

**Әл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биомедицина және биофизика кафедрасы**

**Сәулелік зақымдардың  
қалыптасуы. Организм  
деңгейінде иондаушы  
радиацияның әсері. Адамның  
сәуле ауруы.**



**Орындаған: Баймурат М**  
**Қабылдаған: Күлбаева М.С.**

# Жоспары

- Сәулелік зақымдардың пайда болуы
- Сәуле ауруының классификациясы
- Сәулелік аурулардың дәрежесі және белгілері
- Иондаушы сәулелер
- Қорытынды
- Әдебиет көздері



## Сәулелі аурудың даму кезеңдері мен алғашқы белгілері

- **Сәулелену дегеніміз** - иондалатын ортамен өзара әсерлесуі арқылы әр түрлі таңбалы электр зарядтарының пайда болуын айтамыз.
- **Сәулелену** бұл сәулелену заттардың сапасын бақылау үшін, ғылыми зерттеу жұмыстарында, ауыл шаруашылығында топырақ тығыздығын өлшеу үшін, медицинада қатерлі ісік терапиясы үшін кеңінен қолданылады.
- **Сәулелі ауру** – бүкіл ағзаға немесе оның бөлімдеріне радиоактивті сәулелендірудің (ішкі және сыртқы) көп мөлшерде әсер етуінен пайда болған адамдар мен жануарлардың жалпы ауруы, нервті-дистрофиялық процесстермен, көптеген симптомдармен және ауру ағымының кезеңдігімен сипатталады

# Сәулелік аурулар қалай қалыптасады

Сәулелік аурулар – адам өмірі үшін радиоактивті сәулелердің қауіпті әсер ету реакциясы.

Бұл ауру үрдісі адам организмі үшін өте қауіпті және оның соңы өлімге соқтыру да мүмкін

Иондаушы сәулелер ағзада мутациялық процесті тудыратын әр түрлі мутагендердің пайда болуына жол ашады және ол тұқымқуалайтын аурулардың санын көбейтеді.

- **Сәулелі ауру 2 түрге бөлінеді:**

**Сыртқы сәулелену** адам ағзасына сырттан ионизациялық сәулелердің әсер етуін айтамыз.

- ғарыштық сәулелер,

- табиғи радиоактивті көздер,

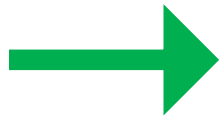
- атмосферада,

- суда және т.б .

- Ал **ішкі сәулелену** деп адам ағзасына тыныс мүшелері, ішек-қарын, тері мүшелері арқылы енуін айтамыз



Радиоактивті сәулелер адам организмiне агрессивті фактор ретiнде әсер етеді.

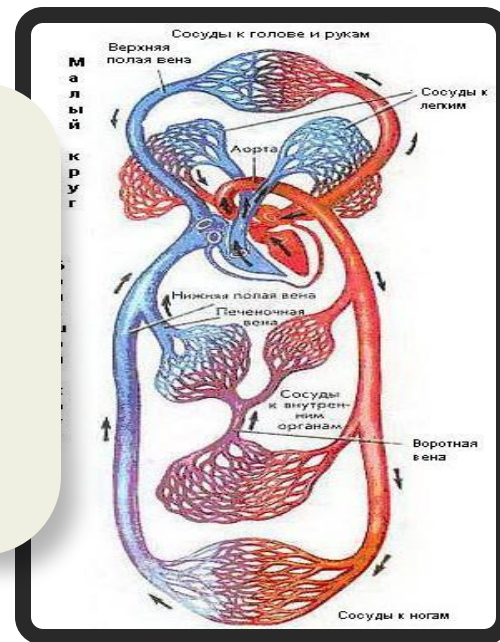


Оның әсері уақытқа және сәуле шығару көлеміне, радиацияның ағзаға енуіне байланысты, сонымен бірге сәулелену қарсы иммундық жүйенің күші жеткіліксіз.



