

В то же время имеющиеся данные позволяют предполагать, что риск для здоровья повышается с увеличением частоты электромагнитных излучений

Литература. 1. Верещако, Г.Г. Реакция крови крыс-самцов 1-го поколения, полученных от облученных родителей и подвергнутых воздействию ЭМИ (900 МГц) в период эмбриогенеза и постнатального развития / Г.Г. Верещако, А.Д. Наумов, Г.А. Горох, В.С. Стельмах, Д.В. Сухарева // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 2013. – № 4. – С. 89–92. 2. Верещако, Г.Г. Состояние крыс-самцов первого поколения, полученных от облученных родителей и подвергнутых воздействию ЭМИ (897 МГц) в период эмбриогенеза и постнатального развития / Г.Г. Верещако, Н.В. Чуешова, Г.А. Горох, А.Д. Наумов // Радиаци. биология. Радиоэкология. – 2014. – Т. 54, № 2. – С. 186–192. 3. Верещако, Г.Г. Влияние электромагнитного излучения мобильных телефонов на состояние мужской репродуктивной системы и потомство/ Г.Г. Верещако. – РУП «Издательский дом «Беларуская наука», 2015. – 216 с. 4. Григорьев, Ю. Г. Радиобиология мобильной связи: современные аспекты фундаментальных и прикладных исследований / Ю.Г. Григорьев, А.П. Бирюков // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2014. – Т. 11, № 1. – С. 6–16. 5. Наумов, А.Д. Биологические эффекты электромагнитного излучения диапазона мобильной связи / А.Д. Наумов // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2020. – N 1. – С. 91–94. 6. Наумов, А.Д. Биологические эффекты электромагнитного излучения диапазона мобильной связи/ А.Д. Наумов // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2020. – N 1. – С. 91–94. 7. Wdowiak, A. Effect of electromagnetic waves on human reproduction / A. Wdowiak, A. Paweł, A. Wdowiak, I. Bojar // Annals of Agricultural and Environmental Medicine. – 2017. – Vol 24, No 1. – P. 13–18.

УДК 616.714.1

РАЧИЦКАЯ Е.В., студент 3 курса, ФВМ

Научный руководитель **ТОЛКАЧ Е.В.**, старший преподаватель

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЭМБРИОН И ПЛОД

Введение. Лучевое поражение – это поражение тканей организма воздействием ионизирующего излучения (ИИ). Воздействие радиации на женский организм происходит по общим законам лучевых повреждений. В первую очередь поражаются три важнейшие системы - гормональная, иммунная и репродуктивная. Степень опасности для плода определяется временем попадания радионуклида в организм матери (до или во время беременности), длительностью воздействия, способностью радиоизотопа проникать че-

рез плацентарный барьер, накапливаться в организме плода и его элиминацией.

В случае поступления радионуклидов в организм матери, до или во время беременности, они избирательно накапливаются в органах и тканях, являясь постоянным источником воздействия на эмбрион и плод. Роль материнского организма в реализации негативного воздействия на плод возрастает.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в рамках сравнительного, логического и статистического анализа на основе общенаучной литературы и статей отечественных и зарубежных исследователей.

Результаты исследований.

Ионизирующее излучение, как тератогенный фактор, наиболее опасно для беременных, так как вызывает мутации не только в материнском организме, но и в развивающемся теле эмбриона и плода. Тератогенный эффект радиации – это возникновение пороков развития и уродств в результате облучения *in utero* («в утробе», от лат. *uterus* – матка). Установлено, что в период внутриутробного развития организм обладает высокой чувствительностью к действию ИИ, тяжесть нарушений зависит от величины дозы облучения.

Различают три основных периода внутриутробного развития организма – предимплантационный (до внедрения зародыша в толщу слизистой оболочки матки), период основного органогенеза, плодный период.

Период наибольшей чувствительности эмбриона человека к радиации сильно растянут по времени. Он начинается с зачатия и заканчивается приблизительно 38-ми суткам после имплантации; в этот период развития у эмбриона человека начинают формироваться зачатки всех органов посредством быстрой дифференцировки из клеток первичных типов.

Эмбрионы до имплантации (до 5-х суток) наиболее чувствительны к облучению – от 80 до 40% из них погибают до рождения. Выжившие эмбрионы обычно не имеют заметных уродств. Затем следует период 6,5-12,5 суток, когда облучение вызывает наибольшую частоту уродств, при минимальной внутриутробной смертности и наибольшей гибели новорожденных. Период основного органогенеза (6,5-12,5 суток) 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. Ткани эмбриона обладают высокой чувствительностью к облучению в период с 18-го по 38-й день, когда происходит закладка и развитие основных органов и систем. Доза 0,1—0,4 Гр приводит к соматическим нарушениям или поражениям органов. Доза не более 0,04 Гр вызывает микроцефалию, анэнцефалию, повреждения глаза, задержку роста плода, нарушения в строении позвоночника и стопы, хотя причинно-следственная связь не доказана.

Так, например, аномалии головного мозга, анэнцефалия, появляется у эмбрионов животных уже на 9 день развития и облучения. Данная патология представляет собой полное или частичное отсутствие костей свода черепа и

мозга и не совместима с жизнью. Экзенцефалия – это грыжа головного мозга, появляется на 8,5-9 день развития плода. Анофтальмия - врождённое отсутствие глазного яблока и гидроцефалия – водянка плода, проявляется скопление жидкости в головном мозге (проявляются на 11-12 день внутриутробной жизни плода). Появляются и аномалии развития скелета связанные с уменьшением размеров и деформации черепа позвоночника, ребер, нарушении развития зубов. Возможны также аномалии развития внутренних органов, что в основном проявляются отсутствием почки, заращением мочеиспускательного канала, пороками сердца, заращением заднепроходного отверстия (атрезия) и тому подобное.

