

# ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ



# ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ

- определенный комплекс проявлений поражающего действия ионизирующих излучений на организм

- заболевание, характеризующееся функциональными и морфологическими изменениями всех органов и систем организма, вызванное действием ионизирующих излучений.

Лучевая болезнь может быть вызвана **внешним** облучением, когда его источник находится вне организма, и **внутренним** — при попадании радиоактивных веществ через дыхательные пути и пищеварительный тракт внутрь организма.

# ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ МНОГООБРАЗИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ОБЛ

**Вид облучения** — общее, местное, внешнее, внутреннее;

**Временной фактор** — однократное, повторное, пролонгированное, хроническое облучение;

**Пространственный фактор** — равномерное или неравномерное облучение;

**Объем и локализация** облученного сегмента тела и поверхности кожи;

.....

Характерная черта острой лучевой болезни (ОЛБ) – волнообразность клинического течения

(какова причина?)

В основе патогенеза острой лучевой болезни лежит повреждение систем клеточного обновления лимфоидной ткани, костного мозга, эпителия тонкой кишки и кожи.



Типичная острая лучевая болезнь возникает вследствие кратковременного общего внешнего облучения или поступления внутрь радионуклидов, создающих в теле среднюю поглощенную дозу превышающую 1 Гр.

# Периоды течения ОЛБ:

период формирования,

период восстановления

период исходов и последствий.



# В формировании типичной формы острой лучевой болезни выделяют четыре фазы:

I — первичной общей реакции,

II — видимого клинического благополучия (латентная),

III — выраженных клинических явлений (разгара болезни),

IV — непосредственного восстановления.

# Лучевая болезнь животных

<b>Степень болезни</b>	<b>Поглощенная доза, Гр</b>
<b>Легкая</b>	<b>1,4 - 2,5</b>
<b>Средняя</b>	<b>2,5 - 4,0</b>
<b>Тяжелая</b>	<b>4,0 – 7,5</b>
<b>Крайне тяжелая</b>	<b><math>\geq 7,5</math></b>

# *Легкая степень ЛБ*

кратковременное угнетение общего состояния животного,

иногда отказ от корма,

уменьшение количества лимфоцитов на 25-50%.

# Средняя степень ЛБ

угнетение общего состояния животного,

кратковременный отказ от корма, небольшая лихорадка,

содержание лейкоцитов в крови снижается на 50%,

лимфоцитов – на 75%,

через две недели уменьшается количество эритроцитов и тромбоцитов.

на слизистых оболочках могут быть кровоизлияния.

