

- проблемы развития животноводства и ветеринарной медицины» (25-30 апреля 2024 г.). – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2024. – С. 101-103.
6. Шумилин, Ю. А. Рентгенографическая визуализация органов брюшной полости у телят / Ю. А. Шумилин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – №3(63). – 2024. – С. 36-41.
7. Shimbo Genya Three-legged radiographic view for evaluating cranioventral lung region in standing calves with bovine respiratory disease / Genya Shimbo, Michihito Tagawa, Kotaro Matsumoto, Mizuki Tomihari, Masashi Yanagawa, Yuki Ueda, Hisashi Inokuma and Kazuro Miyahara // The journal of Veterinary Medical Science. – 81(1). – 2019. – P. 120-126.

УДК 619:616-073.75:681.34

КАССЕТА ДЛЯ ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ КРУПНЫХ ЖИВОТНЫХ

Шумилин Ю. А.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»
г. Воронеж, Российская Федерация

Аннотация. В статье описывается разработанная нами кассета для плоскопанельного цифрового детектора рентгеновского изображения. Технический результат нашей работы достигается тем, что кассета к плоскопанельному детектору для цифровой рентгенографии крупных животных имеет: меньший вес и размер по сравнению с аналогами, повышение устойчивости плоскопанельного детектора рентгеновского излучения к внешним воздействиям, увеличение мобильности системы и повышение скорости реагирования на нежелательное поведение животного, уменьшение лучевой нагрузки на пациента и персонал за счет снижения количества повторных экспозиций.

Summary. The article describes a cassette developed by us for a flat-panel digital X-ray detector. The technical result of our work is achieved by the fact that the cassette for a flat-panel detector for digital radiography of large animals has: lower weight and size compared to analogues, increased resistance of a flat-panel X-ray detector to external influences, increased mobility of the system and increased speed of response to undesirable animal behavior, reducing radiation exposure to the patient and staff by reducing the number of repeated exposures.

Ключевые слова: цифровая рентгенография, кассета рентгеновская, детектор цифровой, рентгенография животных.

Key words: digital radiography, X-ray cassette, digital detector, animal radiography.

В последние годы качество цифровой рентгенодиагностики стало существенно выше благодаря появлению цифровых плоскопанельных детекторов с высокой разрешающей способностью. Это позволило нам внедрить данный метод для использования в практических условиях при работе с сельскохозяйственными животными.

Цель работы – усовершенствовать кассету к плоскопанельному детектору для использования ее при рентгенографии крупных животных.

Работа выполнена в условиях ветеринарной клиники, кафедры терапии и фармакологии Воронежского ГАУ на пятнадцати лошадях, четырех телятах и пяти козах. Клиническое исследование проводили по общепринятой схеме. Рентгенограммы получали на рентгеновском аппарате DIG-360 и на цифровом плоскопанельном рентгеновском детекторе Carestream DRX CORE 3543.

Дополнительные приспособления для рентгенографии крупных животных описаны во многих доступных источниках литературы [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Известны туннели для рентгеновской кассеты [4], они представляют собой защитный рукав, целиком выполненный из толстого оргстекла, одна из его коротких сторон не замкнута, и именно через нее кассету вставляют в туннель и извлекают из него. Использование этого устройства предполагает помещение детектора внутрь и размещение туннеля под исследуемым объектом. Недостатком таких туннелей является их значительный вес и большая конечная толщина, так как все стороны выполнены из толстого оргстекла, которое способно выдерживать вес животного. Отсутствие ручки и большой вес системы (туннель + детектор) в собранном состоянии не позволяет использовать ее в вертикальном положении, что необходимо для выполнения большинства проекций в рутинном рентгенографическом обследовании лошадей и других крупных животных.

В литературе описаны держатели кассеты, которые предполагается использовать для рентгенографии крупных животных [5]. Они представляют собой длинный металлический стержень или планку, на которую крепится кассета с рентгеновской пленкой. Если прибегнуть к этому способу, то кассету с плоскопанельным детектором необходимо снабдить устройством для крепления к планке или стержню, что неизбежно повлечет за собой увеличение ее веса. Во время рентгенографии планка одним концом упирается в землю, а второй конец держит оператор, кассета с детектором в это время закреплена на нужной высоте. Недостатком такого метода является то, что плоскопанельный детектор необходимо вначале поместить в кассету, так как к самому детектору ничего прикрутить нельзя, и только потом кассету, снабженную устройством для фиксации, закрепляют к планке. Это усложняет и утяжеляет конструкцию. Использование длинного стержня или планки значительно снижает мобильность и скорость реагирования оператора на нежелательное поведение животного, поэтому хорошо подходит для работы с седированными животными. Однако, так как конструкция получается довольно тяжелой и плохо управляемой, то при работе с не седированной лошадью или

теленком ее применение создает угрозу для дорогостоящего плоскопанельного детектора. Также существует ряд проекций, например, латеромедиальная проекция коленного сустава, которые не могут быть выполнены при размещении детектора в подобном кассетодержателе со стержнем или планкой.

