

ПРОФИЛАКТИКА ТРАНСПОРТНОГО СТРЕССА У КРОЛИКОВ КАЛИФОРНИЙСКОЙ ПОРОДЫ

Исмагилова Э.Р., Ибрагимова Л.Л.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия (450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34), e-mail: bgau@ufanet.ru

Статья посвящена вопросу о процессе адаптации кроликов при длительной транспортировке. При стрессе основные сдвиги в системах, регулирующих гомеостаз организма, возникают преимущественно со стороны гипофиза, надпочечников и тимуса. При развитии патологических процессов в организме надпочечники часто подвергаются изменениям и отвечают заметными морфологическими сдвигами, влияющими на работу остальных внутренних органов. Основным содержанием исследования являлся анализ гистологических препаратов внутренних органов (надпочечники, сердце, почки, печень, лимфатические узлы, кишечник) и биохимический анализ крови кроликов после длительной транспортировки. Суммируя картину гистоструктуры внутренних органов животных, получавших гомеопатический препарат «Фоспасим», препарат «Ксиланит», настойку пустырника на фоне длительной транспортировки, можно говорить о протекторном действии этих веществ.

Ключевые слова: адаптация, кролики, транспортировка, стресс, морфология, биохимия крови, «Фоспасим», «Ксиланит», настойка пустырника.

PREVENTION OF THE TRANSPORT OF STRESS IN RABBITS CALIFORNIA BREED

Ismagilova E.R., Ibragimova L.L.

Bashkir State Agrarium University, Ufa, Russia (450001, Ufa, street 50th anniversary in October, 34), e-mail: bgau@ufanet.ru

This article is devoted to the process of adaptation of rabbits during long distance transport. Under stress the main changes in the systems that regulate the homeostasis of the organism, mainly arise from the pituitary gland, adrenal glands and thymus. With the development of pathological processes in the organism adrenal glands are often subject to change and are responsible noticeable morphological shifts affecting the operation of other internal organs. The main content of this research is the analysis of histological preparations of the internal organs (adrenals, heart, kidneys, liver, lymph nodes, intestines) and blood chemistry of rabbits after long transportation. Summing picture histostructure internal organs of animals treated with homeopathic medicine "Fospasim", drug "Xylanit", Motherwort tincture with prolonged transport can talk about the protective effect of these substances.

Keywords: adaptation, rabbits, transportation, stress, morphology, blood biochemistry, «Fospasim», «Xsilanit», Motherwort tincture.

Введение

Кролики, как животные с хорошо развитой нервной системой, наиболее сильно подвержены стрессу. В практике ветеринарной медицины для профилактики транспортного стресса применяют технологические и зоогигиенические мероприятия, высококачественные корма, адаптогены, воздействие на биологически активные центры животных (акупунктура, акупрессура, фармакопунктура, криопунктура и др.), транскраниальную стимуляцию, а также используют препараты различных фармакологических групп (седативные препараты, нейролептики, транквилизаторы, адренергические или холинергические блокаторы). Перспективным является разработка эффективных, недорогих и не токсичных гомеопатических препаратов для коррекции и профилактики стрессовых состояний у животных [10]. Такие препараты, как «Фоспасим», относятся к малоопасным веществам, не

обладают местнораздражающим и сенсibiliзирующим действием, входящие в их состав компоненты не накапливаются в организме животных [4].

