

устойчивости вестибулярного аппарата и повышает уровень физической работоспособности у детей среднего школьного возраста на занятиях в специализированной группе по военно-спортивному многоборью. В последующем мы планируем продолжить работу с исследуемой группой в среднем школьном возрасте (14-15 лет) и проследить динамику прироста функциональных показателей.

Литература:

1. Вавилов Ю.Н., Фомин Н.А. Физиологические основы двигательной активности.-М.: Физкультура и спорт, 1991. - 87 с.
2. Вайнбаум Я.С. Дозирование физических нагрузок школьников.- М.: Просвещение, 1991. - 56с.
3. Велитченко В.К. Физкультура для ослабленных детей.-2-е изд., перераб. и доп. - М: Физкультура и спорт 1989.-109с.
4. Гимнастика. — М.— Л.: Физкультура и спорт, 1980.
5. Городниченко Е.А. Возрастные изменения статической выносливости и силы разных групп мышц у школьников 8-17 лет. //Развитие двигательных качеств школьников. Сборник /Под.ред. З.И. Кузнецовой.- М.: Просвещение, 1967.-41с.
6. Кантарович Я.А. Опыт использования гимнастики для тренировки органов равновесия у летчиков, //Военно-санитарное дело.-1965.— №3. - 33с.
7. Крапинцева В.П. Изучение рефлекторных механизмов прямохождения и их возрастные изменения у школьников: Дис. на соис. науч. степ. канд, пед. наук — М., 1954.-143с
8. Крестовников А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений.- М.: Физкультура и спорт. - 1951. - 82с.
9. Стрельцов В.В. Физическая культура как способ тренировки вестибулярного аппарата. // Теория и практика физической культуры. - М.,1939. - 53с.

До питання оцінки радіоекологічної ситуації на території міста Кіровограда та Кіровоградської області

В.М. Вовк, доц., канд. геол.-мін. наук
Кіровоградський державний педагогічний університет

За даними МОЗ України Кіровоградщина стабільно, впродовж багатьох років входить до трійки лідерів (разом із Севастополем та Миколаївською областю) за найвищими показниками онкологічних захворювань. Міське населення хворіє на ці недуги на 15% частіше, а серед міст області першість належить Кіровограду. Аналізуючи причини такої ситуації, необхідно, перш за все, враховувати наступні базові положення: 1) одним з головних критеріїв оцінки екологічної ситуації є здоров'я населення; 2) в Україні частка екологічної компоненти в так зване поле здоров'я становить близько 70% [4].

Проблема регіональної оцінки екологічної ситуації зумовлена, з одного боку, високим рівнем захворюваності й смертності населення, а з другого – відсутністю на

території Кіровоградщини значної кількості техногенно-небезпечних підприємств. Щодо Кіровограда, то до сьогодні дискусійним залишається питання впливу на довкілля Інгульської уранової шахти. Для оцінки екологічної ситуації необхідно, в першу чергу, оцінити причинно-наслідкові зв'язки в системі «природні фактори-техногенні фактори-здоров'я населення».

Онкологічні захворювання мають місце за умови ослабленості імунної системи організму. Основним домінуючим фактором слабкої імунної системи і росту ракової клітини є наявність токсинів у тілі людини. Що ж є головним джерелом токсинів в наших умовах? Для остаточної відповіді на це питання необхідно провести комплексні регіональні медико-екологічні дослідження. Але навіть попередній порівняльний просторовий аналіз чинників, оцінка динаміки захворювань впродовж останніх 20 років дає змогу зосередити увагу на особливостях природних умов території. Серед природних факторів, які можуть зумовити токсикацію організму, виділяється значна кількість радіоактивних елементів у породах літосфери та їх активна міграція в повітря житлових і виробничих приміщень, підземні води та ґрунти. Отже, вірогідність потрапляння радіонуклідів в організм людини, їх накопичення та внутрішнього опромінення клітин є достатньо високою.