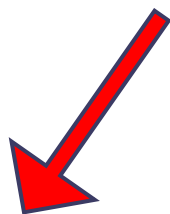
Сәулелену ауруларын зерттеу кезінде, радиациямен зақымданған дәрежеге сүйеніп, оның негізгі шекарасын және ағзада қандай мүшеде патологиялық өзгерістер болғандығын анықтай алуға болады:

- **асқазан - ішек тракты;**
- **Орталық жүйке жүйесі ;**
- **Қанайналым жүйесі ;**
- **Жұлын**

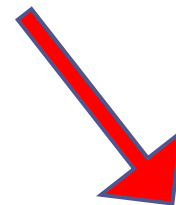


# Сәулелік аурудың классификациясы

Адамға радиацияның әсер етуі уақытқа байланысты сәулелік аурулардың 2 түрі болады



**Асқынған немесе өткір**



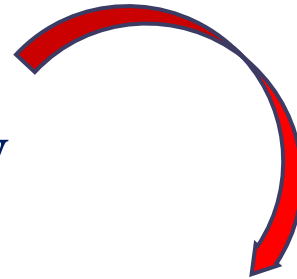
**Созылмалы**



- **Өткір радиация** — ядролық жарылыс кезінде тарайтын радиоактивті сәулелер (гаммасәулелер мен нейтрондар). Ядролық жарылыс кезінде пайда болып, лезде жанжаққа тарайтын, көзге көрінбейтін және адамдар сезінбейтін сәуле ағыны.
- Өткір радиацияға атом жарылысы энергиясының 10-15 пайызы кетеді. Өткір радиацияның әсері 10-15 секундқа созылады да, ол организм клеткаларын иондап, оған зиянды биологиялық әсерін тигізеді. Оның әсерінен тірі клеткалар кобею мүмкіншілігін жояды да, сәуле ауруына шалдығады. Аурудың дәрежесін радиоактивті сәулелендірудің молшері арқылы біледі, оны рентген көрсетеді.



# Асқынған сәулелік ауру

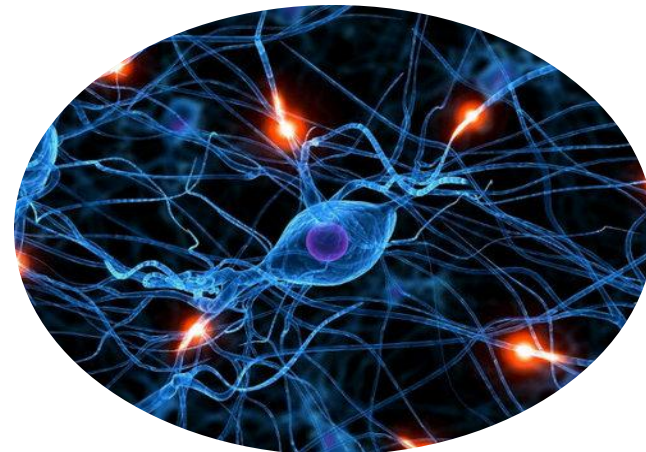


- Асқынған сәулелік ауру ең соңғы қысқа уақыт ішінде( 1гр) болған радиациялық сәуле өту кезінде туындайды. Бұл мөлшер сындарлы және адам ағзасында аурудың пайда болуына және асқинуына, кейде науқастың өліміне алып келеді.

## Морфологиялық өзгеріс



Орталық және перифериялық жүйке жүйесінде қозу жоғарылайды, мүшелер жүйесіне бағытталған функциясы реттейтін аппарат зақымданады



# Асқынған сәулелік аурулардың туындауының 5 факторы бар:

сырттай сәулелену  
(радиоактивті заттардың  
апликациясы немесе  
радиациясының енуі)

Теңдей сәулелену  
(барлық ағза аудандары  
тең дәрежеде 10 %  
көлемде сәуле сіңіреді)

гамма-сәулелену  
(толқындар)

1 гр мөлшерде

Қысқа уақыт сәуленену

# Асқынған сәулелену ауруының патогенезі 6

## СЫЗЫҚТЫ АНЫҚТАЙДЫ:

- **Радиациялық токсемия** — ағзаға радиолизденген су өнімдері және радиотаксиндердің әсері;
- **Цитостатикалық эффект** — бағаналы жасушалар бөліну қабілетінен айырылады, агранулоцитарлы, геморрагиялық және анемиялық синдром;
- **Радиационды капилляриат** (7 Г жоғары сәуле өткенде)
- **Функциональды бұзылыс** (нейрогуморальды реттелудің бұзылуы вегетивті –көк тамырлардың ауруының дамуына әкеледі)
- **Ұмытшақтық** (функциональды ұлпа мүшелерінің байланыстырғыштарға орын алмасуы)
- **Қатерлі іске айналу** (радиацияның әсері онкомутагенді гендерді қалыптастыруы мүмкін)