Целью настоящего исследования явилось изучение гистоструктуры внутренних органов и биохимического анализа крови кроликов калифорнийской породы на фоне длительной транспортировки с применением стресс-протекторных препаратов.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили гистологические препараты внутренних органов, а также биохимические показатели крови 40 кроликов. Кролики калифорнийской породы весом 3,0-3,5 кг в возрасте 4 мес., подобранные по принципу аналогов, были разделены по 20 голов на 6 опытных групп и одну контрольную. Транспортировка осуществлялась посредством авторефрижератора и длилась в течение 24 часов на расстояние 840 км. В грузовом отсеке поддерживался заданный температурный режим +14 °С, оптимальный для кроликов. Оптимальный воздухообмен обеспечивался принудительной (вытяжной) вентиляцией. Скорость движения воздуха составляла 8 – 10 м/мин, температура воздуха составляла + 14 °С, относительная влажность воздуха 68-73%, содержание аммиака 7,4-8,9 мг/м³, что соответствует норме. Продолжительность светового дня составляла 17 часов, освещенность 23 лк обеспечивалась путем освещения фургона рефрижератора шестью плафонами, подключаемыми к бортовой сети. Все измерения производились каждую остановку перед проветриванием фургона. Периодически (каждые 3-4 часа) производились остановки для проверки наличия воды и корма у кроликов, в течение 15 минут были открыты двери для естественной вентиляции. Температура воздуха на месте погрузки составляла -22 °С, выгрузки -14 °С. Первой опытной группе вводили внутримышечно «Ксиланит» (ЗАО «Нита-фарм») 0,25мл/гол (1,5мг/кг ж.м.) перед транспортировкой. Второй опытной группе вводили внутримышечно «Ксиланит» по 0,35мл/гол (2,0 мг/кг ж.м.) перед транспортировкой. Третьей опытной группе вводили «Ксиланит» внутримышечно по 0,45 мл/гол (2,5 мг/кг ж.м.) перед транспортировкой. Четвертой опытной группе вводили внутримышечно «Фоспасим» (ООО «Хелвет») 0,4 мл/гол дважды: перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации. Пятой опытной группе вводили «Фоспасим» по 0,4 мл/гол дважды: перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, далее перорально по 12-13 капель ежедневно, в течение 7 дней. Шестой опытной группе перорально вводили по 0,4 мл настойки пустырника, разведенной в 5 мл проточной воды комнатной температуры. Контрольная группа кроликов перевозилась без участия расслабляющего средства в идентичных условиях. Во время транспортировки у животных был постоянный доступ к воде и корму. В течение опыта вели наблюдение за физиологическим состоянием подопытных крольчат. Определяли жажду, аппетит, температуру тела, артериальный пульс. Перед

отправкой у животных контрольной и опытной групп был произведен забор крови для биохимического анализа. Повторное исследование крови проводили после завершения транспортировки.

Животные 1-5 опытных и контрольной групп в количестве 5 голов от каждой группы после стресс-реакции были забиты щадящим методом, и взяты срезы лимфатических узлов, надпочечников, сердца, почек, печени, легких, стенки толстого кишечника. Фиксировали кусочки в 10%-ном формалине, с последующим проведением по спиртам и заливкой в парафин. Срезы органов толщиной 7 мкм окрашивали гематоксилин-эозином. Исследование срезов проводили на светооптическом микроскопе «Биолан» при увеличении: окуляр 10*, объектив 20,40. Статистическая обработка полученных данных включала подсчет среднеарифметических показателей абсолютных и относительных величин (X) и их ошибки (Sx). Достоверность отличий средних величин оценивалась методом доверительных интервалов по критерию t -Стьюдента. Всего приготовлено 350 препаратов.

Результаты исследования и их обсуждение

По истечении транспортировки кролики опытных групп, в сравнении с контрольной, находились в более спокойном состоянии, позволяли манипуляции, связанные с выгрузкой, поедали корм, температура тела была в норме ($39,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,22$). Кролики контрольной группы находились в состоянии возбуждения, оказывали активное сопротивление при выгрузке, температура тела была повышенная ($41,9 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,18$), сердцебиение учащенное ($163 \pm 2,1$).

При исследовании гистоструктуры надпочечников первой, второй, шестой опытной групп кроликов катехоламины (адреналин, норадреналин) располагались очень плотно между переполненными венозными синусами, что свидетельствовало об активации и повышении секреции для мобилизации организма в процессе предотвращения угрозы. У большинства кроликов контрольной группы, перевозимых без стресс-протекторного препарата, в надпочечниках отмечали полнокровие сосудистой сети, расстройство кровообращения, дистрофические и некротические изменения. Надпочечники третьей, четвертой, пятой опытных групп находились в состоянии физиологической нормы.

В миокарде сердца контрольной группы, первой, шестой опытных групп животных выявляются изменения в системе кровообращения, проявляющиеся в виде гиперемии, особенно венозной. Застой крови в кровеносных сосудах миокарда нарушает характерную гистоструктуру кардиомиоцитов, отдельные кардиомиоциты, прилегающие к отдельным кровеносным сосудам, подвергаются деструктивным изменениям. Также в контрольной группе кроликов определены участки миокарда с большими скоплениями лимфоидных клеток среди функциональных мышечных волокон, участки со значительным расширением просвета кровеносного сосуда, с повреждениями всех структур стенки с выходом

эритроцитов за пределы сосудистого русла. Как утверждает С.М. Завалева [3], это явление - результат острой очаговой дистрофии миокарда. В нашем исследовании зона ишемии выглядит светлой, а иногда определяется кровоизлияние, лейкодиapedез и эритродиapedез.

