



Әл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

Тақырыбы:Иондаушы сәулелер көздерімен жұмыстың санитарлық ережелері

Орындаған:Досмұқамет Д. Б

Тексерген:Адилова М. Т

Жоспары:

1)Принциптері

2)Сәуле түрлері

3)Радиациялық бақылау

4)Радиациялық қауіпсіздік

Иондық сәулелердің тірі организмге тұтастай алғанда әсерін, зиянды әрекетін, медицинада, өндірістегі қолданысы жөнінде жеке тұлғалық қауіпсіздікті білу иондаушы сәулелердің жасушаларға, тіндерге, мүшелерге және ағзаға әсері туралы білімдерін нығайту мақсатында, жасушалардың, мүшелердің және ағзаның радиосезімталдылығы және радиосезімталдылықты модификациялау туралы және тіршіліктің қауіпсіздік нормасы түсініктерін қалыптастыру дәрігерлер үшін қажет.

Радиобиологиялық зерттеулердегі ерекшелікте, сәулеленіп қалуды арнайы анықтап көз жеткізуге болатын арнаулы жолдары бар. Оның негізгісі көптеген айқындалған радиациялық агенттердің табиғи физикалық сәулелік әсерді әлденеше тексеріп, реакциялардың шығынындағы жауапты басты критерияларын анықтайды. Иондық сәулеге жалпы биологиялық жауап беру заңдылығын көрсетеді, соның негізінде сәулелік реакциялардың организмге әртүрлі модификациялық заттармен қандай көмек алу мүмкін екендігін, радиациялық қауіпсіздік шегін және жіберілу мөлшерін анықтайды.

Жеке тұлғаның радиациялық қауіпсіздігі тақырыбын оқыту барысында толық мағлұмат беру, адам организміне және денсаулық жағдайына әсер ететін негізгі зиянды және қауіпті өндірістік факторлар қамтылад, ол бағдарламаларға сай болуы керек. Созылмалы және жедел сәулелену кезіндегі адамдардағы радиациялық зақымдардың қалыптасуын есепке ала отырып, радиацияның әсеріне ұшырағандардың арасында емдеу және профилактикалық шараларды жүргізілу қажет болады.

Халықаралық негізгі қауіпсіздік нормаларын сақтау, иондағыш сәулелену көздерімен жұмыс істейтін адамдардың және бүкіл халықтың қауіпсіздігіне сенімді кепілдік беретін дүниежүзілік ғылымның мәліметтері.

Иондағыш сәулелену көздерін қалыпты пайдалану кезінде радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін келесі принциптері басшылыққа алынады:

барлық сәулеленудің көздерінен адамдардың жеке басының сәулеленуге ұшырау дозаларын рұқсат етілген шегінен асырмау (нормалау принципі);

- иондағыш сәулеленудің көздерін пайдалану кезіндегі адамның және қоғамның алған пайдасы оларды қолдану кезіндегі қосымша сәулеленудің келтіретін зияндылық қатер мүмкіншілігінен аспайтын болса, оларды пайдалану жөніндегі барлық іс-әрекеттерге тыйым салу (негіздеу принципі);
- кез келген сәулелену көздерін пайдалану кезінде, экономикалық және әлеуметтік факторларды ескеріп жеке бастың (персонал) сәулеленуге ұшырау дозаларын және сәулеленуге ұшырайтын адамдардың санын мүмкіншілігінше және қолдан келгенше төменгі деңгейде ұстау.
- Бірақ иондағыш сәулеленудің адамға әсері техногендік сәулелену көздерін қалыпты пайдалану жағдайынан басқа радиациялық апат (авария) нәтижесінде, табиғи сәулелену көздерінен медициналық сәулеленуге ұшырау кезінде, болуы мүмкін.
- Барлық сәулеленуге ұшырау түрлерінен алатын жиынтық доза радиациялық жағдайды және күтілетін медициналық салдарын бағалау үшін, сондай-ақ, қорғану шараларын негіздеу және олардың тиімділігін бағалау үшін қолданылады.

Жасанды және табиғи сәулеленудің барлық әсер етуі жағдайында адамның қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін радиациялық қауіпсіздік нормаларын қолданады (РҚН-99). Олар, негізгі доза шектері иондағыш сәулеленудің рұқсат етілген әсер деңгейлері және адамның сәулеленуге ұшырауын шектеу жөніндегі басқа да талаптар түріндегі “Халықтың радиациялық қауіпсіздігі туралы” Қазақстан Республикасының заңы, талаптардың шектейтін негізіне алынатын құжат.

Иондағыш сәулелену қандай да бір ортадан өткен кезде олармен өзара әрекетеседі. Дегенмен жоғарыда келтірілген сәулелену түрлерінің затпен әсерлесуі кезінде әрқайсысының өзінің ерекшеліктері бар.