# Классификация

Асқынған сәулелік аурудың сәулелену көлеміне байланысты 6 клиникалық формаға бөледі

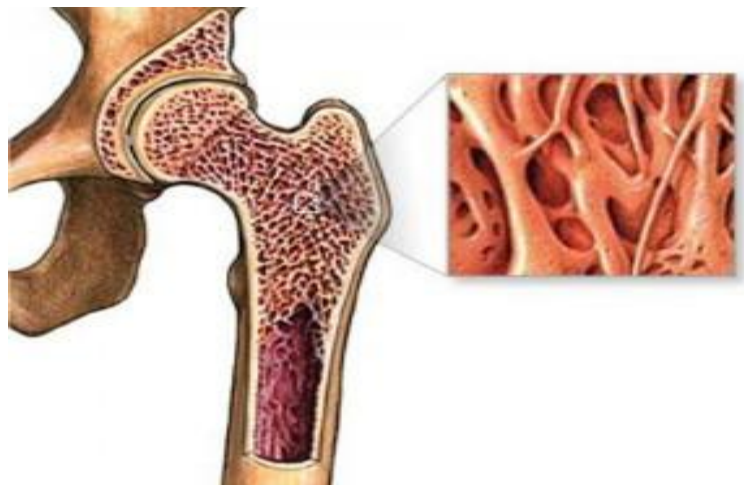


- Сүйек кемігі (1-6 Гр)
- Өтпелі форма(6-10 Гр)
- Ішек – қуысы (10-20 Гр)
- Токсемиялық (қан тамырлар) (20-80 Гр)
- Церебральды жүйе (80-120 Гр).
- Сәулелену астындағы өлім (120 Гр жоғары)



**Асқынған сәулелік ауру СК ауырлық сатысы (сәуле өту мөлшеріне байланысты):**

- жеңіл (1—2 Гр)
- Орташа ауыр (2—4 Гр)
- ауыр(4—6 Гр)
- Өте ауыр ( 6 Гр жоғары)



**Асқынған сәулелік ауру СК периоды:**

Бастапқы (алғашқы реакция)

Жалған ауырсыну

Өршу кезеңі

Қалпына келу

# Созылмалы сәулелік ауру

- Созылмалы сәулелік ауру — көп уақыт бойына ағзаға сәуленің үздіксіз 0,1 – 0,5гр енуі нен туындайтын ауру.

