анестезирующую эффективность (активность) при хирургических вмешательствах у собак, кошек и декоративной птицы.

Литература.

1. Внутренние болезни животных : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования : в 2 ч. Ч 1 / С.С. Абрамов [и др.]; под ред. С.С. Абрамова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 536 с.
2. Пламб Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине/ Пер. с англ. / В двух томах. Том 1. (А-Н) – М.: Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.
3. Пламб Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине/ Пер. с англ. / В двух томах. Том 2. (О-Я) – М.: Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.
4. Практикум по общей и частной ветеринарной хирургии : учебное пособие / Лебедев А.В. [и др.] ; ред. Б. С. Семенов, 2000, Колос. - 536 с.

УДК 543.45

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ПРИ ОЦЕНКЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Пипкина Т.В., Клименок М.П.
ВГАВМ, г. Витебск

Фармацевтическая промышленность Республики Беларусь постоянно увеличивает выпуск лекарственных средств для ветеринарной медицины. В соответствии с действующим законодательством лекарственные средства допущенные к использованию в качестве обязательного условия их применения должны иметь официально утвержденные (фармакопейные) методы анализа. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) является фармакопейным методом, используемым для оценки качества лекарственных средств. ВЭЖХ позволяет оценить содержание основного лекарственного вещества (фармацевтическую субстанцию), количество вспомогательных веществ, идентифицировать и количественно определить содержащиеся в нем примеси.

При производстве лекарственных препаратов в ходе технологического процесса используются многочисленные органические растворители и другие химические соединения, образующие примеси, которые могут мешать проявлению фармакологического действия или оказывать токсический эффект. Нормативные документы строго регламентируют их содержание в зависимости от степени токсичности. При определении остаточных количеств органических растворителей 1-2 класса токсичности каждый из них должен быть идентифицирован и количественно определен. В соответствии с технологическими требованиями к производству лекарственных препаратов их количество не должно превышать предельно допустимой нормы. Так содержание бензола, четыреххлористого углерода не должно превышать соответственно 2 и 4 ppm (1-й класс токсичности); хлороформа, хлорбензола (2-й класс токсичности) – 60 и 360 ppm. При определении примесей, относящихся к 3-му классу токсичности, допускается определение их общего количества и использование неспецифических методов

определения примесей в частности метода «Потеря в массе при высушивании» [1]. Если содержание таких примесей превышает 0,5%, то, как и в случае наличия примесей, относящихся к 1-2 классу токсичности, они должны быть количественно определены.

Необходимые условия проведения анализа на конкретные препараты с указанием методов исследования при их производстве описаны в соответствующих нормативных документах.

Для этих целей широко используются хроматографические методы и в частности метод высокоэффективной жидкостной хроматографии, который в качестве одного из физико-химических методов вошел в Государственную фармакопею РБ [2].

Метод ВЭЖХ относится к числу хроматографических методов, где роль подвижной фазы выполняет жидкость с растворенными в ней компонентами исследуемой смеси, а неподвижной фазы – твердое вещество (твердо-фазно-жидкостной вариант жидкостной хроматографии) [3].

В отличие от классического варианта, где используются колонки, диаметром 1-10см и длиной метр и больше в ВЭЖХ применяются колонки диаметром 1-9 мм длиной 25-40 см. Размер частиц твердой фазы в ВЭЖХ составляет 1-9 мкм, в то время как в классическом варианте – более 100 мкм. От размеров частиц, их формы, пористости, удельной поверхности зависят хроматографические свойства неподвижной фазы.

Особенности частиц твердой фазы значительно повышают разрешающую способность ВЭЖХ, но в то же время вследствие более плотной упаковки затрудняют прохождение подвижной фазы. Поэтому хроматография в этом варианте проводится под давлением .

Современные насосы позволяют с высокой точностью и большим диапазоном подавать растворитель на колонку от 1мкл/мин до 25-100мл/мин и создавать давление до нескольких десятков мегапаскалей.

В зависимости от состава исследуемого лекарственного препарата и свойств входящих в него компонентов подбирается соответствующий сорбент и состав подвижной фазы, условия хроматографического разделения.

Детекторы, анализирующие состав выходящей из колонки подвижной фазы, основаны на функциональной зависимости между каким-либо свойством растворителя и наличием в нем анализируемых веществ. Наиболее часто используются спектрофотометрические, рефрактометрические и флуориметрические детекторы. Спектрофотометрические детекторы основаны на поглощении монохроматического излучения обычно в ультрафиолетовой (190-360 нм) или видимой (360-750 нм) части спектра. Достоинством ультрафиолетового детектора является то, что он не реагирует на колебания температуры, работает в режиме градиентного элюирования и достаточно чувствителен. Он позволяет определять ряд органических растворителей, поверхностно-активные вещества, некоторые углеводороды, но его использование ограничивает небольшое количество растворителей прозрачных для ультрафиолетового излучения.

Рефрактометрические детекторы основаны на определении показателя преломления элюата, выходящего из колонки. Детектор является более

универсальным, так как позволяет использовать большинство растворителей и при подборе соответствующего растворителя дает возможность определять многие примеси органической природы.