В почках кроликов контрольной группы обнаружены изменения всех морфометрических и функциональных показателей паренхимы почки, особенно изменения гистоструктуры микроциркуляторного русла. Прежде всего, отличается очаговая гиперемия капиллярной сети как коркового, так и мозгового вещества. А.А. Лебедев [6] в своих работах утверждает, что во время адаптации к стрессовым ситуациям почки регулируют постоянство ионного состава межклеточной жидкости и крови. Почки также обладают и своеобразной эндокринной функцией, которая вызывает сужение сосудов в силу повышения гидростатического давления и, как следствие, повышение артериального давления.

В контрольной группе у большинства кроликов нами обнаружено замедление кровотока в расширенных сосудах, что способствует усилению проницаемости стенок микрососудов, краевому стоянию, адгезии и выселению лейкоцитов за пределы кровеносных сосудов. В первой опытной группе, в которой вводили внутримышечно «Ксиланит» 0,25мл/гол (1,5мг/кг ж.м.), перед транспортировкой также определяется миграция лейкоцитов. Значительного размера скопления лимфоидных клеток выявляются в непосредственной близости от почечного тельца. Несомненно, большие скопления лимфоидных клеток оказывают сдавливающее воздействие на эпителий почечных канальцев и тем самым обуславливают нарушение оттока мочи и мочевой стаз. Во второй, третьей, четвертой и пятой группе почки находятся в состоянии физиологической нормы.

При гистологическом исследовании печень третьей опытной (вводили «Ксиланит» в дозе 0,45 мл/гол перед транспортировкой) и четвертой опытной групп (вводили «Фоспасим» в дозе 0,4 мл/гол до и после транспортировки) находится в физиологической норме. Во второй опытной группе кроликов, перевозимых с применением «Ксиланита» в дозе 0,35 мл/гол перед транспортировкой, встречаются небольшие очаги гидропической дистрофии гепатоцитов, клетки при этом увеличены в объеме, цитоплазма заполнена прозрачной жидкостью, ядро смещается к краевой зоне и слабо воспринимает краситель, часть их фрагментируется. Следовательно, отмечается дистрофия и некроз отдельных гепатоцитов. По данным В.Н. Байматова [1], в результате повышения нагрузки на печень повреждается ее структура, аналогично происходит во время длительной транспортировки. В контрольной группе кроликов, перевозимых без применения стресс-протекторного препарата, и в первой опытной группе, перевозимых с применением «Ксиланита» в дозе 0,25 мл/гол, выявлены наиболее выраженные изменения в системе кровообращения печени, проявляющиеся в венозной гиперемии как центральной, так и междольковой вены печени. Гиперемия в тканях

приводит к повышению гидростатического давления в сосудах, увеличению осмотического и онкотического давления с последующим отеком печеночной ткани.

Данные нашего исследования согласуются с данными В.Г. Изатулина [5], В.В. Мороза [8], которые доказали, что легкие способны очень быстро и тонко реагировать на изменения условий внешней среды. Установлено, что в основе поражения бронхолегочной системы лежит стрессорная альтерация паренхимы и стромы органа. При гистологическом исследовании легких кроликов третьей опытной группы, перевозимых с применением препарата «Ксиланит» в дозе 0,45 мл/гол (2,5 мг/кг ж.м.) перед транспортировкой, четвертой опытной с применением препарата «Фоспасим» 0,4 мл/гол дважды: перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, пятой опытной группы, перевозимых с препаратом «Фоспасим» по 0,4 мл/гол дважды: перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, далее перорально по 12-13 капель ежедневно, в течение 7 дней патологии не выявлено.