## 8 клиникалық синдром:

Агранулоцитоз

Геморрагиялық синдром

Анемиялық синдром

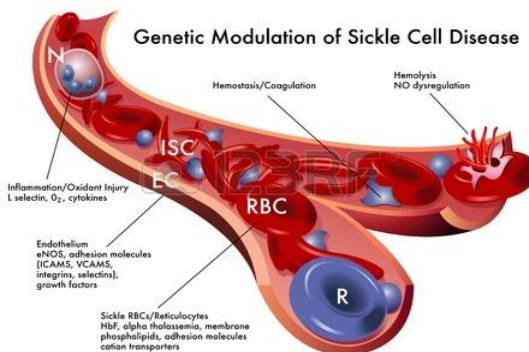
Ішек синдром

Кеш радиационды гепатит

Радиационды кахексия синдромы

Жұқпалы асқынған синдром

Асқынған жүрек –қан тамыр ауруы



# Патогенезі

- Өтпелі радиация клетка ішілік суды иондайды, сондықтан ол организмнің барлық тіндері мен ағзаларын қамтиды. Клетка ішіндегі құрылымдар зақымданады, хромосомдар мен ДНК жіптері үзіледі. Бұл тіндердің өмірін қысқартады.
- **1 кезең** — алғашқы реакция кезеңі — алынған сәуле дозасына байланысты орталық нерв жүрек-қан тамыр жүйелерінің қызметтері өзгеруімен қатар, қан құрамында уақытша ақ түйіршіктер көбейеді. Өте көп иондаушы сәуленің дозасы шок туғызып, соның салдарынан адам есін жимай өліп кетуі мүмкін. Аурудың алғашқы белгісі 1—2 сағаттан соң байқалып 48 сағатқа дейін созылады. Содан соң екінші сәуле ауруы кезеңі басталады.
- **2 кезең** — аурудың білінбейтін кезеңі — екі аптаға дейін созылады. Клиникалық көрініс азды-көпті жөнделіп қан құрамы қалпына келеді.
- **3 кезең тұсында** — адамның жалпы жағдайы әлсірейді, қанталауы айқындалып, сүйек майының қан түзетін қызметі төмендейді. Ауру асқынғанда ішек-қарын жолы ағзаларының қызметі де ерекше зақымдалады: лоқсу, құсу жиіленеді. Ауыз қуыс кілегей қабығында желіну, жара және ісік пайда болады. Ішкі бездер қызметі төмендеп, ағзаның реакция туғызу қабілеті нашарлайды. Жалпы әлсіздік басталып, инфекция ошақтарының белсенділігі артады.
- **4 кезеңде** — алынған сәуле дозасы онша көп болмаса, ағза айыға бастайды. Болмаса сырқаттың созылмалы түріне ауысады.

# Радиациямен зақымданудың негізгі белгілері





# Сәулелі күйіктер

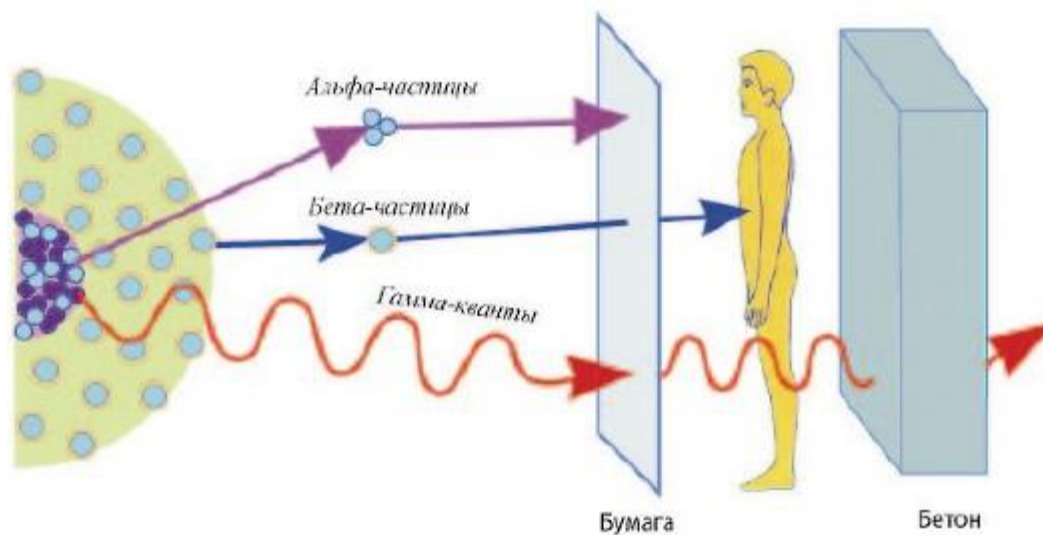
- Сәулелі радиациялық күйіктер теріге және сілекейлі қабыққа бета бөліктерінің түсуінен, сонымен қатар бета-гамма аралас сәулелену кезінде пайда болды.
- Сәуле күйіктер радиоактивті ыдырау заттарын адамның терісін тиген кезде ұлпалардың иондалуы басталады, ақуыздар тозады. Терінің сәулелі күйі қабылдаған сәуле дозасына, мерзіміне байланысты.
- Терінің сәулемен күйі 1-2 тәуліктен кейін біліне бастап, 2-3 күнге созылады

## Дәрежелері:

- Жедел тері дерматитінің **1-ші дәрежесі** сәулеленген күннен 20 тәулік өткеннен соң басталады. Жасырын кезеңі 2 аптаға созылады, терісі ісінеді, шашы түседі. 1-2 аптадан кейін эритема жойылып, пигментациясы қалып, 1-2 аптадан кейін ғана шашы шығады.
- Сәулелі күйіктің **II дәрежесінде** 2-5 күнге дейін терінің бетінде көбіршіктер пайда болады. Жасырын кезең 1-2 аптаға дейін созылады. Ауру адам өзін жақсы сезінеді. 1-2 апта өткеннен кейін терінің зақымдануы күшейеді.
- 
- Сәулелі күйіктің **III дәрежесінде** терінің бетінде жаралар пайда болады. Жасырын кезең 4-6 аптаға созылады. Тері қызарып, ісініп, күшті ауырады

