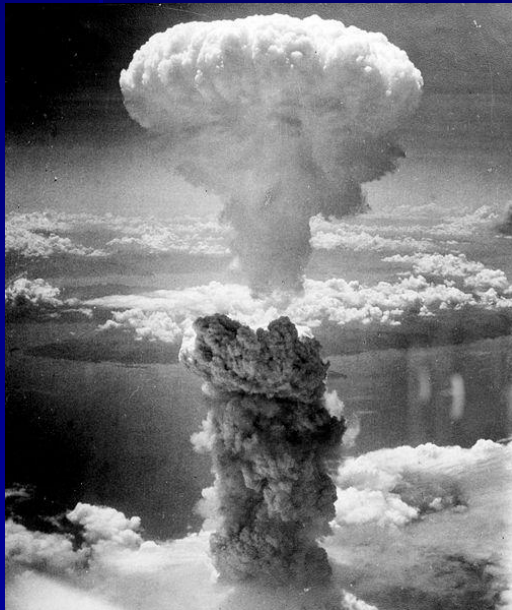
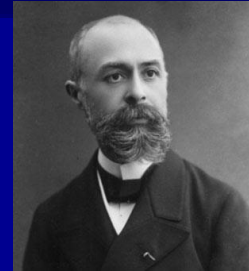
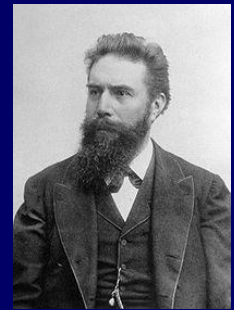


История изучения радиационных поражений

Конец XIX века – 2 выдающихся открытия:

- **1895 г.** – В.К. Рентген обнаружил новый вид излучения, названный впоследствии **рентгеновскими лучами**.
- **1896 г.** – **Антуан Беккерель** установил, что уран самопроизвольно испускает невидимые лучи (явление **радиоактивности**). Излучение названо **ионизирующим излучением**.



→ Над японскими городами **Хиросимой** и **Нагасаки** (6 августа 1945 г.) американцы взорвали ядерные боеприпасы, повлекшие большие человеческие жертвы (140 и 74 тыс. чел.).

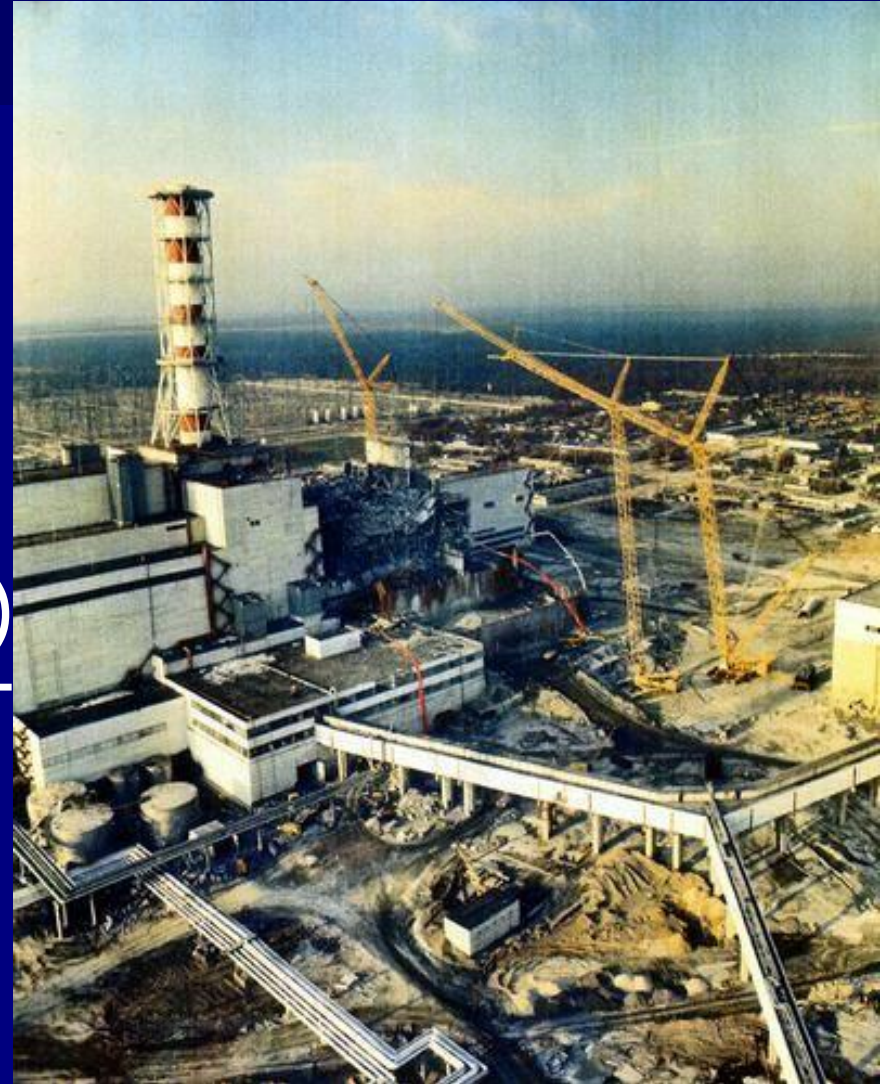
Эти взрывы ознаменовали появление нового вида боевой патологии — радиационных поражений, которые могли приобрести массовый характер при применении ядерного оружия.