После 40-го дня, для развития серьезных нарушений необходимы большие дозы ионизирующего излучения. Плод менее чувствителен к облучению, чем зародыши, поэтому внутриутробная смерть и аборт наступают реже. Однако увеличивается процент смертности после рождения или наблюдается плохое, медленное развитие новорожденных. У многих регистрируют анемию, лейкопению, кровоизлияния в различных частях тела и другие признаки. Одной из главных причин гибели облученных плодов в последний период беременности и новорожденных в первое время жизни является нарушение функций органов кроветворения.

Мутации, которые возникают на данных этапах, в большинстве своем являются нелетальными, но могут передаваться по наследству и быть причиной возникновения уродств в последующих поколениях. Поглощение дозы радиации 0,1 Гр может быть причиной развития хромосомных мутаций.

Следует иметь в виду, что облучение эмбриона в малых дозах может вызвать такие функциональные изменения в клетке, которые невозможно зарегистрировать современными методами исследования, но которые способствуют развитию болезненного процесса через много лет после облучения. То есть отдаленные последствия облучения эмбриона могут быть выражены в большей степени, нежели при облучении взрослого организма. Так, например, согласно данным статистического анализа (Стьюарт А. и др., 1956), частота лейкозий у потомства матерей, подвергавшихся рентгеновскому облучению во время беременности, приблизительно удваивается.

Заключение. Ионизирующее излучение отрицательно влияет на все ткани организма, вызывая различные мутации или смерть клеток. И в современном мире это очень большая проблема, ведь в 20 и 21 веках идет активное развитие атомной энергетики и атомного оружия. И пусть, кажется, что данный вид энергетики самый безопасный в мире, а атомное оружие и вовсе запрещено, последствия ошибок прошлого до сих пор влияют на нашу жизнь. Ведь лучевая болезнь влияет и на нынешнее поколение, и на будущее.

Литература. 1. Кузнецов П.А., Оленев А.С., Джохадзе Л.С., Селиверстова О.М. Влияние ионизирующего излучения на плод. *Российский вестник акушера-гинеколога.* 2018;18(5):32-35. 2. Панков А.А., Медведева К.А., Уварова И.А. Гистоморфологические изменения в эмбрионе человека под действием радиации. *Бюллетень медицинских интернет-конференций.* - 2017. - Т. 6, №1. – С. 267. 3. Ширманова К. О., Дежаткина С. В. Влияние радиации на эм-

брион, плод человека и животных // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – С. 823–827. 4. Ярмоненко, С.П. Радиобиология человека и животных / С. П. Ярмоненко, А. А. Вайнсон // М.: Высшая школа. – 2004. – 67 с.

УДК 577.34:539.16.04(075.8)

САВЕНКО Н.А., студент (5 курса, ФВМ)

Научный руководитель **ЖУРОВ Д.О.**, канд. вет. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

МЕРОПРИЯТИЯ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ВСАСЫВАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМ И ПИТАНИЕ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ РАЙОНОВ С ПОВЫШЕННОЙ РАДИАЦИЕЙ

Введение. В результате аварии на ЧАЭС в Республике Беларусь более 2 млн. человек подверглись радиационному воздействию. Загрязненными радионуклидами оказалось 23% территории, а нанесенный ущерб составил 32 годовых республиканских бюджета [2]. Основную угрозу сегодня представляет внутреннее облучение: 94% радионуклидов поступает в организм с продуктами питания, 5% – с водой и 1% – ингаляционно. Для населения республики основную угрозу представляют цезий–137, который накапливается в мышечной ткани и стронций–90 (накапливается в костной ткани и подвергается хроническому облучению костный мозг и органы кроветворения) [1]. Радионуклиды поступают в организм с мясными, молочными продуктами, а также с продукцией растительного происхождения.

Цель исследования – установить комплекс мероприятий по правильному питанию у людей на территориях с повышенным уровнем радиации.

Материалы и методы исследований. Методологический комплекс исследований включал следующие общенаучные методы: контент-анализ, изучение, обобщение, синтез, сравнение.

Результаты исследований. Известно, что растения в разной степени накапливают радионуклиды. Наибольшим накоплением отличаются растения, корневая система которых расположена неглубоко, так как основное количество радионуклидов содержится именно в поверхностном 1–5–сантиметровом слое. Сбор грибов и ягод, лекарственных трав, выпас скота и заготовка сена в лесах разрешаются при плотности загрязнения цезием–137 до 2 Ки/км² [3]. По способности накапливать цезий –137 основные овощные культуры распределяются следующим образом в порядке убывания: сладкий перец, капуста, картофель, свекла, щавель, салат, редис, лук, чеснок, морковь, огурцы, помидоры (первые в 10–15 раз больше, чем последние). Фрукты не содержат значительного количества радионуклидов. Однако возможно поверхностное загрязнение опавших плодов почвой. Поэтому при сборе овощей и фруктов надо свести к минимуму их контакт с почвой, а перед закладкой на хранение тщательно очистить. Черника, брусника, черная и красная смородина, клюква более интенсивно, а земляника, крыжовник, белая сморо-