Альфа бөлшектерінің затпен өзара әсерлесуі кезінде олардың энергиясы ортаның атомдарын қоздыруға және иондауға жұмсалады. Бұл үрдістер бөлшектердің атомдардың орбиталық электрондарымен серпілімді емес соқтығысу нәтижесінде жүреді.

Рентген (Р) және гамма-сәулеленудің затпен өзара әсерлесуі. Рентген және гамма-сәулеленулерінің шоғыры әртүрлі ортадан өткен кезде кванттардың затпен өзара әсерлесуі нәтижесінде оның интенсивтігінің азаюы байқалады, Р сәулеленуінің өзара әсерлесуі, ол әр жағдайда, әрбір фотонның жеке акті нәтижесінде сәулелену шоғырынан шығуымен сипатталады.

Нейтрондардың затпен әсерлесуі. Нейтрондар шоғырының заттармен әсер етуі кезінде, заттың ядроларымен екі түрлі өзара

әсерлесуі мүмкін. Біріншіден нейтрондардың ядролармен соқтығысу нәтижесінде нейтрондардың серпімді және серпімді емес шашырауы

мүмкін және ядролық реакциялар және ауыр ядролардың бөлінуі пайда болады.

Гамма-сәулеленуі тығыздығы жоғары материалдармен тиімдірек әлсізденеді. Нейтрондар ағынының енгіштік қаблетін гамма сәулеленуіне тән енгіштік қаблетімен салыстыруға болады.

Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, заңды түрде көптүрлі қорғану шараларының кешенін жүргізуді қажет етеді. Ол иондандырғыш сәулелену көзімен нақтылы жұмыс істеу жағдайында және бірінші кезекте иондандырғыш сәулелену түріне байланысты, яғни иондандырғыш сәулеленудің жабық көздеріне байланысты болады.

Жабық көздері деп, оларды пайдалануы және олардың ескіруі алдын ала белгілі жағдайларда қондырғылары радиоактивті заттарды қоршаған ортаға түсірмейтін, кез-келген иондағыш сәулелену көздерін айтады. Жабық иондандырғыш сәулелену көздерімен жұмыс істеу кезінде персонал тек сыртқы сәулеленуге ұшырайтыны белгілі, сондықтан да бұл жағдайда барлық қорғану шаралары ескеріледі.

Радиациялық бақылау радиациялық қауіпті нысандарды жобалау сатысынан бастап, жеке тұлғаның радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуде ең маңызды бөлігі. Оның мақсаты радиациялық, қауіпсіздік принциптерін және қалыпты жұмыс кезінде орнатылған негізгі доза шектері мен деңгейлерден аспауын қоса есептегенде, нормативтер талабының сақталу дәрежесін анықтау, радиациялық апат (авария), жергілікті жерлердің және ғимараттардың радионуклидтермен ластануы жағдайында қорғануды оңтайлы ету және кірісу туралы шешім қабылдау үшін, сондай-ақ, табиғи сәулеленуге ұшырау деңгейі жоғары аумақтар мен ғимараттардан қажетті ақпараттар алу үшін керек.

РҚН-99-ға сәйкес радиациялық бақылауды кез-келген пайдалану жағдайында:

10мкЗв аспайтын индивидуальдық эффективті доза тудыратын;
теріде 50 мЗв және көз бұршағы ауруында 15 мЗв аспайтын индивидуалдық эквивалент доза тудыратын;

1адам/Зв-тен аспайтын ұжымдық жылдық эффективті доза тудыратын сәулелену көздерінен басқа, сәулеленудің барлық көздеріне жүргізіледі.

Сондай-ақ, жер бетіндегі космостық сәулеленуге және табиғи калийден болатын адамның ішкі сәулеленуге ұшырауына да шара қолдануға ешқандай мүмкіншілік жоқ. Оның ішінде радиациялық бақылауға жататындар:

- -сәулелену көздері, ауаға ұшатын қалдықтардың сұйық және қатты қоқыстардың радиациялық сынамалары;
- -жұмыс орнындағы технологиялық үрдістерде және қоршаған ортада пайда болатын радиациялық факторлар;
- -ластанған аумақтардағы және табиғи сәулеленудің әсері жоғары, үйлердегі радиациялық факторлар;
- РҚН-99 қатысы бар барлық сәулелену көздерінен жеке тұлғаның және халықтың сәулеленуге ұшырау деңгейі.
- Ал бақылауға алынатын негізгі параметрлер:
- жылдық эффективті және эквивалентті дозалар;
- – радионуклидтердің ағзаға түсуі және жылдық түсуін бағалау үшін, олардың ағзадағы мөлшері;
- – радионуклидтердің ауадағы, судағы, тағамдық азықтардағы, құрылыс материалындағы көлемдік және меншікті активтілігі;
- тері қабатының, киімдердің, аяқ киімдердің, жұмыс столдардың, жабдықтардың т. б. беттерінің радиоактивті ластануы;
- сыртқы сәулеленудің дозасы және доза қуаты;
- бөлшектер мен фотондардың ағын тығыздығы.