Вклад отечественных ученых в изучении радиационных поражений

- **Крупнейшая авария на Чернобыльской АЭС**
26.04.1986 г. произошла в результате сочетания грубых нарушений правил эксплуатации и технических неисправностей ядерного реактора, взрыва, разрушения реактора и выбросу радиоактивных продуктов во внешнюю среду. В результате Чернобыльской аварии:
 - **погибло 31 человек.**
 - **диагноз острой лучевой болезни был подтвержден у 134 пострадавших ЧАЭС.**
 - **Большая заслуга в изучении клиники и лечения лучевых поражений принадлежит ведущим специалистам : П.Д. Горизонтову, А.К.Гуськовой, Г.И.Алексееву, В.Г. Владимирову, А.И.Воробьеву и многим другим ученым.**

Авария на Чернобыльской АЭС

- 26 апреля 1986 г.
в 01:23 два взрыва разрушили 4-й блок Чернобыльской АЭС, расположенной в ~ 100 км к северу от Киева (~2, 5 млн. чел.) и всего в 3 км к Ю-В от г. Припяти (~50 тыс. чел.)



Выброс

- Основные выбросы продолжались 10 дней
- Выброс большой фракции инертных газов
 - Йод
 - Цезий
 - Другие продукты деления
- Общий выброс
 - $\sim 14 \times 10^{18}$ Бк



Масштабы последствий аварии

- Облучены более **600 тыс.** «ликвидаторов»
- Выброшено около **14×10^{18} Бк радионуклидов;** наиболее радиологически важные - **^{131}I** и **^{137}Cs**
- Более **200.000 км²** территории Европы загрязнено **^{137}Cs** , преимущественно в СССР
- **340 тыс.** человек эвакуированы или переселены в **1986 -1991 гг.**
- Более **5 млн.** человек постоянно живут на загрязненных территориях
- Экономические потери в сотни млрд. долларов США

Последствия на площадке

- Около 1200 человек на площадке (персонал АЭС, пожарные, аварийные работники)
- Дозы облучения персонала реактора и пожарных составили **2-20 Гр**
- **Ранние последствия для здоровья:**
 - **2 человека погибли** от взрыва и ожогов;
 - **ОЛБ у 134 работников**, из них 47 человек умерло (28 человек умерли в 1986 от ОЛБ и 19 человек умерли в 1987-2004 от причин не связанных с облучением)





ЗАРАЖЕНО

РАДНОСТИ
WWW.RADNOSTI.BG

Подвал МСЧ г. Припять



■ Более 30 миллирентген!



Вестибюль МСЧ 126 г. Припять



Биологическое (и поражающее) действие ионизирующих излучений

Основное свойство - **вызывать ионизацию** (высвобождение электронов) атомов и молекул в облучаемом веществе.

Важнейшие характеристики:

- **проникающая способность**, т. е. глубина проникновения в биологический материал;
- **количество поглощенной энергии.**
- Количество **(доза) поглощенной энергии** ионизирующего излучения в единицах СИ выражается в джоулях на килограмм = **«грей» (Гр)**.
- Внесистемная единица дозы поглощенной энергии **рад** (1 Гр = 100 рад).

ДОЗЫ

- **Экспозиционные:** способность ионизирующего и гамма-излучения ионизировать среду (воздух) (кулон, рентген)
- **Поглощенная:** количество энергии, которое излучение передает тканям (Грей, рад, 1 грей=100 рад)