Иванов В. П. [2] описывает передвижной штатив для рентгеновских кассет, позволяющий прикладывать кассету к исследуемому участку тела животного в нужном положении без помощи рук помощника. Согласно этому способу, детектор также будет необходимо поместить в кассету и снабдить устройством для крепления кассеты к штативу. В процессе исследования штатив с закрепленной кассетой подкатывают с латеральной стороны животного к нужной области и закрепляют на необходимой высоте. Такая система в сборке получается очень объемная, поэтому ее можно размещать только с латеральной стороны животного, а это недопустимо для выполнения целого ряда проекций, что сильно ограничивает диагностические возможности. Данная конструкция получается довольно тяжелая и плохо управляемая, что при работе с не седированной лошадью или теленком создает угрозу для дорогостоящего плоскопанельного детектора.

Изучив опыт применения кассеты для рентгенографии у крупных животных, перед нами стояла задача – усовершенствовать кассету к плоскопанельному детектору для использования ее при цифровой рентгенографии крупных животных. Так чтобы технический результат от использования кассеты в сочетании с плоскопанельным детектором сводился к минимально возможному весу системы в целом, повышению устойчивости плоскопанельного детектора рентгеновского излучения к внешним воздействиям со стороны животного. Важным аспектом является увеличение мобильности системы и повышение скорости реагирования на нежелательное поведение животного, что ведет к уменьшению лучевой нагрузки на пациента и персонал за счет снижения количества повторных экспозиций.

Описанный технический результат нашей работы достигается тем, что кассета к плоскопанельному детектору для цифровой рентгенографии крупных животных имеет переднюю и боковые стенки, выполненные из рентгенопрозрачного оргстекла, толщиной 8 мм. Размер внутренней ниши кассеты на 2 мм больше ширины, высоты и толщины детектора. Кассета снабжена подвижной задней стенкой. Три боковые стороны кассеты (две длинных и одна короткая) с внутренней стороны имеют паз глубиной 2 мм для размещения в нем задней стенки кассеты. Четвертая сторона кассеты на 5 мм уже, чем все остальные стороны, и снабжена ручкой, крепление которой утоплено и не мешает расположению детектора в кассете. Задняя стенка кассеты выполнена из листового алюминиевого сплава и снабжена небольшой ручкой. Задняя стенка легко достается и убирается обратно.

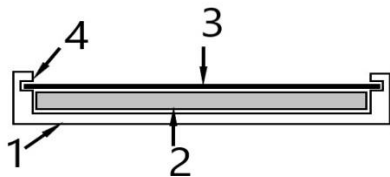


Рисунок 1 – Схема устройства кассеты с размещенным в ней плоскопанельным детектором на разрезе: 1 – передняя стенка кассеты; 2 – детектор цифрового рентгеновского изображения; 3 – задняя стенка кассеты; 4 – пазы в боковых сторонах кассеты для задней стенки

Устройство кассеты к плоскопанельному детектору для цифровой рентгенографии включает: переднюю стенку, четыре боковые стенки, выполненные из оргстекла, толщиной 8 мм, и заднюю стенку кассеты, которая выполнена из листового алюминиевого сплава, ее функция надежно фиксировать детектор в кассете.

В результате проведенной нами работы разработана кассета для плоскопанельного цифрового детектора рентгеновского изображения. Достигнуто уменьшение веса и размера кассеты, повышение устойчивости плоскопанельного детектора рентгеновского излучения к внешним воздействиям, увеличение мобильности системы и повышение скорости реагирования на нежелательное поведение животного, уменьшение лучевой нагрузки на пациента и персонал за счет снижения количества повторных экспозиций. Приоритет научной новизны подтвержден патентом на изобретение: Патент №2830832 Российская Федерация, дата регистрации: 17.09.2024. Дата публикации: 26.11.2024. Бюл. №33. Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. императора Петра I.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов, В. П. Научно-практические основы ветеринарной клинической рентгенологии / В. П. Иванов. – Хабаровск: Издательство «Риотип», краевой типографии, 2005. – 272 с.
2. Иванов, В. П. Ветеринарная клиническая рентгенология: Учебное пособие / В. П. Иванов. – СПб: Издательство «Лань», 2014. – 624 с.
3. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей / М. Ковач. – М.: ООО «КЛАСС ЭЛИТА», 2017. – С. 69-71.
4. Хан, К. М. Ветеринарная рентгенография / К. М. Хан, Ч. Д. Херд. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. – 296 с.
5. Clinical radiology of the horse / Janet A. Butler, Christopher M. Colles, Sue J. Dyson [et al.]. – Oxford: Blackwell Science, 2000. – 610 p.
6. Shimbo Genya Three-legged radiographic view for evaluating cranioventral lung region in standing calves with bovine respiratory disease / Genya Shimbo, Michihito Tagawa, Kotaro Matsumoto, Mizuki Tomihari, Masashi Yanagawa, Yuki Ueda, Hisashi Inokuma and Kazuro Miyahara // The journal of Veterinary Medical Science. – 81(1). – 2019. – P. 120-126.