Флуоресцирующие детекторы используются, если вещества обладают флуоресцирующими свойствами, т.е. способностью генерировать вторичное излучение под действием ультрафиолетового облучения.

Полученный сигнал с детектора передается на блок усилителя, откуда переносится на аналоговый цифровой преобразователь и далее на интегратор и самописец.

В результате записывается хроматограмма, представляющая графическую регистрацию анализируемой смеси, включающей фармакологическую субстанцию, вспомогательные вещества и примеси, где каждый компонент представлен в виде пика, определенной высоты (h) и площади (S) [1, 2].

Качественный анализ (идентификация компонентов) проводится на основе определения таких хроматографических параметров, как время удерживания и объем удерживания. Наиболее объективными параметрами являются относительное время удерживания и объем удерживания, учитывающие т.н. «мертвое время» (время и объем, затрачиваемые на элюцию несорбируемого компонента.

Количественное определение компонентов, входящих в состав изучаемого препарата, производится с учетом высоты или площади пика, соответствующего на хроматограмме данному компоненту.

Для этого используется метод простой калибровки, абсолютной калибровки (калибровочного графика) или метод внутреннего стандарта. При простой калибровке определяют сумму каких-либо параметров пиков (высот или площадей) которую принимают за 100%. Тогда массовая доля компонента рассчитывается как отношение высоты или площади отдельного пика к сумме высот или площадей.

В методе калибровочного графика экспериментально определяют зависимость высоты или площади пика от содержания вещества в стандартном растворе. Готовят несколько стандартных растворов, хроматографируют их и строят график в координатах площадь пика – количество вещества или высота пика – количество вещества. Затем определяют те же характеристики пиков в анализируемой смеси и по калибровочному графику находят концентрацию анализируемого вещества.

При использовании метода внутреннего стандарта в исследуемый раствор вводят известное вещество определенной концентрации (внутренний стандарт), который хроматографируется одновременно с анализуемой смесью. При расчете учитывается соотношение высот (или площадей) соответствующих пиков.

По результатам исследования лекарственного препарата и определения в нем фармацевтической субстанции и примесей делается заключение о соответствии его нормативным документам и о возможности его использования.

Литература.

1. Государственная фармакопея Республики Беларусь 1т. / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; Под общ.ред. Г.В. Годовальникова. – Минск: Минский государственный ПТК полиграфии, 2006. – С. 1345.

2. Государственная фармакопея Республики Беларусь 3 т. Общие методы контроля качества лекарственных средств / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; Под общ. ред. Г.В. Годовальникова. – Минск: Минский государственный ПТК полиграфии, 2006 – С. 656.

3. Жерносек, А. К. Аналитическая химия для будущих провизоров / А. К. Жерносек, И. Е. Талуть ; под ред. А. И. Жебентяева. - Витебск, 2003. - Ч. 1,2. – С. 660.

УДК 619:616.995.132

ПРОФИЛАКТИКА ГЕЛЬМИНТОЗОВ ОХОТНИЧЬИХ СОБАК

Порубова С.В., Двоеглазова Н.В., Кокорина А.Е.

ВГСХА, ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова, г. Киров

Охотничьи собаки являются домашними питомцами особого назначения со своеобразной жизнедеятельностью, отличительной особенностью которых, в сравнении с другими группами домашних животных, является обширность передвижения. Постоянный моцион для поддержания кондиции дополняется посещением охотничьих угодий для натаски и охоты. Кроме того, для подтверждения статуса, собак возят на выставки, испытания и прочие мероприятия. Здоровая и воспитанная собака не представляет угрозы для других животных и общества, зараженная гельминтозами – источник глистной инвазии, опасной для владельца, социума и других восприимчивых животных [2].

Нематоды родов *Ancylostoma*, *Strongyloides*, *Toxocara*, *Uncinaria*, характерные для плотоядных Евразийской части умеренного пояса, являются частыми причинами синдрома *larva migrans* человека, с прохождением половозрелых стадий в организмах собак и кошек. Человек заражается как алиментарным путем (через проглатывание яиц гельминта, например *Toxocara*), так и контактным (через кожу и слизистые, например *Ancylostoma*, *Strongyloides*) при проникновении личинок. Контакт может происходить непосредственно между собакой и человеком, в процессе ухода и воспитания [3]. Наличие на шерсти собак яиц гельминтов (элемент самоконтаминации) подтверждено многими исследованиями. Контаминация шерстного покрова собак отмечена и у особей, свободных от паразитов. Опосредованный контакт через почву, которая является накопителем и распространителем глистных инвазий [2] – скрытая угроза заражения. Почва территорий, где появляются собаки (общественные парки, детские игровые площадки, придомовые территории, площадки для выгула собак, а также охотничьи угодья и места проведения выставок и испытаний) по данным многочисленных исследований содержит яйца и личинки гельминтов. Человек, не имеющий домашних животных, не контактирующий с ними на улице, может принести с обувью в дом нематод, заразиться сам и подвергнуть опасности своих близких, в том числе детей. Лярвальный токсокароз детей – серьезная медицинская проблема мирового масштаба [1, 2, 3].

Целью публикации данного материала является формирование ответственного подхода в содержании охотничьих собак, как для личной безопасности владельцев, так и гуманном отношении к окружающим.