Виды ионизирующих излучений

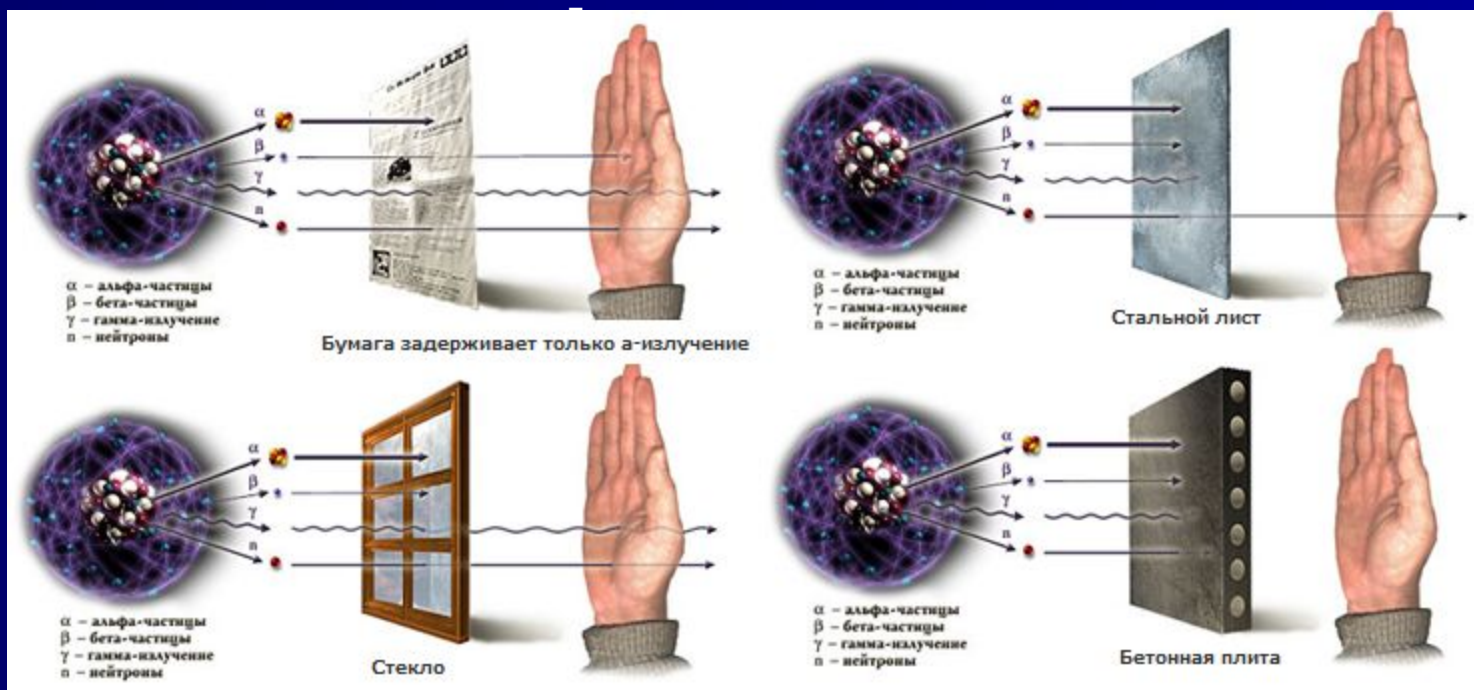
Электромагнитные излучения:

- **рентгеновское**
- **гамма-излучение** (скорость света, высокая энергия).

Корпускулярные излучения:

- **α -частицы** (ядра атомов гелия, скоростью 20 тыс. км/с)
- **β -частицы** (электроны), скорость близка скорости света
- **нейтроны** (высокая проникающая способность)
- **протоны.**

α - 40 мкм
 β - 1-3 см
(местные поражения)

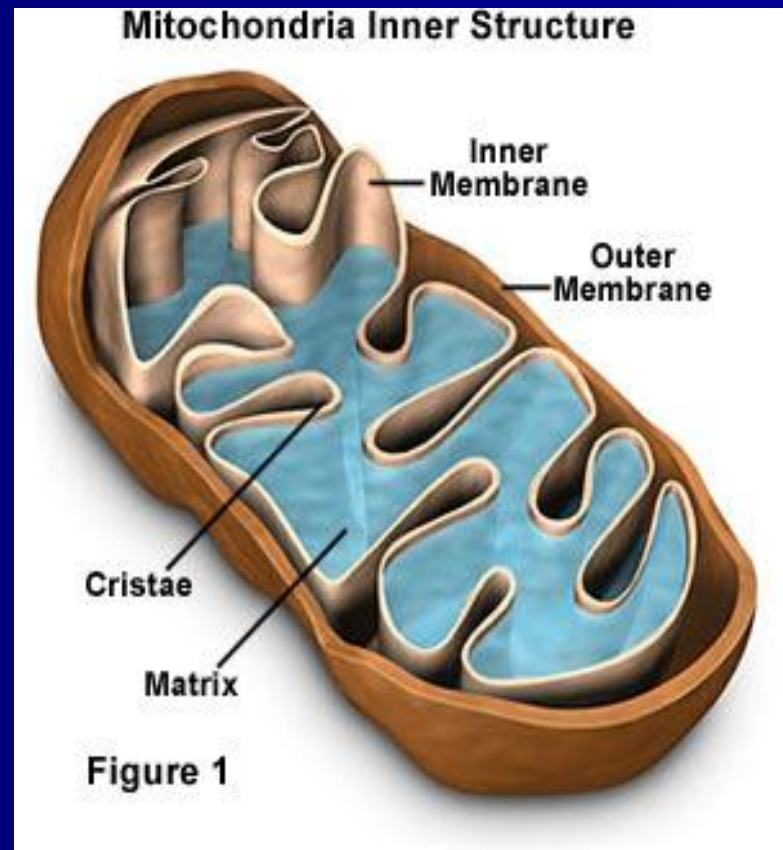


Патогенез ОЛБ

- **Прямое действие** ИИ обусловлено изменениями молекул непосредственно под действием **энергии излучения**.
- **Косвенное действие** - повреждение молекул продуктами **радиолиза воды** (до 90% массы вещества в клетке). В результате ионизации молекул образуются **свободные радикалы** (H^+ , OH , H_2O_2 , HO_2^-), вызывающие окисление органических веществ (молекул белков, жиров, углеводов, нуклеотидов).

Патогенез ОЛБ

При лучевом воздействии повреждаются все структуры клетки.



