

**ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ
МИНИСТРЛІГІ**



**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН
МЕМЛЕКЕТТІК
ФАРМАЦЕВТИКА
АКАДЕМИЯСЫ**

Гигиена -2 кафедрасы

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Такырыбы: Табиғи сәуле көздерінен сәулеленуді шектеу.

Орындаған: Ертай А.

Тобы: 301 «А» МПД

Қабылдаған: Асқаров Қ.

ШЫМКЕНТ-2017

Табиғи жағдайда адамды иондаушы сәулеленудің әсеріне ұшырататын көздер қандай?

Ен алдымен, бұл *табиғи* көздер, жер текті емес те (ғарыштық сәулелену) және жер текті де: қоршаған ортаның әр түрлі нысандарында - топырақта, суат суларында, өсімдіктерде және т.б. кездесетін космогенді және жердегі радионуклидтер

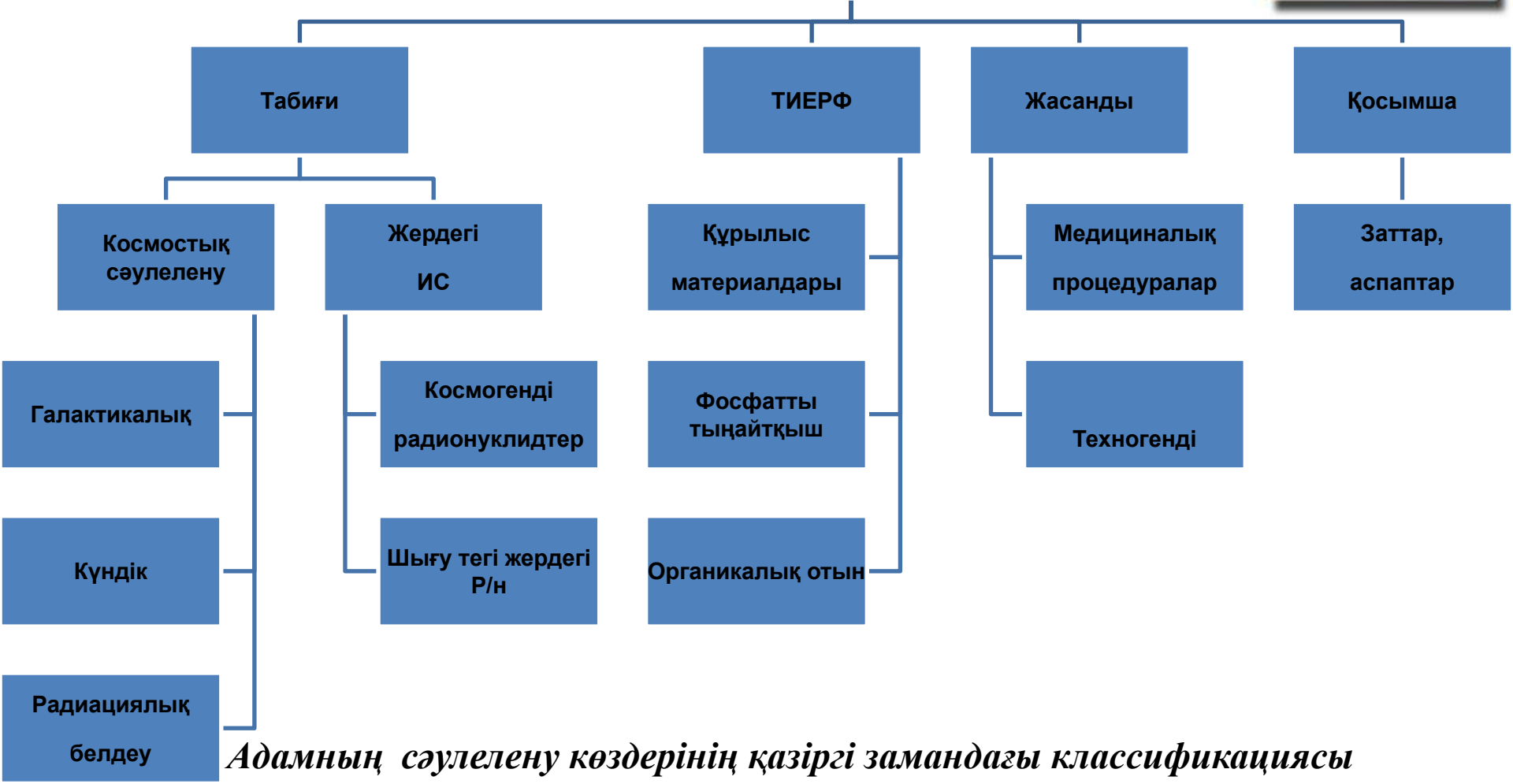


БҰҰ АРӨҒК (1994 ж.) бағалауы бойынша, халықтың сәулеленуге ұшыраудан алатын жиынтықтық эффективті дозасына ең үлкен үлесті (70%) ТРФ қосады. Халықтың табиғи өмір сүру жағдайларында сәулелену әсеріне ұшыраудың жалпы жиынтығында медициналық мақсатта жүргізілетіні екінші орын (29%) алады. Қалған көздерінің қосатын үлесі 1 %-ға дейін құрайды, оның ішінде, ядролық қаруды сынаудан – 0,3%; кәсіби сәулелену әсеріне ұшырау кезінде – 0,06%, атом энергетикасы кәсіпорындарынан – 0,006% және т.