- Бақылауда тұрған жағдайдағы техногенді сәулеленулерді гигиеналық нормалау, иондандырғыш сәулелену көздерін қалыпты пайдалану жағдайында, сәулеленуге ұшырайтын адамдардың келесі санаттары (категория) орнатылады:
 - -персонал (жеке тұлға) — техногенді иондағыш сәулелену көздерімен жұмыс істейтін адамдар (А тобы) немесе жұмыс жағдайына байланысты сәулеленудің әсерінде болатын адамдар (Б тобы);
 - -бүкіл халық, бұл санатқа өндірістік жұмыс ортасы мен жағдайынан тыс уақытындағы персонал қатарындағы адамдар да кіреді.
- Сәулеленуге ұшырайтын адамдар санаттары үшін үш нормативтер класы орнатылады:

- -негізгі доза шектерінің туындылары болып келетін монофакторлық әсердің (бір жолмен ағзаға түскен радионуклид үшін немесе сыртқы сәулеленудің бір түрі үшін) рұқсат етілген деңгейлері:
- -жылдық (ағзаға) түсу шегі, рұқсат етілген орташа жылдық көлемдік активтілік (ОЖКА), рұқсат етілген орташа жылдық меншікті активтілік (ОЖМА) және басқалар;
- -бақылаудағы тұрған деңгейлер (дозалар, активтіліктер, ағын тығыздықтары т.б.). Бұлардың мәні, ұйымда қол жеткізген радиациялық қауіпсіздік деңгейін ескеруі және радиациялық әсер деңгейі рұқсат етілген деңгейден төмен болатын жағдайды қамтамасыз етуі қажет.

Сәулеленуге ұшыраудан алатын дозалардың негізгі шектеріне табиғи және медициналық, сәулеленуге ұшыраудан алатын дозалар, сондай-ақ, радиациялық, апат (авария) салдарынан алатын дозалар кірмейді.

Персоналдың жұмыс істейтін кезеңіндегі (50 жыл) эффективті дозасы — 1000 мЗв, ал халық үшін бүкіл өмір сүретін кезеңінде (70 жыл) — 70 мЗв-тен аспауы қажет. Адамға бір мезгілде ішкі және сыртқы сәулеленуге ұшырататын кездер әсер еткен кезде жылдық эффективті доза орнатылған доза шектерінен аспауы қажет.

Адамның тіршілік ету ортасының радиоактивтілігі ол- табиғаттық радиациялық фон, технологиялық өзгерген табиғи радиациялық фон, ядролық жарылыстар мен атомдық апаттар өнімдерінің радиоактивтілігімен сипатталынатын жасанды радиациялық фон болып бөлінеді.

Табиғи радиациялық фон (ТРФ) жер бетінде космостық және жер бетіндегі табиғи көздерден адамға әсер ететін иондаушы сәулелер. Технологиялық өзгерген табиғи радиациялық фон (ТӨТРФ) адамның іс-әрекеті нәтижесінде, белгілі өзгерістерге ұшыраған, мысалы жер бетінің қойнауларының пайдалы қазбаларының (әсіресе, минералды тыңайтқыштар) биосфераға түсуі, органикалық жанар майының жану өнімдерінің қоршаған ортаға түсуі, құрамында табиғи радионуклидтері бар материалдан алынған бөлмелердегі сәулеленулер нәтижесінде болатын иондаушы сәулеленулер. Бұларға кейде қазіргі уақыттардағы ұшу кезіндегі қосымша сәулеленуге ұшырауларды, тұрмыстық сәулеленуге ұшырауды, құрамында табиғи радионуклидтері бар, тұрақты әсер ететін, циферблатында жазуы бар сағаттарды тағуды жатқызады.

Ядролық қару сынақтарының кеңінен жүргізілуімен биосфераның жасанды радионуклидтермен жаһандық ластануы өршіді. Соңғы жылдары бұдан аса көп емес, бірақ үнемі өсіп отыратын, ядролық энергетика кәсіпорындарының қалдықтары мен ғылыми мақсатта, медицинада, халық шаруашылығында иондаушы сәуле көздерінің қолданылуын сипаттайтын жергілікті және аймақты, сонымен қатар жаһандық тұрғыда ластану да қосылады. Қоршаған ортаның едәуір ластануы АЭС-дағы апаттар нәтижесінде болады. Биосферада шашыраңқы жасанды радионуклидтермен сәулелену жасанды радиациялық фонын құрайды (ЖРФ), ол қазіргі уақытта жер бетіндегі ТРФ-ның 1-3 пайызы ғана. Радиациялық фонның өлшемі- жұтылған доза қуаттылығы болып табылады. Сәулеге ұшырудың әр түрінің, соның ішінде біркелкі емес жағдайларының оқшауланған салдарының биологиялық тиімділігін және пайда болу қаупін салыстыруға қолайлы болу үшін, радиациялық фон есебінен, дозаларды, бүкіл дененің біркелкі сыртқы сәулеленуін, белгілі мүшедегі стохастикалық салдардың пайда болу қаупі бойынша шынайы жұтылған дозаны есептеумен сипатталынатын шартты түсінікпен эффективті, эквивалент доза деп аталатын көрсеткіштермен анықтайды.