Патогенез ОЛБ

1. **В молекулах ядерной ДНК** происходят разрывы хромосом (одиночные, двойные), увеличивается число клеток с хромосомными аберрациями. Особенно рано они появляются у лимфоцитов. Образуются белки, утратившие свою нормальную биологическую активность.
2. При повреждении **митохондрий** нарушаются окислительные процессы, уменьшается образование макроэргов, снижается энергетический обмен клетки.

Патогенез ОЛБ

3. Повреждается мембрана **рибосом**, нарушается синтез белка, ферментов.

4. Повреждение **мембран лизосом** приводит к повышению их проницаемости, выходу протеолитических ферментов в цитоплазму, вызывая ее лизис и гибель клетки.

- Закон Бергонье и Трибондо (1906)** - радиочувствительность тканей прямо пропорциональна пролиферативной митотической активности и обратно пропорциональна степени дифференциации составляющих ее клеток.

Степень радиопоражаемости тканей:

лимфоидная ткань	миелоидная ткань	эпителий (половых желез, кишечника, кожи)	мышечная	нервная	хрящевая	костная ткань
---------------------	---------------------	---	----------	---------	----------	------------------



Классификация радиационных поражений

- **по виду излучения** (гамма-, нейтронное, бета-, альфа- и т. д.);
- **по локализации источника** (внешнее, внутреннее);
- **по распределению дозы в объеме тела** (равномерное, неравномерное, местное);
- **по распределению дозы во времени** (однократное, пролонгированное, фракционное)

Классификация радиационных поражений

- **Острые:**
- 1. ОЛБ от внешнего равномерного облучения.
- 2. ОЛБ от внешнего равномерного пролонгированного облучения (до 10 суток)
- 3. ОЛБ от внешнего неравномерного облучения
- 4. Острые местные радиационные поражения
- **Хронические:**
- 1. ХЛБ от внешнего равномерного облучения
- 2. ХЛБ от преимущественно местного облучения

Острая лучевая болезнь

заболевание, возникающее при однократном, повторном или длительном (от нескольких часов до 10 сут) внешнем гамма-гамма-нейтронном и рентгеновском облучении всего тела в дозе превышающей 1 Гр.

Острая лучевая болезнь

характеризуется периодичностью течения и полисиндромностью клинических проявлений, среди которых ведущими, в зависимости от дозы облучения, являются:

1. симптомы поражения кроветворной
2. симптомы поражения нервной систем
3. органов желудочно-кишечного тракта.

Диагностика и установление степени тяжести ОЛБ

Физическая дозиметрия

- **Индивидуальная дозиметрия** (индивидуальные дозиметры выдаются военнослужащим)

Групповая дозиметрия – одним дозиметром, выданным группе людей, экипажу танка и т.д.

Поглощенная доза **1 рад \approx 0,6 Р** при одностороннем облучении и **0,9 Р** при многостороннем облучении на следе радиоактивного облака.



Диагностика и установление степени тяжести ОЛБ

Биологическая дозиметрия

- **Клинические признаки** первичной реакции (рвота и др.), выраженность клиники в период разгара
- **Лабораторные признаки**
количество лейкоцитов, лимфоцитов, тромбоцитов

Формы ОЛБ в зависимости от поглощенной дозы

- Церебральная более 80 Гр
- Токсемическая 20 – 80 Гр
- Кишечная 10 – 20 Гр
- Костно-мозговая 1 – 10 Гр

Клинические формы и степени тяжести лучевой болезни в зависимости от дозы

Доза, Гр	Клиническая форма	Степень тяжести	Прогноз	Смертнос ть %
1-2	Костно-мозговая	I (легкая)	Благоприятный	0
2-4		II (средняя)	Относительно благоприятный	5
4-6		III (тяжелая)	Сомнительный	50
6-10		IV (крайне тяжелая)	Неблагоприятны й	95
10-20	Кишечная	IV (крайне тяжелая)	Абсолютно неблагоприятный	100
20-80	Сосудисто- токсемическая	-//-	-//-	100
Более	Церебральная	-//-	-//-	100

- ***Церебральная форма***

- (поглощенная доза более 80 Гр) -
прямое повреждение ЦНС.

Проявляется глубокими нарушениями функций ЦНС в виде мозговых симптомов - возбуждение, дезориентация, адинамия, изнурительная рвота, судороги, нарушение дыхания, коллапс. Гибель наступает в первые часы до 3 суток.

- ***Токсемическая (сосудистая)***

при дозах облучения 20-80 Гр. В клинической картине ведущее место занимают мозговые симптомы, коллапс, а в основе патогенеза лежит интоксикация организма продуктами тканевого распада. Летальный исход наступает в течение первых 4-7 суток.

- **Кишечная форма**

При дозе облучения 10-20 Гр. Преобладают желудочно-кишечные расстройства, энтерит, обезвоживание, кровоточивость; летальный исход наступает в течение первых 8-16 суток.

