

ТЕРАТОГЕННЫЙ ЭФФЕКТ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ. РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЭМБРИОНА И ПЛОДА

Кухарчик И. В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, Гродно, Беларусь
Научный руководитель – доцент, канд. биол. наук Зиматкина Т. И.

Актуальность. Установлено, что в период внутриутробного развития организм обладает высокой чувствительностью к действию повреждающих факторов. Основными этапами антенатального развития являются: предимплантация (до 9 дня с момента зачатия), органогенез (с 9 дня по 6 неделю), фетогенез (с 6 недели после зачатия) характеризуются разной чувствительностью и возможными последствиями. Существуют определенные периоды, когда чувствительность к повреждению особенно высока – это критические (сенситивные) периоды. Отмечено, что чем моложе плод, тем более высока у него радиочувствительность. Кроме того, мутагенез, возникающий на данном этапе развития, в большинстве своём проявляется мутациями нелетальными. Хромосомные, нелетальные мутации, могут передаваться по наследству и быть причиной возникновения уродств в последующих поколениях.

Необходимо заметить, что ионизирующее излучение вызывает поражения целых систем органов, так как плод в этот период представляет собой скопление быстро делящихся клеток.[3, 4]

Цель – изучить тератогенный эффект радиационного излучения на формирование плода и его радиочувствительность на разных стадиях развития.

Методы исследования. В работе использован аналитический метод для оценки и систематизации данных, представленных в литературных и Интернет-источниках о тератогенном эффекте ионизирующего излучения и радиочувствительности плода.

Результаты и их обсуждение. Экспериментальными исследованиями установлены общие закономерности реакций эмбриона, плода и особенности развития тератогенного эффекта при воздействии радиации.

Радиационные эффекты могут быть схожи с действием других повреждающих факторов. Эти эффекты определяются дозой ионизирующего излучения и временем его воздействия.

Ионизирующее излучение может вызвать внутриутробную гибель эмбриона и плода уродства, расстройства ряда функций. По-видимому, нет пороговой дозы, ниже которой облучение не вызвало бы никакого эффекта.

Наиболее опасным периодом является первая половина беременности, причем наибольшая поражаемость отмечается в период от момента зачатия до 38-го дня. На данном этапе облучение, как правило, заканчивается внутриутробной гибелью эмбриона и плода.

В период имплантации независимо от дозы ионизирующее излучение (ИИ) индуцирует повышенную частоту генных и хромосомных мутаций, причем нелетальные мутации стойко передаются из поколения в поколение и являются причиной разных уродств у потомства.

Воздействие ИИ в период органогенеза вызывает тератогенный эффект – разные пороки развития – нарушения роста, развития, гибель новорожденного.

При облучении в плодный период у потомства возникают изменения, характерные для лучевого поражения – лейкопения, тромбоцитопения, геморрагические явления, изменения со стороны иммунной, эндокринной и др. систем. [3, 4, 5]

Доза ИИ в 0,1 Гр в период органогенеза вызывает повреждение глаз, мозга, нервной системы, скелета, конечностей. Облучение в дозе 0,5 Гр приводит к повреждению в любой период беременности, гибель эмбриона в предимплантационный период, пороки развития в период органогенеза, гибель клеток и гипоплазию тканей в плодном периоде. [1]

Эмбрионы до имплантации (до пятых суток) наиболее радиочувствительны к облучению – от 80 до 40% из них погибают до рождения, причем даже в этот период (с первых по пятые сутки) радиочувствительность с возрастом заметно понижается. Выжившие эмбрионы обычно не имеют заметных уродств. Затем следует период 6,5-12,5 сут., когда облучение вызывает наибольшую частоту уродств при минимальной внутриутробной смертности и наибольшей гибели новорожденных. При дозе 2 Гр гибель бывает наивысшей, если облучение происходит в

период от 9,5 до 10,5 сут. и не отличается от контроля при облучении до 7,5 или после 11,5 суток. Таким образом, период основного органогенеза (6,5-12,5 сут.) следует рассматривать как наиболее радиочувствительный для большинства органов и систем организма, облучение которых (в зависимости от их жизненной значимости) приводит к гибели плода, новорожденного или возникновению уродств. [1, 2, 5]

Это не является чем-то неожиданным, так как еще раз подтверждает общую связь радиочувствительности клеток с такими процессами их жизни, как деление и дифференцировка. При этом самыми радиочувствительными являются дифференцирующиеся клетки. Именно они определяют наиболее радиочувствительные стадии в развитии определенной ткани, органа, системы.

Независимо от деталей механизма радиационного эффекта, последствия облучения эмбриона или плода таковы, что неизбежно приводят к заключению о необходимости предотвращения воздействия ИИ в этом периоде. Пороговая доза ИИ, вызывающая аномалию плода человека, пока не установлена. [4, 6]

Выводы. Таким образом, на основе исследуемого материала можно сделать несколько выводов:

1. Организм эмбриона и плода обладает крайне высокой радиочувствительностью. Облучение в этот период даже в незначительных дозах ($>0,1$ Гр) вызывает тератогенные эффекты в виде разных пороков развития, задержки умственного развития и уродств.
2. Вероятность появления конкретных тератогенных эффектов зависит от того, на какой стадии эмбрионального развития произошло облучение, а число и тяжесть эффектов – от дозы.
3. Наиболее чувствительным периодом является период от 8 до 15 недель после зачатия.
4. Эмбриогенные эффекты облучения в основном являются следствием прямого воздействия, на опосредованное действие радиации через организм матери приходится не более 5%.
5. Пороговая доза ИИ, вызывающая аномалию плода человека, пока не установлена.
6. Диагностическое применение ИИ в период беременности должно производиться только в исключительных случаях по строгим

медицинским показаниям, учитывающим вероятность развития тератогенных эффектов.

Литература

1. Александров, Ю.А. Основы радиационной экологии // Учебное пособие. // Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2007. – 268 с.
2. Балахонов, А.В. / Ошибки развития. Изд. 2-е, переработ. и дополнен. – СПб., «ЭЛБИ – СПб», 2001. – 288 с.
3. Сайт «Википедия»: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тератогенный эффект радиации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тератогенный_эффект_радиации)
4. Сайт «Википедия»: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиочувствительность>
5. Бондаренко, Н.А. / Вопросы современной педиатрии. Выпуск 1, том 4, 2005. – 4 с.
6. Свинцев, Ю.В. Фоновое облучение человеческого организма. // – Москва : Атомиздат, 2007. – 96 с.

ХРОНОТИПЫ ШКОЛЬНИКОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВРЕМЕНИ

Лаба Е. А., Кузьмицкая Ю. Ю., Манюк В. В.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, Гродно, Беларусь

Научный руководитель – ст. преп. Смирнова Г. Д.

Актуальность. Организация рационального режима дня учащегося должна проводиться не только с учетом особенностей работы учебного заведения, оптимального использования имеющихся условий учебы и быта, но и понимания своих индивидуальных особенностей. Большинство современных учащихся не в состоянии рационально использовать время в течение дня для достижения своих целей, и особенно, для реализации интеллектуальных и творческих возможностей [1, 2].

Цель: определение индивидуального хронотипа у школьников и его влияния на успеваемость и общее физическое состояние.

Материалы и методы исследования. Валеолого-диагностическое исследование 273 школьников (учащихся 6-8 классов ГУО «Средняя школа № 31 г. Гродно»). Для определе-