ТРФ-ды қалыптастыратын иондаушы сәулелердің табиғи көздері жерден тыс сыртқы сәулелену көздері (космостық сәулелену); жер тектес сыртқы сәулелену көздері, яғни жер қыртысында, суда, ауада болатын радионуклидтер; ішкі сәулелену көздері яғни адам ағзасында болатын табиғи радионуклидтер болып бөлінеді.

Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша, мемлекеттік бақылау міндеттері болуы қажет, олар:

- -иондаушы сәулелер көздерін алу, өндеу, дайындау, қолдану радиоактивті қалдықтарды өндеу мен жою жұмыстары кәсіпорындара, мекемелерде, т.с.с ұжымдарда істейтін қызметкерлер және сол аймақтар тұрғындарының радиациялық қауіпсіздігі талаптарын қамтамасыз ету жөніндегі ақпараттарды алу және талдау;
- -мекемелерде, аймақтарда радиациялық қауіпсіздік жағдайларын қолайлылығы бойынша шараларды жүргізуді негіздеу, ұйымдастыру және бақылау;
- -иондаушы сәулелер көздерін, олардың жеке бөлшектерін жұмыста немесе техникалық қондырғыларда пайдаланатын, жобаланған, қолдануға берілген мекемелерді, санитарлық-гигиеналық нормалар мен ережелер бойынша эксперттік бағалау;

- -жеке мекемелер, ведомстволар және бақылауға алынған аумақтағы радиациялық қауіпсіздік жүйесін оңтайландырудың болашаққа арналған жоспарларын негіздеу және бақылау.
- Құрамында радиологиялық бөлімі бар санитарлық-эпидемиялық мекемелермен жүзеге асырылатыны:
- иондаушы сәулелер көздері және радиоактивті заттармен жұмыс істеуге байланысты объектілерді салуға жер телімдерін бөлуге қатысу;
- радиоактивті заттарды және иондаушы сәулелер көздерін қолданатын сала мен технологияны өзгерту бойынша мекемелер мен объектілерді салу, реконструкциялау жобаларының қорытындыларын қарастыру және дайындау;
- ескерілген санитарлық ережелер жағдайында аспаптар, аппараттар мен басқа радиациялық техникаларды орналастыру, сондай-ақ қорғаныш және технологиялық шаралардың техникалық құжаттары бойынша қорытындыларды қарастыру мен дайындау;

- радиоактивті заттар мен иондаушы сәулелер көздерімен жұмыс істеу жағдайларын жасау мақсатында мекемелерді, кәсіпорындарды санитарлық-гигиеналық тексеру;
- радиоактивті заттар мен иондаушы сәулелер көздерін тасымалдауда көліктерді қолдануға рұқсат беру;
- радиоактивті заттар мен иондаушы сәулелер көздері ендірілетін және қолданылатын мекемелерді, ұжымдарды, объектілерді, сондай-ақ олардағы радиациялық қауіпсіздік нормаларына сай, А категориясына жататын қызметкерлер санын есепке алу.

Сонымен, радиациялық агенттер, сыртқы орта факторының бірі ретінде, адамзатқа тудыратын қауіптіліктен, радиацияның нормалық қауіпсіздігі, одан сақтанудың және тіршіліктің қауіпсіздігінің

бақылану қажеттілігі туындайды. Осы келтірілген факторлар, әруақытта әрбір тиісті дәрігер мамандардың , өз қаперінде болуы шарт.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі:

- 1) Легеза В.И., Гребенюк А.Н., Бутомо Н.В. и др. Медицинские средства противорадиационной защиты: Пособие для врачей / Под ред. В.И. Легезы, А.Н. Гребенюка. – СПб.: Лань, 2001.
- 2) Малаховский В.Н., Гребенюк А.Н. Проблема радона. Радиобиологические и гигиенические аспекты // Морской медицинский журнал. – 2001. – Т. 8, № 1.
- 3) Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). – М.: Госкомсанэпиднадзор РФ, 1999.
- 4) Радиационная безопасность. Рекомендации Международной комиссии по радиологической защите 1990 года. Публикация 60 МКРЗ. Ч. 1: Пер.с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1994.