Периоды течения ОЛБ

1. Начальный - период первичной реакции
2. Скрытый - период мнимого благополучия
3. Период разгара – период выраженных проявлений
4. Период восстановления

Степень тяжести ОЛБ

- | | |
|--|---------|
| 1 Легкая (1 степень) | 1-2 Гр |
| 2 Средней степени тяжести
(2 степени) | 2-4 Гр |
| 3 Тяжелая степень тяжести
(111 степени тяжести) | 4-6 Гр |
| 4 Крайне тяжелая
(1У степень тяжести) | 6-10 Гр |

Характеристика некоторых клинических проявлений первичной реакции при костномозговой форме ОЛБ

Симптомы	Степень тяжести ОЛБ			
	легкая	средняя	тяжелая	крайне тяжелая
Рвота (срок появления, выраженность)	Нет или однократная через 3 ч	Повторная через 1-2 ч	Множественная через 1/2—1 ч	Неукротимая через 5-20 мин
Головная боль	Нет, незначительная	Умеренная	Выраженная	Резко выраженная
Мышечная слабость	Нет, незначительная	Умеренная	Выраженная	Адинамия
Сознание	Ясное	Ясное	Ясное	Временами спутанное
Температура тела	Нормальная	Субфебрильная	Субфебрильная	Фебрильная
Гиперемия кожи	Нет	Незначительная преходящая	Умеренная стойкая	Резкая стойкая
Продолжительность первичной	Несколько часов	1 сутки	2 суток	Более 2 суток

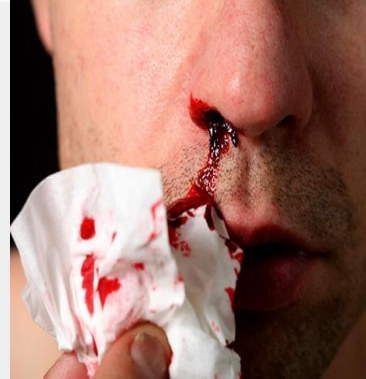
Клиническая картина скрытого периода

Показатель	Степени тяжести ОЛБ			
	I	II	III	IV
Доза, Гр	1-2	2-4	4-6	6-10
Лимфоциты с 3-х суток, $\times 10^9/\text{л}$	1,0-0,6	0,5-0,3	0,2-0,1	0,1
Лейкоциты на 7 - 9-е сутки, $\times 10^9/\text{л}$	более 3,0	3,0-2,0	2,0-0,5	менее 0,5
Понос начиная с 7 - 9-х суток	нет			выражен
Эпиляция, время начала	не выражена	может быть на 12-20 сутки	у большинства на 10-20 сутки	у большинства на 7-10 сутки
Длительность латентного периода	30 суток	15-25 суток	8-17 суток	нет или менее 6-8 суток

Основные синдромы периода разгара

Гематологический синдром (панцитопенический):

- лейкопения вплоть до агранулоцитоза;
- тромбоцитопения;
- анемия;
- гипоплазия и опустошение костного мозга;
- дегенеративные изменения клеток



Геморрагический синдром:

- повышенная кровоточивость;
- кровоизлияния в ткани и внутренние органы;
- кровоизлияния (наружные и внутренние)

Гастроинтестинальный синдром

- 1 анорексия**
- 2 боли в животе**
- 3 метеоризм, диарея**
- 4 геморрагический энтероколит**
- 5 токсикосептический гастроэнтероколит**
- 6 паралитическое расширение желудка**
- 7 динамическая непроходимость кишечника**
- 8 изъязвления и перфорация тонкой кишки**
- 9 перитонит**

Синдром инфекционных проявлений

**лакунарные и фолликулярные ангины
стоматит**

глоссит

**тонзиллит – орофарингеальный синдром
язвенно-некротический гингивит**

пневмония

эндокардит

сепсис

Основные синдромы периода разгара

Астенический синдром (функционального поражения ЦНС):

- нарушение сна, аппетита;
- выраженная общая слабость, адинамия;
- головная боль и головокружение;
- сердцебиение и боли в области сердца

Синдром органического поражения ЦНС:

резкое снижение и утрата двигательной активности;

- упорные и интенсивные головные боли;**
- дискоординация движений;**
- нарушение сознания, вплоть до развития сопора и комы;**
- атаксия;**
- судороги, паралич отдельных мышечных групп и жизненно важных центров**

Основные синдромы периода разгара

Синдром общей (эндогенной) токсемии:

- слабость и чувство разбитости;
- мышечные и головные боли;
- тошнота и рвота;
- сухость слизистых оболочек;
- тахикардия





Клиническая картина периода разгара

Показатель	Степень тяжести О Л Б			
	I	II	III	IV
Доза, Гр	1-2	2-4	4-6	6-10
Клинические проявления	астенизация, вегетативные нарушения	инфекционные осложнения, кровоточивость, эпиляция		общая интоксикация, лихорадка, кишечный синдром, гипотония
Лейкоциты, $10^9/л$	3,0-1,5	1,5-0,5	0,5-0,1	ниже 0,1
Тромбоциты, $10^9/л$	80-60	50-30	ниже 30	ниже 20
Сроки развития агранулоцитоза (лейкоцитов $<1,0 \times 10^9/л$)	не развивается	4-5-я неделя	2-3-я неделя	1-я неделя
Гипоплазия и опустошение костного мозга	не развивается	гипоплазия на 3-ей неделе, опустошение на 4 - 5-ой	гипоплазия на 1-ой неделе, опустошение на 2-ой неделе	опустошение на 1-ой неделе

Прогноз при острой лучевой болезни

1. Комплексная терапия с использованием всех средств и методов эффективна при лечении большинства больных костномозговой формой ОЛБ I-III ст. и лишь единичных больных ОЛБ IV степени.
2. При острейших формах ЛБ - кишечной, сосудисто-токсемической, церебральной - комплексная терапия неэффективна. Требуется лишь симптоматическая терапия (обезболивание).

