

УДК 616.71

ЗИНЧЕНКО А.А., студент 3 курса, ФВМ

Научный руководитель – **Ковалёнок Н.П.**, магистр образования, старший преподаватель

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

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Введение. Компьютерная томография (КТ) – это исследование тела с помощью рентгеновского излучения, позволяющее получить объемные трехмерные послойные изображения всех органов в высоком разрешении [1]. Метод компьютерной томографии имеет хоть и довольно непродолжительную (около одного столетия), но очень насыщенную и стремительную историю. В настоящее время это один из важнейших методов визуальной диагностики в ветеринарии.

Материалы и методы исследований. Целью исследования явилась история развития компьютерной томографии, описание особенности и уникальности данного метода исследования. Методологию исследования составили эмпирические и теоретические общенаучные методы: контент-анализ, изучение, обобщение, синтез, сравнение.

Результаты исследований. Одним из первых аналогов томографии был метод изучения взаимного расположения органов хирургами, который разработал Н.И. Пирогов. В двадцатые годы французским врачом Бокажем был изобретен и запатентован томографический механический сканер, который оставлял на рентгенограмме неразмытым только определенный слой организма. Этот способ получил название рентгеновской планиграфии, позднее было названо классической томографией. Спустя некоторое время, в 1930 году А. Валлебона изобрел принцип послойного рентгенологического исследования, а в 1934 г. В.И. Феоктистов сконструировал первый рентгеновский томограф. В 1969 году впервые был сконструирован компьютерный рентгеновский томограф, клинические испытания которого были проведены в 1972 году [3].

Развитие компьютерных томографов связано с увеличением числа детекторов, то есть с увеличением количества одновременно собираемых проекций. Так, самые первые аппараты первого поколения, которые появились в 1973 году, были пошаговыми. В томографе была всего одна рентгеновская трубка, которая была направлена на один детектор. Один оборот позволял получить изображение одного слоя. Время обработки каждого слоя составляло около 4 минут.

Во втором поколении томографов за основу брался веерный тип конструкции, при котором напротив трубки устанавливалось несколько детекторов. Время обработки изображения занимало порядка 20 секунд.

Аппараты третьего поколения стали дальнейшим развитием системы сканирования. В этих моделях был применен вращательный тип движения скани-

рующей системы с большим количеством детекторов. Такая технология сделала возможным сократить время исследования и уменьшить лучевую нагрузку на организм пациента. Основным недостатком аппаратов третьего поколения является жесткое крепление системы рентгеновская трубка – блок детекторов, которое при сбое работы одного из детекторов (или в измерительном канале) проявляется на изображении в виде кольцевого артефакта, вызывая проблемы последующей визуализации объекта исследования. Все это послужило основанием для создания следующего – четвертого поколения компьютерных томографов.

В компьютерных томографах четвертого поколения используется принципиально новый вид технического решения системы рентгеновская трубка – детекторы: детекторы неподвижно размещены по всей внутренней поверхности кольца, внутри которого вращается источник излучения. Благодаря этому методу время вращения сократилось до 0,7 секунды. Но существенного различия в качестве изображений с КТ-аппаратами третьего поколения не имеет.

В пятом поколении компьютерных томографов источником электронов является электронная пушка. Поток электронов попадает на тормозные пластины, образуя рентгеновское излучение. Следует отметить, что во всем мире используется около 100 томографов пятого поколения из-за высокой стоимости и сложности технического обслуживания широкого применения они не получили.

В настоящее время используется два варианта КТ-сканирования – аксиальное и спиральное. На аппаратах второго поколения возможно только аксиальное сканирование. Все последующие поколения позволяют использовать как аксиальное, так и спиральное сканирование. При аксиальном сканировании получается такой вид изображения, который ограничивает качество последующей реконструкции. Спиральное сканирование продуцируется один непрерывный массив информации, что дает новые возможности для последующей реконструкции изображения: с каждого витка спирали можно получить множественные срезы; параметры обработки данных можно выбрать до и после получения информации [2].

В 1992 году был предложен метод мультиспиральной КТ – МСКТ. Главным отличием такой томографии стало наличие не одного, а двух и более детекторов. Помимо количества детекторов также было увеличено число оборотов трубки до двух раз в секунду, что сделало возможным еще больше снизить время обследования и повысить качество изображения. Метод МСКТ стал стремительно развиваться, и в 2007 году были сконструированы 320-срезовые МСКТ-томографы, которые стали новым этапом развития метода КТ. Такое оборудование позволяет не только получать высокоинформативные изображения, но и буквально в реальном времени наблюдать за процессами, происходящими в сердце и головном мозге.