При гистологическом исследовании легких контрольной группы кроликов, перевозимых на дальнее расстояние без применения стресс-протекторного препарата, первой опытной группы, перевозимых с применением препарата «Ксиланит» в дозе 0,25 мл/гол (1,5 мг/кг ж.м.), второй опытной группы, перевозимых с препаратом «Ксиланит» в дозе 0,35 мл/гол (2,0 мг/кг ж.м.), обнаружены все признаки острого бронхита. При этом слизистая оболочка полнокровна и отечна, покровный эпителий скапливается в просвете бронхов. Несомненно, отек и клеточная инфильтрация стенки бронха нарушают воздухопроводящую, согревающую и защитную функции бронхов. В альвеолах скапливается экссудат, содержащий разнообразные клеточные элементы. Вместе с тем в контрольной группе встречается фиброзный альвеолит, характеризующийся значительным поражением альвеол как деструктивного характера, так и формированием клеточного экссудата. При этом в просвете альвеол скапливаются клетки макрофагической системы и их фрагменты разрушенных клеток. Данные патологии в легких кроликов могли быть вызваны микробными агентами, в т.ч. пневмококками, стрептококками, респираторными вирусными инфекциями при иммунодефицитных состояниях после стрессового воздействия длительной транспортировки.

В лимфатических узлах контрольной группы под воздействием длительной транспортировки мы наблюдаем интенсивный распад лимфоцитов, одновременно происходит гипертрофия ретикулярной ткани узлов и повышение его фагоцитарной активности (образование макрофагов нескольких разновидностей). На препаратах хорошо определяются вторичные узелки с короной и герминативным центром. В первой опытной группе, перевозимой с применением «Ксиланита» в дозе 0,25 мл/гол, на гистологических

препаратах лимфатических узлов определяются мозговые тяжи, отходящие от глубокой коры в мозговое вещество с большим количеством лимфоидных клеток. Аналогично во второй группе, перевозимой с применением препарата «Ксиланит» в дозе 0,35 мл/гол, лимфоидные клетки располагаются плотно, заполняют и синус. При исследовании лимфатического узла в третьей группе, перевозимой с применением препарата «Ксиланит» в дозе 0,45 мл/гол, в четвертой группе, перевозимой с применением препарата «Фоспасим» 0,4 мл/гол дважды: перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, пятой опытной группе вводили «Фоспасим» по 0,4 мл/гол дважды: перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, далее перорально по 12-13 капель ежедневно, в течение 7 дней патологии не выявлено.

При гистологическом исследовании желудка у кроликов контрольной группы, перевозимых без стресс-протекторного препарата, и первой опытной группы, перевозимой с применением «Ксиланит» в дозе 0,25 мл/гол. (1,5мг/кг ж.м.) перед транспортировкой, мы наблюдали утолщение слизистой оболочки и подслизистого слоя на 10 – 15% за счет отека и дистрофических изменений клеток. Е.А. Савина [9] утверждает, что под влиянием стрессовой ситуации изменения в желудочно-кишечном тракте наступают очень быстро и характеризуются гиперемией, образованием геморрагических эрозий. В нашем исследовании, прежде всего, определяется гиперемия слизистой оболочки, на поверхности видны скопления экссудата слизистого характера. В поверхностной зоне слизистой оболочки отмечается деструкция и некробиоз эпителия. Результаты исследований крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови кроликов

Показатели крови	Норма	6 опытная группа		Контрольная группа	
		до перевозки	после перевозки	до перевозки	после перевозки
Каротин, мг/л	0,0 – 0,04	0,01±0,01	0,02±0,01	0,01±0,01	0,02±0,01
Общий белок, г %	6,0 – 8,2	6,88±0,12	6,74±0,16	6,62±0,17	6,52±0,17
Щелочной резерв, об.% CO ₂	40 – 60	45±1,58	46,6±2,04	46,6±2,2	46,6±2,38
Общий кальций, мг/100 мл	8,5 – 10,5	9,02±0,11	10,5±0,17	9,0±0,22	10,88±0,19*
Неорганический фосфор, мг /100 мл	2,5 – 3,5	3,14±0,09	2,48±0,07*	3,04±0,13	2,34±0,04*
Глюкоза, мг/100 мл	75 – 95	81,2±2,03	95,0±0,66*	82,2±1,28	98±0,55*
Гемоглобин, г /100 мл	10,5– 12,5	11,28±0,19	11,02±0,17	11,2±0,15	10,8±0,09

Примечание: * p<0,05.