Прогноз при острой лучевой болезни

3. Смертельные исходы возможны при общем облучении дозой 2,5 Гр и более. Дозу 4 ± 1 Гр ориентировочно считают средней летальной дозой для человека, хотя и при облучении дозой 5 ± 1 Гр клиническое выздоровление при правильном и своевременном лечении еще возможно. При облучении дозой более 6 Гр выживание маловероятно.

ОЛБ при неравномерном облучении

1. Цикличность, гипоплазия кроветворной ткани менее выражены.
2. Преобладает поражение органа, который более всего облучён.
3. Клинические проявления зависят от распределения по телу энергии излучения (головы, грудного или брюшного отдела тела)...
4. ОЛБ от неравномерного облучения протекает легче. Для оценки тяжести поражения костный мозг его исследуют из различных мест (грудина, подвздошная кость).

Местные радиационные поражения

- 5 Гр - временное выпадением волос, шелушение кожи, пигментация.
- 8-12 Гр - эритематозный дерматит.
- 12-20 Гр - буллезный дерматит.
- 20-25 Гр - язвенный дерматит.
- >25 Гр - лучевые ожоги крайне тяжелой степени.

Комбинированные радиационные поражения (КРП)

- Это поражения с сочетанием механической и (или) термической травмы с лучевой болезнью.

Радиационно-механические, радиационно-термические

ОЛБ оказывает влияние на течение механических и термических травм, существенно ухудшая их исход.

При КРП минимальная доза облучения, при которой выявляются симптомы лучевой болезни, снижается с 1 до 0,5 Гр. Максимальная доза облучения, при которой возможен благоприятный исход КРП, снижается до 4,5 Гр.

4 периода при КРП:

1. **начальный** - период первичных реакций на лучевые и нелучевые травмы;
2. **период преобладания клинических проявлений нелучевых** (механического и термического) компонентов;
3. **период преобладания лучевого компонента,**
4. **период восстановления.**

Комбинированные радиационные поражения

- Признаки первичной реакции на облучение (тошнота, рвота...) обычно замаскированы более выраженными проявлениями нелучевых воздействий
- Развитие синдрома взаимного отягощения с более тяжелым общим состоянием пораженных, развиваются и прогрессируют лейкопения и лимфопения.

Лечение:

В первый период:

- Устранение асфиксии, остановка кровотечения, нормализацию функции жизненно важных органов.
- Неотложная (по жизненным показаниям) операция.
- Купирование первичной лучевой реакции, дезинтоксикация.

Лечение

- **Во втором периоде** требуется наибольшая хирургическая активность для выполнения всех мероприятий квалифицированной и специализированной хирургической помощи.

Лечение ОЛБ на этапах медицинской эвакуации

Первая помощь (самопомощь и взаимопомощь) способствует устранению или ослаблению первичной лучевой реакции. Она оказывается непосредственно после ядерного взрыва или ядерной аварии средствами, содержащимися **в аптечке индивидуальной**: для предупреждения рвоты - прием **противорвотного средства** (этаперазин) 1—2 табл.;



Лечение ОЛБ на этапах эвакуации

- при опасности дальнейшего облучения (пребывание на радиоактивно зараженной местности) — прием **радиопротектора** (цистамин) 6 табл. внутрь однократно [действует 4 часа];
- при заражении открытых участков кожных покровов и обмундирования свыше допустимых уровней, после выхода из зоны радиоактивного заражения - проведение **частичной санитарной обработки** (индивидуальный противохимический пакет –ИПП-8, ИПП-10).

- **Доврачебная помощь** оказывается фельдшером или санитарным инструктором:
- при тошноте и развившейся рвоте — 1-2 мл 0,1 % раствора атропина сульфата п/к;
- при сердечно-сосудистой недостаточности — кордиамин (1 мл п/к), кофеин-бензоат натрия (1 мл 20 % раствора п/к);
- при психомоторном возбуждении и реакции страха — внутрь 1—2 табл. феназепама или сибазона;
- при необходимости дальнейшего пребывания на местности с высоким уровнем радиации - прием радиопротектора (4— 6 табл.), не ранее 4—6 ч после первого приема;
- при заражении открытых участков кожных покровов и обмундирования сверх допустимых уровней — проведение частичной санитарной обработки.

Первая врачебная помощь оказывается врачом общей практики в медицинском пункте полка (медицинской роте).

На данном этапе выделяются:

- лица, нуждающиеся в частичной санитарной обработке (при заражении кожных покровов и обмундирования продуктами ядерного взрыва выше допустимого уровня),
- в оказании неотложной помощи,
- в помощи, которая может быть отсрочена,
- лица, возвращаемые в свои подразделения.