б. Планетамыздың тұрғындарының табиғи радиация көздерімен байланысты сәулеленуге ұшыраудан алатын орташа эффективті дозасы 2,4 мЗв /жыл деңгейінде болады (АРӨҒК, 2000). Бірақ, бұл дозаның шамасы табиғи жағдайғаларға да және адамдардың іс- әрекеттеріне де байланысты, сондықтан ол әр елде әр түрлі болады. Мысалы, Ұлыбританияда бұл доза жылына, шамамен 2,5 мЗв, АҚШ–та - шамамен 3,6 мЗв, Ресейде жылына - 0,6 мЗв-3,1 мЗв дейін (орташа алғанда, жылына 1,9 мЗв), ал ТМД елдерінде жылына орташа есеппен – 5,1 мЗв құрайды

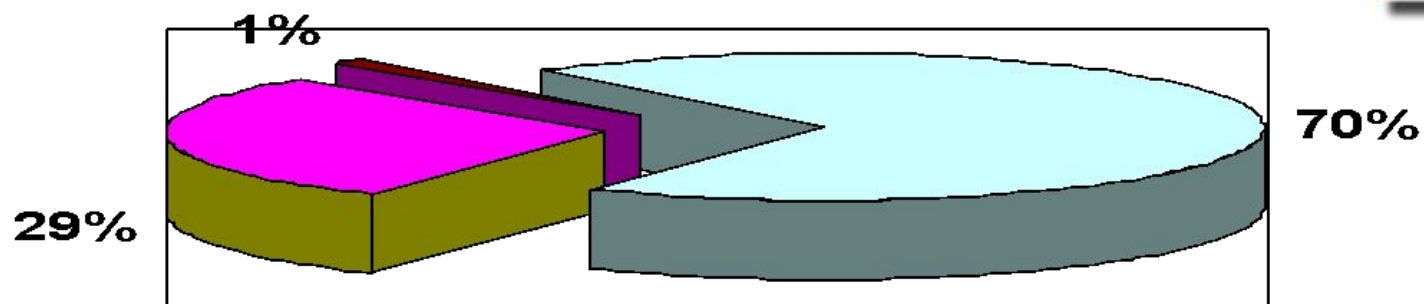
Табиғи сәулелену көздерінің халық үшін салыстырмалы түрдегі радиациялық қауіпсіздік дәрежесін эффективті дозалардың келесі мәндері сипаттайды: егер, сәулеленуге ұшыраудың деңгейі жылына 2 мЗв аз болса, онда ол табиғи көздерінен алатын дозалардың орташа мәнінен аспайды деп саналады; 2 ден 5 мЗв/жылға дейін болса, сәулелену әсеріне ұшырауы орташадан жоғары, ал, жылына 5 мЗв артық болса – жоғары деңгейдегісіне жатады. Яғни, Л.А.Ильин мен серіктес авторларының, В.А. Книжниковтың мәліметтері бойынша, ТМД елдерінде халық табиғи сәулеленудің жоғары деңгейде әсер етуі жағдайында өмір сүреді



Адамды иондаушы сәулелену көздері



Адамның сәулелену көздерінің қазіргі замандағы классификациясы



■ TRF ■ Медициналық мақсат ■ Кәсіби сәулелену

БҰҰ АРӘҒК (1994 ж.) мәліметтері бойынша табиғи жағдайда тұрғындардың сәулеленуінің жиынтықтық эффективті дозасына түрлі көздердің қосқан үлесі



