

УДК 619: 615.849

ЛЕВАНЕНКО А.С., студент

Научный руководитель **НАУМОВ А.Д.**, профессор, доктор биологических наук
УО Витебская ордена Знак Почета государственная академия ветеринарной
медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ В МЕДИЦИНЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

Введение. Атомы одного и того же элемента с одинаковым зарядом ядра (число протонов), но различной по числу нейтронов - называются изотопами. Название связано с тем, что изотопы находятся в одном и том же месте (в одной клетке) таблицы Менделеева. Химические свойства атома зависят практически только от строения электронной оболочки, которое, в свою очередь, определяется в основном зарядом ядра Z (то есть количеством протонов в нём) и почти не зависит от его массового числа A (то есть суммарного числа протонов Z и нейтронов N). Все изотопы одного элемента имеют одинаковый заряд ядра, отличаясь лишь числом нейтронов. **Материалы и методы исследований.** Материалом исследования послужили научные работы отечественных специалистов, связанные с изучением применения радиоактивных изотопов в медицине и ветеринарии.

Результаты исследования. В настоящее время производством изотопов занята большая отрасль промышленности. В Беларуси функционируют 2 отделения ядерной медицины и 20 радиоизотопных лабораторий. Каждый год в стране проводится около 70 тыс. исследований с помощью радиоизотопов, свыше 2 тыс. пациентов получают лучевую терапию радиоактивными препаратами открытого типа. Расширение сети центров ядерной медицины является наиболее актуальной задачей для комплексной борьбы с социально-значимыми заболеваниями.

В медицине ядерные технологии нашли свое наиболее важное применение – это сотни тысяч спасенных жизней. За примерно столетнюю историю радиоактивные источники прошли долгий путь от символа зла до эликсира жизни. Ядерная медицина – это союз химии, медицины и физики, в которой для профилактики, диагностики и лечения используются обогащенные стабильные и радиоактивные нуклиды. Только им под силу добраться в самые потаенные уголки человеческого организма. Ядерная медицина помогает в тех случаях, когда все остальные отрасли медицины бессильны. С помощью свойств атома заболевания можно диагностировать еще на клеточном уровне, а радионуклидная терапия является одной из самых эффективных при лечении рака.

Co^{60} применяется для лечения злокачественных опухолей, расположенных как на поверхности тела, так и внутри организма. Для лечения опухолей, расположенных поверхностно (например, рак кожи), кобальт применяется в виде трубочек, которые прикладываются к опухоли, или в виде иголок, которые вкалываются в нее. Трубочки и иголки, содержащие радиокобальт, держатся в

таком положении до тех пор, пока не наступит разрушение опухоли. При этом не должна сильно страдать здоровая ткань, окружающая опухоль.

Если опухоль расположена в глубине тела (рак желудка или легкого), применяются специальные γ -установки, содержащие радиоактивный кобальт. Такая установка создает узкий, очень мощный пучок γ -лучей, который направляется на то место, где располагается опухоль. Облучение не вызывает никакой боли, больные не чувствуют его.

Ядерная медицина предполагает введение радионуклидов (радиоактивных изотопов химических элементов) внутрь организма и местное использование их ионизирующего излучения для обнаружения или уничтожения опухолей. Это не больно и безопасно, а эффект поразительный: слабое радиоизлучение, идущее из пациента, дает точнейшую информацию о различных органах и возможных заболеваниях; получение такой информации другими способами требует дорогостоящих исследований или хирургического вмешательства, либо вовсе невозможно. Особенность данного метода состоит в том, что радиоизлучение идет от самого органа, а не от внешнего прибора, так как излучателем является радиоизотоп.

Огромное внимание сегодня уделяется радионуклидной диагностике – это один из наиболее точных способов выявления онкологических и иных заболеваний. Она позволяет выявлять изменения органов и тканей практически на клеточном уровне, а значит, диагностировать патологию на самых ранних стадиях, что существенно экономит средства на лечение и повышает шансы на выздоровление.

С помощью методов ядерной медицины изучают кровоснабжение органов, метаболизм желчи, функцию почек, мочевого пузыря, щитовидной железы. Радиоизотопные методы диагностики основаны на том, что в кровь, в дыхательные пути, пищеварительный тракт вводятся радиоактивные изотопы – вещества, обладающие свойством радиоактивного излучения (чаще всего это гамма-лучи). Данные изотопы находятся в смеси с веществами, которые накапливаются преимущественно в том или другом органе. Радиоактивные изотопы, таким образом, являются своего рода метками, по которым уже можно судить о наличии тех или иных препаратов в органе.

Применение современных достижений ядерной физики в животноводстве и ветеринарии, а также в других отраслях сельского хозяйства развивается в следующих основных направлениях:

1) радионуклиды применяются как индикаторы (меченые атомы) в исследовательских работах в области физиологии и биохимии животных и растений, а также в разработке методов диагностики и лечения заболевших животных;

2) радионуклиды и ионизирующие излучения используются в селекционно-генетических исследованиях в области животноводства, микробиологии и вирусологии;

3) непосредственное применение ионизирующих излучений как процесса радиационно-биологической технологии (РБТ) для: - стерилизации,

консервирования, увеличения сроков хранения и обеззараживания сырья животного происхождения (шерсть, кожа, пушнина и т. д.), биологических и фармакологических препаратов (вакцины, сыворотки, питательные среды, витамины и т. д.), хирургического шовного и перевязочного материалов, приборов, устройств и инструментария, которые не подлежат температурной и химической обработке;

Лечебное применение радиоизотопов и излучений основано на их биологическом действии. Поскольку наиболее радиопоражаемы молодые, энергично размножающиеся клетки, то радиотерапия оказалась эффективна при злокачественных новообразованиях. Как показали исследования и клинические наблюдения, нейтроны и другие плотноионизирующие частицы более эффективны в радиотерапии опухолей, так как они действуют одинаково как на гипоксические, так и оксигенированные опухолевые клетки. Кроме того, при действии нейтронов отсутствуют различия в радиочувствительности клеток на разных фазах клеточного цикла, что является преимуществом этого вида воздействия с точки зрения эффективности лучевой терапии. Но главным преимуществом нейтронов является их высокая биохимическая эффективность по отношению к гипоксическим клеткам, повышающая надежность лучевой терапии вследствие более радикального уничтожения опухолевых клеток.

Заключение. Вот уже несколько десятков лет ядерная энергия служит человечеству. Радиоактивное излучение нашло широкое применение, как в диагностике, так и в лечении различных заболеваний. В настоящее время с помощью радионуклидной диагностики можно исследовать практически любой орган или ткань организма, а некоторые из них несколькими способами.

Литература: 1. Белов А.Д., Киришин В.А. "Ветеринарная радиобиология". М.: Агрпромпиздат, 2. Ивановский, Ю. А. Эффект радиационной стимуляции при действии больших и малых доз ионизирующего облучения / Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Владивосток. 2006 г. - 46 С.; 3. «Изотопы на страже здоровья»: материалы книжной выставки ГПНТБ России – 2016,.

УДК 631.145:614.876

МАКАРЕВСКИЙ А.А, ОХМАН К.В., студенты

Научный руководитель **МЕДВЕДЕВА К.Л.,** канд. с.-х. наук, доцент

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

РАДИАЦИЯ – МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Введение. Единственное природное явление, которое человек не чувствует – это радиоактивность. Однако по силе своего воздействия на живой организм оно ничуть не уступает разрушительному влиянию поражающих факторов стихийных бедствий.