

соединения, выводимые вместе с калом из организма. Как видим, понятие радиационная безопасность очень относительное. И человек, и братья его меньшие могут стать жертвой радиации, даже не догадываясь об этом. Кто может дать 100 % гарантию, что материалы, из которых вы возводите себе дом или сарай для птицы, прошел радиационный контроль и не скрывает в себе источников облучения? Да и покупая мясо или молочную продукцию без необходимых на то сертификатов качества мы также подвергаемся риску.

Заключение. Чернобыльская катастрофа постепенно уходит в прошлое. Забрав тысячи жизней, она оставила тысячи гектаров загрязненных земель и водоемов, вблизи или даже на которых человек опять начал производство. Печально, но факт. Остается лишь верить в предположение мировых ученых, что после крупных радиационных катастроф появляются новые радиационно стойкие генерации живых существ, бесстрашные к ядерным атакам и авариям. Было бы неплохо, окажись это правдой.

Литература. 1. <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/radiacija-i-selhozzhivotnye.html> 2. https://studwood.net/2016089/bzhd/selskoe_hozyaystvo

УДК 616-006.85

СМОЛЬСКИЙ И.В., студент 5 курса, ФВМ

Научный руководитель **Журов Д.О.**, канд. вет. наук, ст. преп.

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

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИЗИЧЕСКУЮ ТЕОРИЮ КАНЦЕРОГЕНЕЗА

Введение. Развитие промышленности и ядерной энергетики приводит к широкому распространению в окружающей среде различных химических и радиоактивных веществ, обладающих мутагенным действием. Данный процесс характеризуется возрастанием мутационного груза и приводит в результате к снижению устойчивости и адаптивного потенциала популяций. Среди основных мутагенов, в первую очередь, следует назвать ионизирующее излучение (α -, β -, γ -излучение), рентгеновские и ультрафиолетовые лучи, поток нейтронов. При воздействии радиации на животных и человека в их организме происходят разнообразные функциональные и морфогенетические изменения, приводящие к нарушению целостности организма и развитию лучевой болезни. Результатом такого воздействия на макроорганизм является возникновение отдаленных последствий облучения в виде образования злокачественных опухолей – патологической пролиферативной реакции организма на действие онкогенных факторов, характеризующейся атипичным разрастанием новообразованных клеток.

Целью работы явилось детальное раскрытие сущности физического фактора в формировании опухолей.

Материалы и методы исследований. При написании работы использовались методы анализа опубликованных ранее работ по данной проблеме [1, 2], методы обобщения и сравнения.

Результаты исследований. По результатам имеющихся данных установлено, что в 1901 г., через 6 лет после открытия Рентгена, в периодических изданиях того времени сообщили о случае возникновения опухоли кожи у сотрудника, занимавшегося изготовлением рентгеновских трубок без применения защитных приспособлений. В 1910 г. исследователь Clunet впервые получил экспериментальную опухоль в виде кожных язв у крыс, подвергнув животных рентгеновскому облучению. Повторное воздействие рентгеновских лучей на участки изъязвлений привело к развитию саркомы через 9 мес. от начала эксперимента у одного животного и через 2 года – у другого. Открытие феномена искусственной радиоактивности в 1934 г. Ирен и Фредериком Жолио-Кюри также было использовано для экспериментального получения злокачественных опухолей у лабораторных животных.

После открытия рентгеновского излучения у первых рентгенологов, которые подвергались воздействию излучения с малой проникающей способностью, часто развивался лучевой дерматит, что приводило к увеличению заболеваемости их раком кожи. По мере увеличения проникающей способности излучения, у последующего поколения рентгенологов увеличилась заболеваемость лейкемией. По статистике Всемирной организации здравоохранения, врачи-рентгенологи заболевают лейкозами в 8-9 раз чаще, чем врачи других специальностей.

На ранних этапах развития экспериментальной онкологии рентгеновское излучение использовалось как деструктивный фактор, поскольку еще не сложилось представление о дозозависимом эффекте и отсутствовали знания о биологическом действии излучения. Толчком к развитию радиобиологии послужило установление связи между радиочувствительностью клеток и скоростью их репродукции, сделанное в 1903 г. в Лейпциге биологом George Perthes. Это наблюдение позволило J.A. Bergonie (1857–1925 гг.) и L. Tribondeau (1872–1914 гг.) сформулировать в 1906 г. основной закон радиобиологии, гласящий, что рентгеновское излучение действует на клетки с тем большей интенсивностью, чем выше их воспроизводящая активность; чем чаще клетка делится в своей жизни; и чем менее определена ее функция и морфология. Другими словами, чем выше митотический индекс и чем ниже степень дифференцировки клеток, тем выше их чувствительность к рентгеновскому излучению. В свою очередь, основные постулаты радиобиологии стали теоретической базой современной лучевой терапии злокачественных опухолей.

В то же время, канцерогенный эффект радиоактивных материалов впервые был определен в результате расследования причин возникновения большого количества остеосарком у рабочих фабрики, где использовались радий-содержащие краски в производстве люминесцентных циферблатов.