Первая врачебная помощь

Критерием для сортировки пораженных являются клинические признаки ОЛБ и результаты физической дозиметрии.

- * Облученные в дозе до 2 Гр (I степень ОЛБ) после купирования первичной реакции и до начала периода разгара возвращаются в подразделение, остальные направляются на этап оказания квалифицированной медицинской помощи.

Неотложные мероприятия первой врачебной помощи:

- **при рвоте** — внутримышечно 1 мл диксафена или латрана, при выраженной и неукротимой рвоте — дополнительно 1 мл 0,1 % раствора атропина сульфата подкожно;
- **при резком обезвоживании** — внутривенное введение изотонического раствора хлорида натрия, обильное питье;
- **при острой сосудистой недостаточности** — подкожно 1 мл кордиамина, кофеин-бензоата натрия (1 мл 20 % раствора подкожно), мезатона (1 мл 1 % раствора внутримышечно);

Неотложные мероприятия первой врачебной помощи:

- при сердечной недостаточности — 1 мл 0,06 % раствора коргликона или 0,5 мл 0,05 % раствора строфантина внутривенно медленно в 20 мл 20 % глюкозы;
- при судорогах — 5 мл 5 % раствора барбитала внутримышечно или 2 мл 0,5 % раствора сибазона внутримышечно;
- при лихорадке выше 38 °С — назначение антибиотиков широкого спектра действия.

- **при развитии агранулоцитоза** — создание по возможности асептических условий содержания больных. Их отделяют друг от друга перегородками из полиэтилена или простыней. В помещениях устанавливают ультрафиолетовые бактерицидные лампы. Персонал, входящий в помещение, должен надевать марлевую повязку на рот и нос, сменные тапочки или другой вид обуви (пластиковые бахилы, калоши и т. п.), которые должны находиться перед входом в помещение на коврик, смоченном 1 % раствором хлорамина;

При развитии инфекционных осложнений

- Антибиотики широкого спектра действия в максимальных терапевтических дозах — 6—10 г в сутки ампициллина тригидрата (внутрь) или 3—10 г в сутки ампициллина натриевой соли (в/м), до 5—6 г в сутки цефалексина (внутрь), 1—2 г в сутки рифампицина (внутрь).
- **деконтаминация** (аминогликозиды — амикацин, канамицин; фторхинолоны — норфлоксацин).
- Антибиотикотерапия **до выхода из агранулоцитоза**. Профилактика антибиотикорезистентности — смена антибиотиков каждые 4—5 дней.

При развитии инфекционных осложнений

- Регулярные бактериологические исследования мокроты и венозной крови. При выявлении возбудителя - **лечение в соответствии с чувствительностью микрофлоры.**
- Антибиотикотерапию проводят **с учетом гранулоцитопении.** Чем меньше гранулоцитов, тем выше должна быть доза препарата.
- При тяжелых осложнениях, вызванных стафилококками (пневмонии, септицемия), наряду с антибиотиками применяется **антистафилококковая плазма** (в/в до 200 мл однократно) или **антистафилококковый гамма-глобулин** (в/м 1—3 дозы по 1,5 мл однократно).

при кровоточивости:

- **ингибиторы фибринолиза**
- (до 100 мл 5 % р-ра аминокaproновой кислоты на 0,9% NaCl, в/в капельно);
- **тромбоцитарная взвесь,**
- **свежезаготовленная кровь** до 500 мл однократно;
- **местно:** гемостатическая губка, тромбин, тампоны с аминокaproновой кислотой, фибринная пленка;
- **при тяжёлой анемии** (гемоглобин < 50-70 г/л) — переливания эритроцитарной взвеси, свежезаготовленной крови.

Лечение ОЛБ

- Значительная часть санитарных потерь, обусловленных средними и малыми дозами ИИ, может поступать в лечебные учреждения в течение длительного времени.
- При легкой степени ОЛБ госпитализация возможна на 33-37 сутки, при средней - обязательная госпитализация с 20-х суток.
- Основная масса пораженных будет находиться на лечении в госпиталях терапевтического профиля, около 30% - в госпиталях хирургического профиля и незначительная часть - в Омедб.
- При I степени ОЛБ нарушение физической трудоспособности в первые 2-3 месяца будет наблюдаться у 20% больных; 2 степени - у 70%, а при 3 и 4 степени - отсутствует у 100%

Лечение ОЛБ

(эффективно при дозах ≤ 6 Гр)

Неспецифическая терапия **первичной реакции**

- Профилактика и купирование рвоты (диметпрамид, латран per os, динетрол, аминазин в/м)
- Для профилактики и лечения нарушений электролитного баланса: энтерально и парентерально солевые растворы
- Лечение сердечно-сосудистой недостаточности (кардиотоники), при явлениях шока – инфузия преднизолона (90-120 мг 2-3 р/сут)
- При явлениях отека головного мозга – диуретическая терапия

Лечение ОЛБ

(эффективно при дозах ≤ 6 Гр)