# ***Тяжелая степень ЛБ***

тяжелое угнетение,

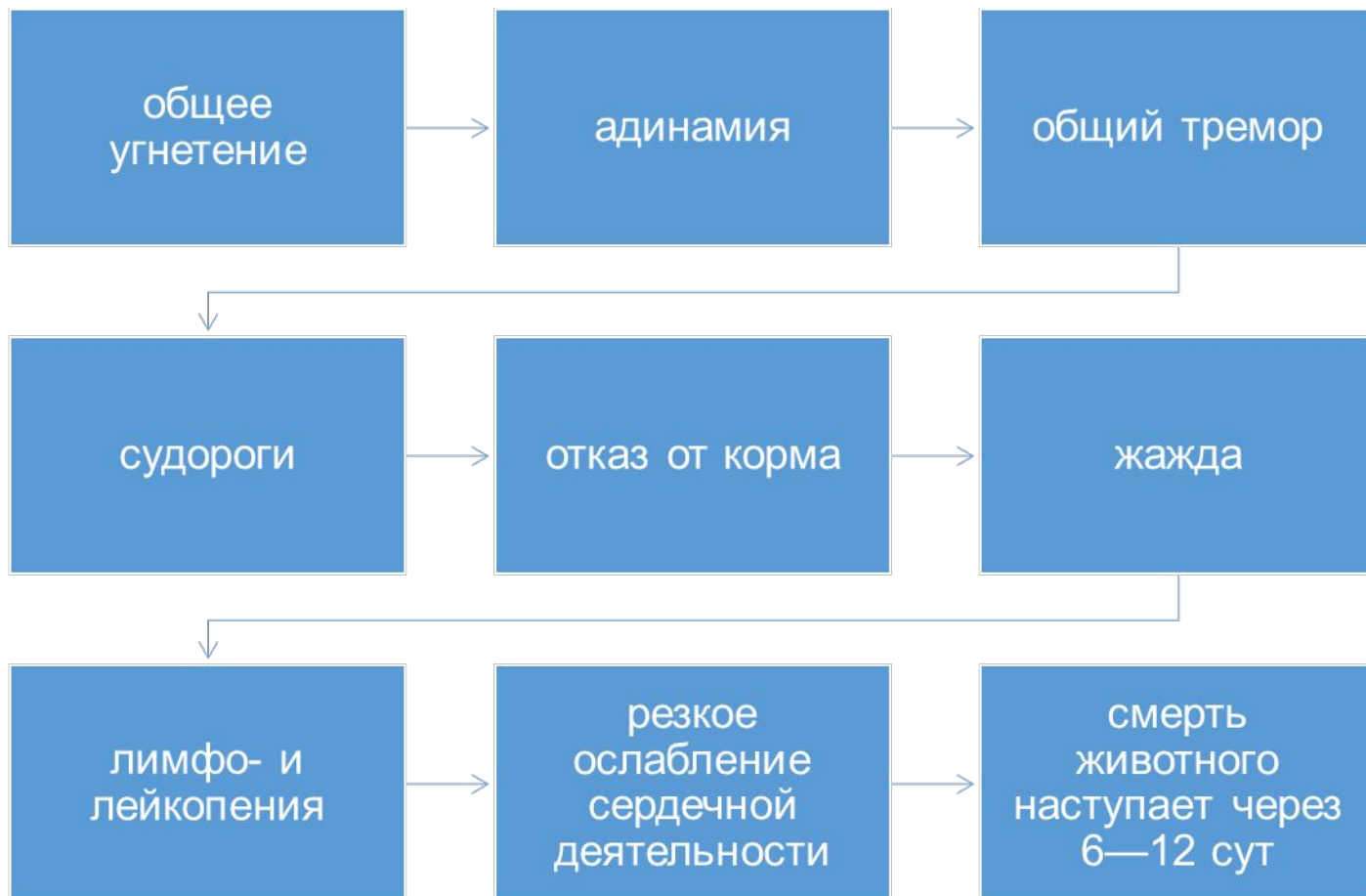
повышение температуры тела,

эпиляция,

резкое уменьшение количества лейкоцитов, эритроцитов,  
тромбоцитов,

кровоизлияния.

# ***Крайне тяжелая степень ЛБ***





## Хроническая лучевая болезнь (ХЛБ)

–самостоятельная нозологическая форма лучевого поражения, развивающаяся в результате продолжительного облучения в дозах, суммарно достигающих 1,0-3,0 Гр

Сроки развития проявлений ХЛБ зависят от мощности дозы и варьируют от нескольких месяцев до 1-3 лет.

Хроническая лучевая болезнь, как и ОЛБ, характеризуется фазовым течением и особенностями проявления, связанными с неравномерностью облучения, а также возможным развитием отдаленных последствий

# Диагностика лучевой болезни у сельскохозяйственных животных:

на основе:

анамнеза,

дозиметрических данных,

клинических признаков болезни,

гематологических исследований,

иммунобиологических исследований;

.....

# Лечение

Животных выводят из заражённой местности

Удаляют радиоактивные вещества с наружных покровов



В начале болезни - переливание крови, внутривенно 25—40%-ный р-р глюкозы с аскорбиновой к-той, 10%-ный р-р хлорида кальция.

Внутрь препараты брома, кофеин; подкожно димедрол, антибиотики (биомицин, бициллин-2, пенициллин со стрептомицином и др.).

