УДК 619:616.092:636.92

# ПРИМЕНЕНИЕ ГОМЕОПАТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ФОСПАСИМ» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КРОЛИКОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

### Ибрагимова Л.Л., Исмагилова Э.Р.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, e-mail: bgau@ufanet.ru

В данной статье рассматривается процесс влияния стрессового состояния кроликов на лимфатическую систему организма при транспортировке на длительное расстояние. При развитии патологических процессов в организме лимфатические узлы часто подвергаются изменениям и отвечают заметными морфологическими сдвигами, поскольку в них с током лимфы поступают из ближайших первичных воспалительных очагов возбудители инфекций и токсические продукты. Основное содержание исследования составляет анализ гистологических препаратов брыжеечных лимфатических узлов. Опираясь на результаты экспериментальных исследований, мы полагаем, что можно рекомендовать введение гомеопатического препарата «Фоспасим» для повышения адаптационно-приспособительных возможностей организма кроликов. В данном случае внутримышечное введение препарата в дозе 0,4 мл/гол. перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, далее перорально по 12–13 капель ежедневно, в течение 7 дней.

Ключевые слова: адаптация, кролики, транспортировка, стресс, «Фоспасим», морфология, лимфатические узлы

## APPLICATION OF HOMEOPATHIC MEDICINE «FOSPASIM» TO INCREASE THE ADAPTIVE CAPACITY OF RABBITS FOR TRANSPORTATION

### Ibragimova L.L., Ismagilova E.R.

Bashkir State Agrarium University, Ufa, e-mail: bgau@ufanet.ru

This article examines the process of influencing the stress state of rabbits on the lymphatic system of the body during transportation on long distances. The development of pathological processes in the organism, the lymph nodes are often subjected to changes and are responsible noticeable morphological shifts. Because, with the passage of lymph coming from the nearest primary inflammatory foci pathogens and toxic products. The main content of this research is the analysis of histological preparations of mesenteric lymph nodes. Based on the results of experimental studies, we believe that it is possible to recommend the introduction of a homeopathic drug «Fospasim» to enhance adaptation and adaptive capacity of the organism of rabbits. In this case the drug in the intramuscular injection dose of 0,4 ml/head before transportation and after discharging the first day of adaptation, on 12–13 drops orally daily for 7 days.

Keywords: adaptation, rabbits, transportation, stress, «Fospasim», morphology, lymph nodes

Кролик является самым распространенным объектом иммунологических опытов, обладает высокореактивной иммунной системой и достаточно пластичной тканью лимфатических узлов, способной на незначительные воздействия отвечать заметными морфологическими сдвигами. Лимфатические узлы этого животного сложно устроены, их структура достаточно близка к таковой у человека [1, 7, 8].

Метаболическая функция лимфатических узлов – это возможное участие их в обмене жиров, витаминов, белков, в частности гемоглобина. Освобождая внутреннюю среду организма от избытка воды, белков, жиров, бактерий, продуктов распада клеток, постоянно пополняя запасы лимфоцитов и иммуноцитов, лимфатические узлы принимают активное участие в поддержании гомеостаза. Кроме того, в литературе указывается на их влияние на процессы свертывания крови путем образования прокоагулянтов и фибринолитических веществ [7, 8].

С гемопоэтической функцией лимфатических узлов тесно связана функция им-

мунопоэза — образование плазматических клеток и выработка антител. Рядом исследователей показано, что в лимфатических узлах образуются глобулины [3, 4, 5].

В рамках анатомического принципа связи организма с внешней средой предусматривается изучение морфологии лимфатического узла с учетом воздействия как естественных, так и дестабилизирующих факторов внешней среды.

Кролики по сравнению с другими животными наиболее подвержены стрессовому состоянию в результате отъема, перегруппировок, транспортировки, перемещений, технологических приемов и недостаточной физической активности животных [3, 7, 8].