Табиғи радиация көздерімен байланысты әр түрлі елдердегі тұрғындардың сәулеленуінің орташа жылдық эффективті дозалары. (БҰҰ АРӘҒК, 2000)

Қазақстан Республикасында халықтың табиғи көздерінен сәулелену әсеріне ұшырау деңгейі туралы мәліметтер аумақтардың радиациялық - гигиеналық төлқұжатына енгізіледі. ҚР Денсаулық сақтау министрлігі ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігімен бірге 1996 ж радиациялық фонның рұқсат етілген деңгейін бекітті - 33 мкР/сағ. Ресейде ол – 20 мкР/сағ құрайды. Табиғи фон адамды сыртқы да, ішкі де сәулеленудің әсеріне ұшырауына мүмкіндік беретін көздеріне байланысты екені кестеден де көрінеді. Олардың өзіндік ерекшеліктері бар, адам денсаулығына әр түрлі дәрежеде қауіп-қатер тудырады, сондықтан біз оларды жеке қарастырамыз.

ТМД халқының негізгі сәулелену көздері және өлімге әкелетін қатерлі ісіктің жаңа түзілімдерінің пайда болу қауіптілігі (Л.А.Ильин және басқалар, В.А.Книжников бойынша)

Сәулелену көзі	Орташа жеке доза, мЗв/жыл	Қатерлі ісік түзілімдерінің қаупі, Кездесу саны /жыл І млн адамға шаққанда
Т РФ сыртқы+ішкі сәулелену сыртқы ішкі	2,25 0,65 1,6	10
Рентген- және радиоизотопты диагностика	1,4	16
Құрылыс материалдары және баспана ауасы	1,4	14
Ядролық құруды сынау салдарынан ғаламдық белсенді жауын	$2,5 \times 10^{-2}$	-
Тыңайтқыш	$1,5 \times 10^{-4}$	-
АЭС	$1,7 \times 10^{-4}$	-
ЖЭС көмірмен	$1,9 \times 10^{-3}$	-
Барлық көздерден сәулелену дозасының жиынтығы	5,1	40

Сыртқы сәулеленудің әсеріне ұшырау әлем кеңістігінен келіп, Жер бетіне дейін жеткен мюондардың, фотондардың, электрондардың және энергиясы жоғары нейтрондардың ағынынан тұратын біріншілік ғарыштық сәулелену есебінен де, сондай-ақ, құрамына барлық элементарлық бөлшектер кіретін, атмосфераның атом ядроларымен осы бөлшектердің өзара әсерлесу кезінде туындайтын екіншілік ғарыштық сәулелену есебінен де, жүруі мүмкін. Бұл сәулелену адамның барлық мүшелері мен тіндеріне бірдей (біркелкі) әсер етеді деп саналады. Ғарыштық сәулеленуден алатын дозаның шамасын анықтайтын негізгі факторлар жергілікті жердің теңіз деңгейінен тұрған биіктігі және аз дәрежеде -_геомагниттік ендік болып табылады.

Сыртқы сәулелену әсерін беретін табиғи көздеріне топырақтағы, әр түрлі тау жыныстарындағы, өзен, теңіз және мұхит суларындағы, атмосфералық ауадағы *жер текті радионуклидтер* жатады.

Ағзадан тыс жатқан радионуклидтер альфа-, бета- және гамма-сәулелерін сәулелендіреді. Олардың ішінен, адамның алған дозасын анықтау кезінде, жоғары енгіштік қасиетіне байланысты тек гамма – сәулесі ғана есепке алынады.

Жер текті радионуклидтердің ішінде сыртқы сәулеленуден алатын дозаға негізгі үлес қосатындар К-40 және жер қыртысы пайда болғаннан бері оның құрамында кездесетін уран-238 және торий - 232 белсенді тұқымдастарының радионуклидтері.

*Космогенді радионуклидтер (^3H , ^7Be , ^{14}C , ^{22}Na және басқа), ғарыштық сәулеленудің жер текті элементтердің ядроларымен өзара әрекеттесуінен түзілетін өнім, олар жер бетіндегі сыртқы гамма-сәулелену дозасына айтарлықтай үлес қоспайды. *Үй ішінде* адамның сәулеленуге шалдығудан алатын дозасын бағалау кезінде, ғимараттың құрылыс материалына көңіл бөлінеді. Ол бір жағынан, сыртқы радиациялық фоннан қорғаса, екінші жағынан, кейбір құрылыс материалдарының өздері қосымша иондаушы сәулелену көзі болып табылады.*

