sci.*, 2009, V. 1181, p. 289-302.
 - Богомазова А.Н., Новицкая Н.Н., Снигирева Г.П., Хазинс Е.Д. *Результаты многолетнего цитогенетического наблюдения за участниками ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС*. В: *Медицинская радиология и радиационная безопасность*, Москва, 2008, №4, с. 38-45.
 - Коренев Н.М., Бориско Г.А., Кашина-Ярмак В.Л. *Состояние здоровья детей, рожденных в семьях родителей, облученных вследствие аварии на Чернобыльской АЭС*. В: *Здоровье ребенка*, 2012, № 6 (41), с. 66-70.
 - Кузьмина Н.С., Мязин А.Е., Лаптева Н.Ш., Рубанович А.В. *Изучение aberrантного метилирования в лейкоцитах крови ликвидаторов аварии на ЧАЭС*. В: *Радиационная биология радиозоология*. 2014, Том 54, № 2, с. 127-139.
 - Неронова. Е.Г., Слозина Н.М., Макурова Н.В. *Цитогенетические нарушения и заболеваемость у ликвидаторов последствий аварий на Чернобыльской АЭС*. В: *Радиационная медицина*, 2008, № 2, с. 6-9.
 - Осипов В.А., Лягинская А.М., Петоян И.М., Ермелицкий А.П., Карелина Н.М. *Врожденные пороки развития у детей персонала Смоленской АЭС и их связь с профессиональным облучением отцов*. В: *Медицинская радиология и радиационная безопасность*, 2014, № 4, с. 18-24.
 - Сависько А.А. *Динамика отдельных показателей состояния детей Ростовской области, родившихся от отцов участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС*. В: *Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Естественные науки*. 2007, № 1, с. 106-109.
 - Сависько А. А. Автореферат. *Эпидемиологический мониторинг и медико-генетические основы формирования здоровья детей участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции*. В: *Педиатрия*, Москва, 2008.
 - Снигирева Г. И., Богомазова А. И., Новицкая Н.И., Хазинс Е.Д. *Результаты многолетнего цитогенетического наблюдения за участниками ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС*. В: *Медицинская радиология и радиационная безопасность*, Москва, 2008, № 4, с. 38-45.
 - Хохряков В.Ф., Токарская З.Б., Кириллова Е.Н., Василенко Е.К., Хохряков В.В. *О факторах риска злокачественных опухолей среди работников ПО «Маяк»*. В: *Медицинская радиология и радиационная безопасность*, 2010, № 2, с. 13-32.
 - Зотова С.А., Сипягина А.Е., Сухотина Н.К. и др. *Здоровье детей и радиация: актуальные проблемы и решения*. Под ред. Балеовой Л.С., Москва, 2006, с. 137-141.
 - Яблокова А.В., Нестеренко А.Б., Нестеренко В.А. *Чернобыль: последствия катастрофы для человека и природы*. Санкт-Петербург: Наука, 2007, с. 383.

Prezentat la 14.01.2016

Liuba Corețchi,

șef laborator CNSP, e-mail: igiena_rad@cnspl.md
tel. 022574706, mob. 069158960