Патогенетическая терапия **первичной реакции**

- Дезинтоксикация (реополиглюкин, солевые р-ры, гемосорбция, плазмаферез)
- Стимуляция неспецифической резистентности и гранулоцитопоэза (вакцины, липополисахариды (продигиозан), цитокины (интерлейкин 1β), пептиды-цитомедины (лимфокин), нуклеозиды (деринат))
- Ингибция протеолиза (контрикал) и лечение ДВС
- Антиоксидантная терапия (токоферол)

Отдаленные последствия облучения организма

I группа – соматические заболевания:

- **возрастание случаев:**
 - **сердечно-сосудистых заболеваний (ИБС);**
 - **желудочно-кишечных заболеваний;**
- **астеновегетативный синдром;**
- **расстройства нервной системы;**
- **ускоренное развитие атеросклероза;**
- **сокращение продолжительности жизни**

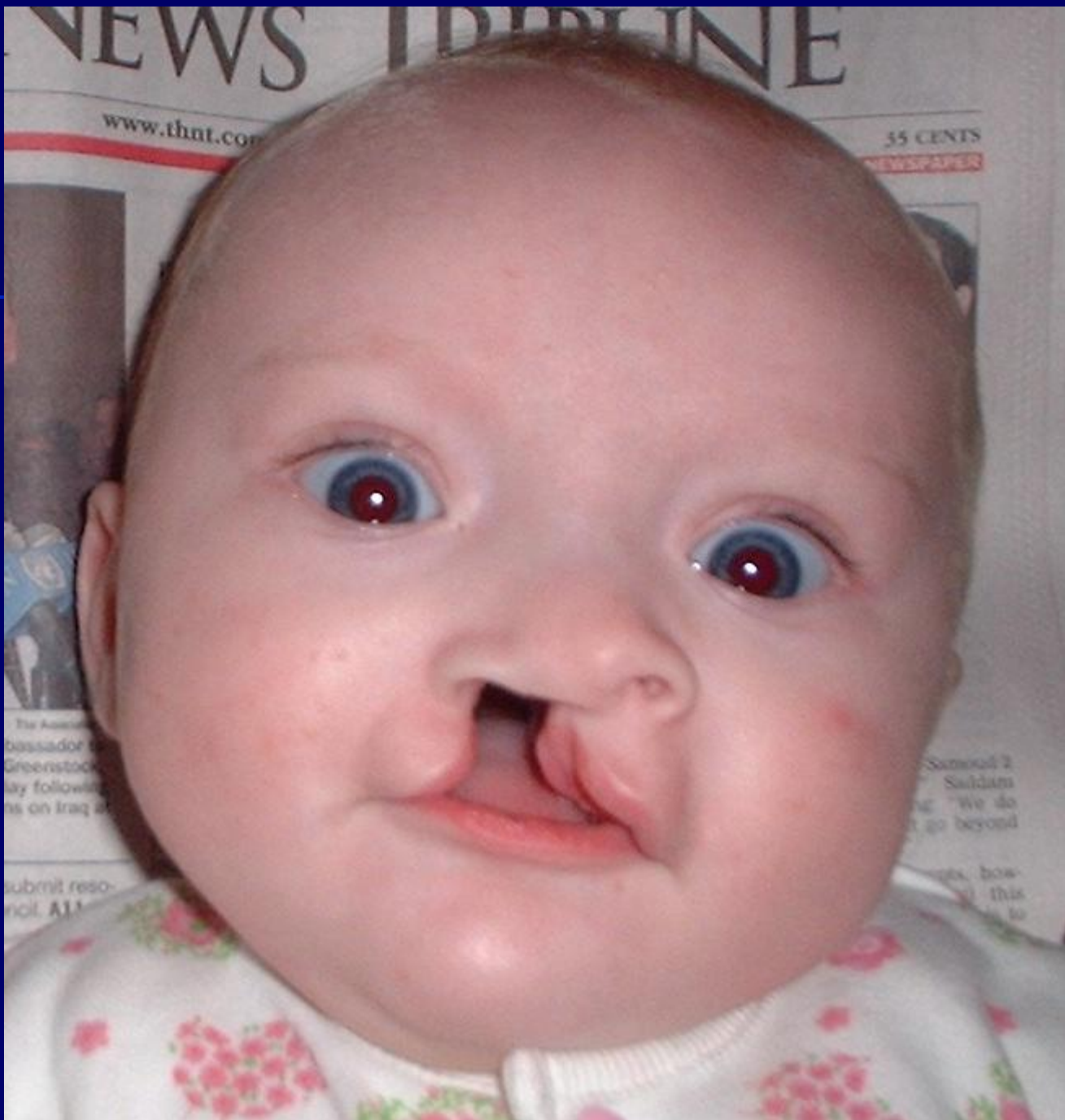
Отдаленные последствия облучения организма

II группа - опухоли:

- радиационный канцерогенез;
- лейкозы

III группа – генетические последствия

- **генные мутации** - по доминантному типу (синдром Марфана, нейрофиброматоз, талассемия) и др.;
- **хромосомные aberrации** - наследственные нарушения у потомков облученных людей: врожденные пороки – карликовость, волчья пасть и др.





Литература