# Иондаушы сәулелер

- Иондаушы сәуле – дегеніміз сәулелердің бір затпен қосылып, сол затта электр зарядын түзуі немесе иондауы [2].
- 
- Иондаушы сәулелер 4 түрге бөлінеді:
  - 1. Альфа бөлшектері
  - 2. Бета бөлшектері
  - 3. Гамма бөлшектері
  - 4. Нейтронды сәуле



## Сәулелік ауруға профилактика

- Ағзаның радиоактивті сәулелерге сезімталдығын төмендететін препараттар қолдану
- В6, С, Р дәрумендері бар өнімдерді әрқашан аста пайдалану
- Радиопротекторлар ( химиялық қорғаныш байланысы бар)
- 6 айда бір рет рентген аппаратына түсу



## **Ластанған аймақтағы сәулелі ауру кезінде алғашқы медициналық көмек көрсету**

- Ластану аймағында (1200 рад, 240 рад/сағ) адамдар баспаналарда 3 тәулік болу керек, содан кейін тұрғын үйге ауысып 4 тәуліктен көп болу керек. Қатты ластану аймағында (400 рад, 80 рад/сағ) баспанада 3 тәулікке дейін болу керек, тәулігіне 3-4 сағат қажет кезде шығуға болады. Бұл кезде тері мен дем алу мүшелерін қорғайтын заттар қолдану керек.

# Қорытынды

- Сәулелік ауру-әр түрлі иондаушы сәулелердің әсерінен пайда болатын қатерлі сырқат. Адам, жануарлар, микроорганизмдер және өсімдіктерге жер қыртысынан бөлінетін гамма-сәулелер және космос сәулелері сырттан, организмде болатын радиоактивті элементтер (K, Ra, Rn, C т.б.) сәулелері іштен әсер етеді. Егер бұл сәулелер тірі организмге артық мөлшерде өтсе клеткалардың, органдардың тіршілігіне қауіпті ауру туғызады. Адамда ортаның әсерінен және ішкі органдарға, әсіресе тыныс алу жолы арқылы теріге, ішек-қарынға радиоактивті заттардың өтуінен пайда болады

# Қолданылған әдебиеттер тізімі

- Романцев Е. Ф. и др. — Молекулярные механизмы лучевой болезни. М., «Медицина», 1984.
- [Большая советская энциклопедия](#). — М.: Советская энциклопедия, 1974, т. 15, с. 76.
- Киреев П. М., Лучевая болезнь, М., 1960.
- [Гуськова А. К.](#), Байсоголов Б. Д., Лучевая болезнь человека (Очерки), 1971.
- Москалев Ю. И. Отдаленные последствия ионизирующих излучений — М., "Медицина", 1991
- И. Я. Василенко. Биологическое действие продуктов ядерного деления. Отдаленные последствия поражений. Радиобиология. — М., 1993.
- И. Я. Василенко, О. И. Василенко. Биологическое действие продуктов ядерного деления. М., Бином, 2011, 384 с.
- Ю. Г. Григорьев. Отдаленные последствия биологического действия электромагнитных полей. Рад. биол. Радиоэк. 2000, 40, № 2, 217
- *С.А Куценко*. Военная токсикология, радиобиология, и медицинская защита. — Санкт-Петербург: Фолиант, 2004. — С. 528. — [ISBN 5-93929-082-5](#).
- *Надеждина Н.М* Отдаленные последствия острой лучевой болезни // Медицинская радиология и радиационная безопасность. — 2009. — Т. 48, № 3. — С. 17-27.
- *Василенко И.Я.* Токсикология продуктов ядерного деления. — Москва: Медицина, 1999. — 200 с. — 1000 экз. — [ISBN 5-225-04468-9](#).
- *В.Г. Артамонова, Н.А. Мухин.* Профессиональные болезни. — 4 переработанное и дополненное. — Москва: Медицина, 2004. — 480 с. — 3000 экз. — [ISBN 5-225-04789-0](#).
- Ссылки[[править](#)Ссылки[[править](#) | [править вики-текст](#)]