Потенційна небезпека для здоров'я населення має місце в межах Центрально-української (Кіровоградської) радіохімічної провінції, де зосереджена велика кількість радіоактивних елементів уран-радієвого і торієвого рядів, які постійно розпадаються з утворенням газів радону-222 і радону-220 (торону). За рахунок еманції радон завжди присутній в масиві порід; зменшення його концентрації завжди компенсується новими генераціями. Активне переміщення радіоактивних газів до поверхні здійснюється в результаті «дихання Землі» (за В.І. Вернадським). У приміщеннях будівель відбувається накопичення радону, де він разом з продуктами свого розпаду робить основний внесок в ефективну дозу опромінення населення [2].

Радон є супертоксичним літофільним радіоактивним елементом. Це одна з найбільш небезпечних природних отрут. Ефект його негативного впливу за рахунок α -часток в 10 разів перевищує дію на організм β і γ -випромінювачів. При вдиханні радону продукти його розпаду вибірково накопичуються у внутрішніх органах і тканинах, особливо в гіпофізі та корі надниркових залоз, порушуючи гормональну активність та діяльність вегетативної нервової системи організму, а також концентруються в серці, печінці та інших життєво важливих органах. Радон розчиняється в крові та лімфі, з продуктами розпаду розноситься по всьому організму і зумовлює внутрішнє масоване опромінення.

Місто Кіровоград розташоване над потужним урано-рудним полем. В надрах його території - Мічурінське, Центральне і Северинівське родовища уранових руд, з яких два перші активно розробляється підземним способом з використанням вибухівки. Масив порід кристалічного фундаменту розбитий численними розломними зонами, які активізують процеси еманції, переміщення радону до поверхні та його ексхалляції в підвальні приміщення. Опромінення населення відбувається в житлових і службових приміщеннях, куди радон надходить головним чином із ґрунтів і порід через підвали і підлогу. Надходження радону в приміщення пов'язано також з інтенсивним використанням підземних вод, які за даними гідрогеохімічних досліджень [5] мають значні концентрації урану, радію і радону.

Приміщення виконують роль своєрідного каталізатора, підсилювача радонового опромінення, адже вони виконують роль пастки для радону, не даючи йому розсіюватись в атмосфері. В приміщеннях радон розпадається (3,7 доби), в результаті

утворюється цілий ряд (всього 25) ще більш небезпечних радіонуклідів. Продукти розпаду радону створюють основну загрозу і роблять основний внесок у радіоекологічні ризики. Отже радон у приміщеннях трансформує ефект свого впливу з природного на техногенно-підсилений. Якщо ж врахувати всі складові надходження радону в приміщення (з будматеріалів стін і підлоги, трубопроводу тощо), то доцільно розглядати техногенний характер ризиків, обумовлених радоном.

Враховуючи стохастичний ефект впливу радіації на організм, доцільно використати для оцінки радіоекологічної ситуації ризик-аналіз. Ми розглядаємо радіоекологічний ризик як вірогідність виникнення негативних наслідків для здоров'я в умовах взаємного впливу людини і навколишнього середовища з підвищеним вмістом радіонуклідів.

Радіоекологічний ризик-аналіз включає такі процедури: 1) визначення контингенту населення, яке перебуває під загрозою опромінення (груп ризику); 2) визначення вірогідності появи негативних наслідків (коефіцієнту ризику); 3) оцінка ризику появи негативних наслідків (захворювань) із врахуванням вірогідності та величини впливу (доз опромінення); 4) встановлення закономірностей просторового розподілу ризиків.

На основі кількісних показників попередніх досліджень визначено ризик захворювань тяжкими хворобами мешканців перших поверхів та приватних будинків одинадцяти мікрорайонів Кіровограда Були враховані також дані радонових досліджень у підвальних приміщеннях. Кількісні показники ризику оцінювались за формулою: $R_e = k_r \cdot D_n$, де R_e – ризик, зумовлений опроміненням; k_r – коефіцієнт ризику ракових та спадкових хвороб ($k_r = 7,3 \cdot 10^{-5}$ мЗв⁻¹, згідно [3,5]); D_n – середньорічна поглинута доза. Фактичні значення радіоекологічних ризиків визначались з урахуванням закономірностей впливу радонової радіації на людину залежно від зміни її активності протягом доби, місяця, року.