Японцы из Хиросимы и Нагасаки были подвержены действию радиоактивного загрязнения в виде радиоактивных осадков вследствие атомной бомбардировки. В итоге у них значительно увеличилась заболеваемость лейкемией и раком легких, молочной и щитовидной желез. Жители Маршалльских островов случайно подверглись воздействию радиоактивных осадков во время атмосферного испытания ядерной бомбы на юге Тихого океана. Радиоактивные осадки были богаты радиоактивным йодом, что привело к развитию множественных новообразований щитовидной железы. Во время катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции в 1986 г. также в атмосферу попал радиоактивный йод, что привело к поражению нескольких тысяч людей.

Ионизирующее излучение способно вызывать опухоли практически всех органов, но чаще всего – опухоли кожи и костей, лейкозы, а также эндокриннозависимые опухоли (рак молочной железы и яичников). Длительное воздействие ультрафиолетового спектра солнечных лучей является основным индуктором меланом на открытых участках кожи (голова, шея, руки) – плоскоклеточный рак, базальноклеточный рак и злокачественная меланома.

Учеными установлено, что мишенью канцерогенных агентов физической природы является в первую очередь ДНК. Происходит либо их прямое воздействие на геном, либо через так называемые посредники – медиаторы канцерогенеза. К последним относятся свободные радикалы кислорода, липидов и других органических и неорганических веществ. Здесь выделяют два этапа: инициации и промоции.

Этап инициации заключается в прямом или опосредованном воздействии агентов физической природы на ДНК. Это вызывает либо повреждение её структуры (генные мутации, хромосомные перестройки), либо эпигеномные изменения. Как первое, так и второе может привести к активации протоонкогенов и последующей опухолевой трансформации клетки.

На этапе промоции канцерогенеза осуществляется экспрессия онкогена и формирование фенотипа опухолевой клетки. В результате последовательных циклов пролиферации формируется опухолевый росток, из которого в дальнейшем вырастает полноценная опухоль.

Заключение. Таким образом, канцерогенез – это длительный многостадийный процесс накопления в клетке генетических повреждений. В основе канцерогенеза лежит повреждение и/или модификация ДНК с последующим безграничным делением клетки и отсутствием ее дифференцировки. Физические канцерогены (ионизирующее излучение, рентгеновские и ультрафиолетовые лучи и др.) могут спровоцировать развитие опухолевой трансформации с последующим развитием опухоли.

Знание механизма канцерогенеза позволяет строить принципы лечения и превентивных мероприятий онкологических болезней.

Литература: 1. Костецкая, Т. В Развитие и становления науки об опухолях : ключевые аспекты / Т. В. Костецкая, А. Н. Ботян, В. О. Лемешевский // Журнал Белорусского государственного университета. Экология.2020. –

№4. – С. 59–69. 2. Хисматуллина, З. Н. Особенности этапов химического, физического и вирусного канцерогенеза / З. Н. Хисматуллина // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 7. – С. 198–202.

УДК 615.849

СТАРЧЕНКО А.С., студентка 3 курса, ФВМ

Научный руководитель **Клименков К.П.**, канд. вет. наук, доцент
УО «Ветеринарная ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ОТРАЖЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АВАРИИ НА БИОЦЕНОЗЕ

Введение. Радиобиология как наука изучает воздействие ионизирующего излучения на животных и человека, а также изыскивает способы и средства их защиты и пути использования излучения в народном хозяйстве. В современном мире существует огромное количество проблем, связанных с областью радиологии. Для того чтобы решить некоторые из них появляются новые научные направления такие как радиобиология, радиоэкология, радиационная генетика и др. Одна из самых крупнейших проблем – радиоактивное загрязнение окружающей среды. Радионуклиды, попадающие в результате выброса в почву, осуществляют вертикальную и горизонтальную миграцию, загрязняют поверхностные и подземные воды, воздух, флору и фауну и тем самым увеличивают количество источников ионизирующих излучений и их объем и площади. Вертикальная миграция радионуклидов происходит за счет: переноса их атмосферными осадками вглубь, капиллярных явлений, диффузии, переноса по корневым системам растений, деятельности червей и почвенных животных. Горизонтальная миграция связана: с ветром, стоками поверхностных вод, пожарами, паводковыми и дождевыми потоками. Важное место в этом занимает и антропогенная деятельность. В зависимости от типа, влажности, плодородия почв, биологических особенностей растений накопление радионуклидов происходит по разному, однако очищение идет медленно.

Материалы и методы исследования. Целью исследования являлась изучение радиобиологических эффектов во флоре и фауне, связанных с последствиями аварии на ЧАЭС. Методологию исследования составили изучение и анализ разных литературных источников, обобщение материала.

Результаты исследования. 26 апреля 1986 года на 4-ом энергоблоке Чернобыльской АЭС произошел взрыв и начался пожар, сопровождающийся выбросом в окружающую среду около 10 ЭБк радиоактивных веществ, содержащих летучие радиоактивные инертные газы, сотни осколочных продуктов деления, накопившихся в зоне реактора, изотопы наведенной радиоак-