Витаминотерапия (витамины С, К, группы В).

Для стимуляции кроветворения — внутрь нуклеиновокислый натрий, внутримышечно фолиевую к-ту, витамин В<sub>12</sub>.

Адсорбенты (водная смесь костной муки или сернокислого бария с йодистым калием), а через 30—60 мин — слабительное (натрия сульфат); при заражении через лёгкие — отхаркивающие средства (хлорид аммония, рвотный корень).



## ***Отдаленные эффекты облучения.***

Спустя длительное время после лучевого воздействия, когда лучевая болезнь, казалось бы, окончательно прошла, в организме могут развиваться различные патологии.

У мышей, морских свинок и крыс они проявляются уже через месяц, у собак и лошадей – через год, у человека через 10 – 30 лет.

## **К отдаленным последствиям облучения относятся:**

помутнение хрусталика,

нефросклероз,

нарушения гуморального и клеточного иммунитета,

снижение плодовитости,

полная или временная стерильность

сокращение общей продолжительности жизни.

В чем причина отдаленных последствий облучения?

# Стохастические эффекты облучения

Характерно отсутствие зависимости от дозы облучения.

С увеличением - повышается частота возникновения нарушений - теоретически при любой дозе

# Стохастические (вероятностные) эффекты:

а) злокачественные новообразования – рак и лейкозы, регистрируются спустя годы, десятки лет;

б) генетические (наследственные) эффекты в потомстве, обнаруживаются сразу после рождения (практически риск ЗНО отмечен после 0,5 Гр, генетические эффекты у человека пока не зарегистрированы).



# Тератогенные эффекты

**- различные пороки развития и уродства, возникшие в результате облучения плода на разных стадиях закладки того или иного органа**

Доза менее 0,1 Гр (доза облучения плода).



**Радиочувствительность плода высокая и она тем больше, чем он моложе**

**Наиболее частые уродства –**

**Микроцефалия**

**Гидроцефалия**

**Аномалии развития сердца**

*В чем причина крайне высокой радиочувствительности организма в антеннатальном периоде развития ?*

облучение эмбриона человека в период первых двух месяцев ведет к 100%-му поражению,

в период от 3 до 5 месяцев – к 64%,

в период от 6 до 9 месяцев – к 23% поражения эмбриона

Доза	Категории эффектов, примеры	Примечания
До 0,2 Гр	Квазидетерминированные эффекты: краткосрочная лимфо- и лейкопения	Клинически незначимы
> 0,2 - < 5 Гр для ранних и отсроченных эффектов, десятки Гр — для поздних	<p>Детерминированные эффекты:</p> <p>а) ранние, вскоре после облучения — поражения кожи — эритема, ожог, язва</p> <p>б) отсроченные, спустя месяцы, годы — стерильность, катаракта, нефро-, кардиосклероз</p> <p>в) поздние, спустя годы, при больших дозах — фиброзы, нейропатии, поражения костей</p>	Клинически значимы, их степень зависит от дозы при местном и общем облучении
0,1 - 1 Гр	Поздние детерминированные эффекты при малых дозах: различные функциональные нарушения сердечно-сосудистой, нервной и других систем, отмеченные через 50 лет среди японцев, переживших атомную бомбардировку	Радиационная природа подобных эффектов нуждается в подтверждении и изучении
Теоретически при любой дозе	<p>Стохастические эффекты:</p> <p>а) злокачественные новообразования (ЗНО) — рак и лейкозы, регистрируются спустя годы, десятки лет;</p> <p>б) генетические (наследственные) эффекты в потомстве, обнаруживаются сразу после рождения</p>	Практически риск ЗНО отмечен после 0,5 Гр, генетические эффекты у человека пока не зарегистрированы
< 0,1 Гр (доза оо) лучения плода)	Тератогенные эффекты: различные пороки развития и уродства, возникшие в результате облучения плода на разных стадиях закладки того или иного органа	Будучи пороговыми по дозе, относятся к ЗО детерминированным, а не вероятностным