За результатами середні значення радіоекологічного ризику, зумовленого радоном та продуктами його розпаду, за мікрорайонами м. Кіровограда змінюються в межах від $13 \cdot 10^{-4}$ до $27 \cdot 10^{-4}$, в середньому по місту – $22 \cdot 10^{-4}$. Це означає, що існує вірогідність захворювання на злоякісні пухлини та інші тяжкі хвороби 22 з 10000 жителів перших поверхів будинків міста протягом року. Найвищі середні значення індивідуального ризику встановлені для мікрорайонів Лелеківка, Олексіївка, Завадівка, Масляниківка, Суха Балка, які мають кращі поєднання трьох груп факторів: наявності значної кількості радіонуклідів в породах, значної роздробленості масивів порід, зв'язку приміщень з підвалами та їх герметичність. Для порівняння: значення граничного індивідуального ризику за [6] становить $5 \cdot 10^{-5}$.

Максимальні значення об'ємної активності радону, а також доз опромінення та радіоекологічних ризиків приурочені до зон тектонічної тріщинуватості масивів кристалічних порід. Особливо чітко це просліджується за результатами радонових обслідувань підвальних приміщень та приміщень освітніх закладів.

Високі значення радіоекологічного ризику обумовлені переважно геологічними чинниками (високим вмістом урану та значною тектонічною роздробленістю масивів порід), а також невідповідністю конструкцій будівель та недотриманням громадянами правил безпеки проживання в умовах ризику підвищеної загазованості приміщень радоном.

Серед заходів зниження ризиків радонового опромінення актуальними є ізоляція підлоги перших поверхів, вентиляція та зменшення тиску повітря підпілля, боротьба з

тютюнопалінням, регулярне провітрювання житлових приміщень, активне (вологе) прибирання.

За показниками експозиційної дози та радіоекологічних ризиків згідно з міжнародними критеріями [3,5,8] територію м. Кіровограда необхідно розглядати як радононебезпечну зону, де необхідно терміново розробити і впровадити комплексну програму ефективного захисту населення від радону. Екстраполюючи встановлені ризики на сусідні території із значним вмістом радіонуклідів в земній корі та враховуючи результати просторового розподілу радону в приземному повітрі (за результатами радонової зйомки), доцільно виділяти Кіровоградську радіоекологічну провінцію.

Література:

1. Вовк В.М. Просторовий аналіз радіоекологічних ризиків на території м. Кіровограда/ Вовк В.М. Просторовий аналіз природних і техногенних ризиків в Україні: збірник наукових праць. – К., 2009. – С. 272-275.
2. Вовк В.М. Радон як головний природний фактор радіоекологічного ризику Центральної України/ Вовк В.М. Регіональні екологічні проблеми: збірник наукових праць. – К., 2002. – С. 97-99.
3. Державні гігієнічні норми. Норми радіаційної безпеки України. – К., 1998. – 134 с.
4. Дробноход М.І. Стійкий екологічно безпечний розвиток: український контекст/ Дробноход М.І. Економічні реформи в Україні в контексті переходу до сталого розвитку. – К., 2001. – С. 20-33.
5. Защита от радона-222 в жилых зданиях и их рабочих местах. Публикация 65 МКРЗ: Пер. с англ. – М., 1995. – 68 с.
6. Макаренко Н.М. Природні та антропогенні джерела формування радіоактивності природних вод України і радіаційний захист населення/ Макаренко Н.М., Купенко І.А, Люта Н.Г. Збірник наукових праць УкрДГРІ. №1/2006. С. 110-120.
7. Прищук Н. Смертність населення України: регіональний аспект/ Прищук Н. Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2007, Вип. 34. – С. 201-209.
8. Радиация: Дозы, эффекты, риск: Пер. с англ. – М., 1988. – 79 с.
9. Руденко Л.Г. Про критичний екологічний стан компонентів природи в регіонах України/ Руденко Л.Г. Український географічний журнал. – 2010, №2. – С. 60-68.

Інгібітори Ca^{2+} -АТФази

Г.В. Волкова, ст. гр. 53,

Л.К. Святенко, доц., канд. хім. наук

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка

Іони кальцію керують практично всіма функціями клітини і життєвим циклом в цілому. При цьому Ca^{2+} іони зв'язуються з різними білковими структурами, змінюючи їх конформацію. Ефективність такого зв'язування базується на здатності живих клітин