МСКТ помимо уменьшения времени и лучевой нагрузки на пациента имеет ряд преимуществ перед методом спиральной КТ: увеличение зоны анатомического покрытия, скорости сканирования, отношения сигнал/шум, улуч-

шение контрастного разрешения. МСКТ позволяет успешно определять наличие инородных тел в органах и тканях, состояние лимфатической системы, диагностировать аномалии развития, опухоли, метастазы внутренних структур, пневмонии, туберкулезы органов дыхания, нарушение легочного кровообращения (инфаркт легкого, тромбоэмболия легочной артерии, прочие), патологии бронхов, заболевания селезенки, желчевыводящих протоков, мочевыводящих путей, печени, надпочечников, органов малого таза, черепно-мозговые травмы, нарушения структур головного мозга, его кровообращения, дегенеративные изменения суставов, позвоночника (грыжи межпозвоночных дисков, протрузии), патологии щитовидной, паращитовидной желез, гортани, костных элементов, аорты, коронарных артерий сердца, сосудов шеи, мозга, прочие нарушения. Лучевая нагрузка при МСКТ при сопоставимых объемах диагностической информации меньше на 30% по сравнению с обычным спиральным КТ-исследованием. Для этого улучшают фильтрацию спектра рентгеновского излучения и производят оптимизацию массива детекторов [4]. Разработаны алгоритмы, позволяющие в реальном масштабе времени автоматически уменьшать ток и напряжение на рентгеновской трубке в зависимости от исследуемого органа, размеров и возраста каждого пациента.

В 2005 году был представлен томограф в двумя источниками рентгеновского излучения. Разработка данного прибора имела большое значение для изучения и наблюдения за работой объектов, находящихся в быстром и постоянном движении (к примеру, сердца), поскольку использование двух трубок позволило получать изображения сердца независимо от частоты его сокращений. Еще одним преимуществом данного томографа является способность рентгеновских трубок работать в разных режимах тока и напряжения, что делает возможным дифференцировать и исследовать объекты с разной плотностью, близко расположенные друг к другу (например, при контрастировании образований и сосудов, находящихся рядом с костями). Данный эффект основан на различном поглощении излучения при изменении его параметров у смеси крови и йодосодержащего контрастного вещества при неизменности этого параметра у гидроксипатита (основа кости) или металлов [4].

Заключение. Компьютерная томография является одним из прогрессивных методов современной диагностики, которая позволяет получить снимок определенной части тела человека или животных. Мультиспиральная компьютерная томография позволяет исследовать большое число объектов независимо от их структуры и плотности, позволяет исследовать все органы тела в статическом и динамическом состоянии. Необходимо подчеркнуть, что для рентгеновской КТ характерны локальность лучевой нагрузки и высокий уровень защиты других органов от рассеянного излучения. Кроме того, лучевая нагрузка, благодаря модернизации оборудования, уменьшается.

Литература.

1. Календер, В. Основы рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии. – М.: Техносфера, 2006. – С. 134 – 139
2. Компью-

терная томография мозга /Н. В. Верещагин, Л. К. Брагина, С. Б. Вавилов, Г. Я. Левина. – М.: Медицина, 2000. – С. 345 – 355. 3. Линденбратен, Л. Д. Радиология без иллюзий //Мед. визуализация. – 1995. – №4 – С. 4 – 5. 4. Технические средства рентгенодиагностики /Н. Н. Блинов, П. В. Власов, А. М. Гуревич и др. – М.: Медицина, 1981. – 376 с.

УДК 615.849

ИВАНОВА Е.А., студент

Научный руководитель – **Братушкина Е.Л.**, канд. вет. наук, доцент

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

РАДОН И ЕГО ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА

Введение. Половину дозы от облучения естественными радионуклидами приходится на радиоактивный газ – радон, который есть везде, его невозможно увидеть, почувствовать его запах и вкус. Он содержится в почве, воде, материалах, из которых сделаны наши дома, в организме животных, растений, в самом человеке. В настоящее время радон используется в профилактических и лечебных целях.

Материалы и методы исследования. Методологию исследования составили эмпирические и теоретические общенаучные методы: контент-анализ, изучение, обобщение, синтез, сравнение.

Результаты исследований. Впервые радон был открыт в начале XX века, и уже тогда привлек к себе внимание множества ученых в разных отраслях. К 1920 году было доказано, что радон помогает при лечении самых разнообразных заболеваний. Польза этого элемента изучалась постоянно, собственно, как и вред. Лечение радоном набрало популярность ближе к середине XX века.

Радон представляет собой радиоактивный химический элемент, который относится к категории инертных газов, у него отсутствует запах и цвет. Он является одним из самых редких химических элементов на Земле.

В медицине радон применяется в виде: водных и воздушных ванн, душей, купаний в лечебных бассейнах, орошений, микроклизм, ингаляций или питья, в том числе различные методы физиобальнеолечения, при которых лечебный эффект достигается за счет воздействия на организм излучений радона и его дочерних продуктов. Применяются не только природные радоновые источники, но и ванны, сделанные искусственным способом. Эти процедуры позволяют наиболее эффективно проникать частицам радона в поры кожи, затем они попадают в общий кровоток и уже непосредственно влияют на проблемные участки в организме. В радоновой воде содержатся растворенный азот, радон и короткоживущие продукты его распада. Во время приема минеральных ванн на кожный покров постепенно откладывается радоновый несмываемый налет, ко-