Адамның табиғи көздері есебінен *ішкі сәулеленуге ұшырауының, сыртқы сәулеленуге ұшыраумен* салыстырғанда, бірқатар ерекшеліктері бар:

- а) егер сыртқы сәулеленуге ұшырау кезінде, тек гамма-сәулесінің әсері ғана есепке алынса, ішкі сәулеленуге ұшырағанда, негізгі әсерді, тіндер мен мүшелерге тікелей әсер ететін альфа- және бета-сәулеленулер тигізеді.
- б) радионуклидтердің көбі белгілі бір мүшелер мен тіндерде жиналады, бұл ағзаның жеке бөліктерінде сәуле әсерінің біркелкі болмауына әкеледі;
- в) радионуклидтер ағзаның ішінде болған уақыттың бәрінде де, ағзаның ішкі сәулеленуге ұшырау жүріп жатады, себебі, олардың ыдырау үрдісі жалғаса береді, ал ыдыраудың ұзақтығы элементтің жартылай ыдырау кезеңіне және басқа да сипаттамаларына байланысты.

Калий-40. Калий маңызды биологиялық элемент болып табылады, сондықтан оның ағзадағы концентрациясы жоғары тұрақтылығымен ерекшеленеді. Калийдің ағзадағы массасының орташа концентрациясы 2 г/кг құрайды. ^{40}K белсенді изотопы тұрақты калий пайызының мыңдаған бөліктерін құрайды. Осы мәндеріне сәйкес, жылдық эффективті доза 180 мкЗв тең болады.

Рубидий-87. Бұл изотоптың қоршаған ортадағы қасиеттері және оның адам ағзасындағы метаболизмі туралы мәліметтер аз. Ағзада ол калий сияқты таралады деп санайды. Рубидийдің-87 адам ағзасындағы концентрациясы 6 мкЗв тен бүкіл денеге әсер ететін жылдық эффективті дозаны қалыптастырады.

Уран мен торийдің белсенді тұқымдастары. Бұл тұқымдастың әрқайсысы 10 аса радионуклидтерден тұрады. Әрбір тұқымдастағы өнімдердің біреуі, *эманация* деп аталатын, белсенді инертті газ болып табылады. Уран тұқымдасында бұл радийдің эманациясы - радон (Rn), торий тұқымдасында торийдің эманациясы – торон (Tn). Барлық табиғи көздерінің ішінде адамның сәулеленуге ұшыраудан алатын жиынтық дозасына негізгі үлесті радон мен торон және олардың ыдырау өнімдері қосады.

Технологияға байланысты өзгерген табиғи радиациялық фон (ТБӨТРФ).

Табиғи жағдайда радиация көздерінен жаһандық масштабта қосымша сәулелену әсеріне ұшырау әзірше жоғары емес, ол ТРФ байланысты ұжымдық дозаның шамамен 1% құрайды. Бірақ, адамдардың іс-әрекеттерінің кейбір түрлері кезінде, олардың жеке топтары үшін бұл үлес едәуір болуы мүмкін.

Қазіргі кезде адамның радиациялық фоннан сәулеленуге ұшырауы радиацияның жоғарыда аталған көздерімен шектелмейді. Бұл немесе басқа технология үрдісі кезінде *адам радиацияның табиғи көздерінің таралуын шектелген жерде өзгертуі мүмкін*. Мұндай іс-әрекет нәтижесінде, табиғи фонмен салыстырғанда, сәулелену деңгейі одан жоғары, *технологияға байланысты өзгерген табиғи радиациялық фон (ТБӨТРФ)* деп аталатын, сәулелену деңгейлері пайда болады.

Әдебиетте 1984 ж АҚШ-та болған таң қаларлық жағдай жазылған. АЭС-тің бір жұмысшысының отбасы тұрғын үйінің қабырғасынан радийдің эманациясы есебінен, көп жылдар бойы қатарынан жылына кәсіби мамандарға рұқсат етілетін жылдық дозасынан 50 есе артық дозаны алып отырған. __Зерттеу кезінде, құрылыс материалдарының уранмен ластанғаны белгілі болды.

Пайдаланған әдебиеттер

- ❖ Б. Көшенов “Медциналық биофизика” Алматы -2008 жыл.
- ❖ В. О. Самойлов “Биофизика”
- ❖ З. Арызханов “ Биологиялық физика” Алматы -1990 жыл.
- ❖ Интернет желісі.
- ❖ А.М. Большаков “ Жалпы гигиена” Мәскеу -2014 жыл.