Из таблицы видно, что содержание каротина, общего белка, гемоглобина, а также щелочного резерва у животных изменялось после перевозки, но их содержание оставалось в

пределах физиологической нормы. Содержание общего кальция в контрольной группе после транспортировки превышало в 1,21 раза данный показатель до перевозки и в 1,03 раза верхний показатель нормы. Как отмечает С.Н. Магер [7], при повышении кальция в крови во время стресса он откладывается на эндотелии сосудов, последние становятся хрупкими и ломкими. Повышается свертываемость крови, образуются тромбы. Нарушение кальциевого обмена служит предпосылкой образования камней в почках. Вследствие пониженного тонуса мышц нарушается продвижение крови из капилляров в вены. Количество неорганического фосфора в опытной и контрольной группах до перевозки находилось в пределах нормы ($3,14 \pm 0,09$ и $3,04 \pm 0,13$ соответственно). После транспортировки наблюдали понижение в опытной в 1,27 раза, и в контрольной группе в 1,3 раза по сравнению с первым исследованием ($p < 0,05$). Уровень глюкозы в обеих группах в первом исследовании был в пределах нормы. Второе исследование показывает повышение уровня сахара крови в контрольной группе. Он выше нормы в 1,03 раза ($98 \pm 0,55$), что свидетельствует о незначительной гипергликемии. Как отмечает Н.А. Гома [2], спонтанная или стрессорная гипергликемия возникает в постагрессивный период критического состояния (оперативного вмешательства, травмы, ожога). В нашем случае причиной может быть эмоциональное расстройство, перенесенное во время длительной транспортировки. Увеличение в крови глюкозы, понижение общего белка, фосфора свидетельствует о замедлении процессов синтеза белков, транспортировки питательных веществ к клеточным структурам и защиты организма от неблагоприятных факторов внешней среды.

Выводы

Таким образом, результаты исследований поведенческих реакций, морфологических структур внутренних органов и биохимических показателей крови указывает, что транспортный стресс отрицательно воздействует на организм кроликов. В организме выделяется избыточное количество катехоламинов с нарушением микроциркуляторного русла исследованных органов, общего метаболизма, гипоксии, нарушением деятельности органов кроветворения и иммуногенеза с миграцией лимфоидных клеток. У кроликов, получавших препараты-адаптогены по предложенному способу, стресс-реакция на длительную транспортировку была менее выраженной, что подтверждает профилактическую эффективность данных препаратов. Для предотвращения эмоционального стресса и улучшения процесса адаптации взрослым кроликам калифорнийской породы рекомендуется применять перед транспортировкой препарат «Ксиланит» в дозе 0,45 мл/гол или гомеопатический препарат «Фоспасим» по 0,4 мл/гол дважды: перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, далее перорально по 12-13 капель ежедневно, в течение 7 дней.

Список литературы

1. Байматов В.Н. Морфологические и биохимические изменения в организме животных и человека при патологии печени. – М., 1998. – 186 с.
2. Гома Н.А. Показатели крови у свиней при технологическом и транспортном стрессе / Н.А. Гома и др. // Ветеринарные проблемы промышленного свиноводства : тез. докл. конф. – Киев, 1983. – С. 145 – 146.
3. Завалева С.М. Морфология внутренних структур сердца кролика / С.М. Завалева, Е.Н. Чиркова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. - Т. 4. - № 4-1. – С. 147-148.
4. Ибрагимов Л.Л., Исмагилова Э.Р. Применение гомеопатического препарата «Фоспасим» для повышения адаптационной способности при транспортировке // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (часть 2). – С. 376-379.
5. Изатулин В.Г. Морфофункциональные параллели поражения легких при иммобилизационном стрессе и отравлении уксусной кислотой / В.Г. Изатулин, А.И. Провадо, Л.А. Украинская и др. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2009. - № 3. – С. 178-181.
6. Лебедев А.А. Система ренин – ангиотензин // Соросовский образовательный журнал. – С. 35 – 39.
7. Магер С.Н. Влияние стресс-факторов на воспроизводительную способность крупного рогатого скота / С.Н. Магер, В.А. Напримеров, П.Н. Смирнов // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2005. - № 2. - С. 49-51.
8. Мороз В.В. Острое повреждение легких и острый респираторный дистресс-синдром (обзор) / В.В. Мороз, А.В. Власенко, И.О. Закс и др. // Тр. НИИ общей реаниматологии РАМН. - М., 2000. - Т. 1. - С. 186-217.
9. Савина Е.А. К вопросу о судебно-медицинском значении общего адаптационного синдрома // Судебно-медицинская экспертиза. – 1958. - № 3. – С. 3 – 9.

Рецензенты:

Андреева А.В., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ», г. Уфа.

Кутлин Н.Г., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии и экологии БФ «Башкирский ГУ», г. Бирск.