Ведущим эустрессом для животных является длительная транспортировка, адаптация к новым условиям содержания и кормления. Основными признаками являются потери массы тела в период транспортировки, а в последующем угнетение роста. Животные беспокоятся, часто возникает «транспортная лихорадка». Во время перевозки повышаются мышечный

тонус, диурез и дефекация, увеличиваются рефлекторная возбудимость и потоотделение. В результате – общая дегидратация организма, возникает гипоксия мышечных и паренхиматозных тканей. Все это ведет к резкой интенсификации катаболизма. Изменения в организме обнаруживают в течение 20–35 дней, а иногда и дольше [1, 2, 6, 9]. Транспортный стресс часто провоцирует возникновение желудочно-кишечных и респираторных инфекций и незаразных болезней [2, 9]. При развитии патологических процессов в организме лимфатические узлы часто подвергаются изменениям и отвечают заметными морфологическими сдвигами, поскольку в них с током лимфы поступают из ближайших первичных воспалительных очагов возбудители инфекций и токсические продукты [1, 7, 8]. Поэтому актуальным нам представлялось исследование морфологии лимфатических узлов кролика.

Целью настоящего исследования явилось изучение строения функционально активных зон лимфатических узлов кролика в условиях длительной транспортировки с предварительным введением в организм гомеопатического препарата «Фоспасим».

### Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили гистологические препараты лимфатических узлов, а также физиологические показатели 40 кроликов Калифорнийской породы весом 3,0–3,5 кг, в возрасте 4 мес., опытной и контрольной групп, которые транспортировались в течение 24 часов на расстояние 840 км в 2-ярусных сетчатых клетках в авторефрижераторе при температуре +14°C. Температура воздуха в месте погрузки составляла –22°С, в месте выгрузки –14°С. Данная ситуация явилась для кроликов физическим и психическим стрессом.

В исследовании приняли участие 2 группы кроликов по 20 голов в каждой, выровненных по возрасту, живой массе, физиологическому состоянию.

Первой опытной группе вводили внутримышечно «Фоспасим» (ООО «Хелвет») 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. Контрольная группа кроликов перевозилась без участия расслабляющего средства в идентичных условиях. После стрессорного воздействия животные были забиты щадящим методом (эфирный наркоз), у них взяты срезы лимфатического узла брыжейки. После фиксации кусочков в 10% формалине, с последующей проводкой по спиртам и заливкой в парафин, срезы органов толщиной 7 мкм окрашивали современным гистологическим методом (гематоксилин-эозином). Исследование срезов лимфатических узлов 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-Стъюдента. Всего приготовлено 350 препаратов.

### Результаты исследования и их обсуждение

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

При клиническом исследовании кроликов опытной группы на 7 день адаптации отметили, что паховые лимфатические узлы хорошо прощупываются, упругой консистенции, в объеме не увеличены, подвижные, безболезненные, не горячие, с гладкой поверхностью. Однако у 87% кроликов контрольной группы лимфатические узлы визуально увеличены, плотные на ощупь, болезненны, малоподвижны, температура кожи над узлами несколько повышена.



Рис. 1. Корковое вещество лимфатического узла опытной группы животных. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофотография. Ок. 10, об. 40

При патологоанатомическом вскрытии установили, что в опытной группе лимфатический узел брыжейки имеет четко очерченные края, на разрезе сочные, блед-

но-бежевого цвета, капсула не напряжена, корковый и мозговой слои хорошо различимы. В контрольной же группе лимфатический узел цвета слоновой кости, капсула напряжена, что может свидетельствовать о наличии инфекционного, иммунного или опухолевого заболеваний.

На морфологическом уровне поверхность лимфатического узла покрыта соединительнотканной капсулой, от которой внутрь узла отходят трабекулы. Строма, структурная основа лимфатического узла, образована ретикулярной соединительной тканью. В состав стромы входят также фагоцитирующие клетки — макрофаги, представленные в лимфатических узлах несколькими разновидностями.

На микропрепарате органа опытной группы кроликов выделяются две основные зоны: корковое вещество, в котором различают поверхностную часть и зону глубокой коры (паракортикальную зону) и мозговое вещество (рис. 1).

На микропрепарате контрольной группы мозговое вещество образовано ветвящимися и анастомозирующими тяжами лимфоидных клеток, в которые мигрируют В-лимфоциты из поверхностной коры (рис. 2).

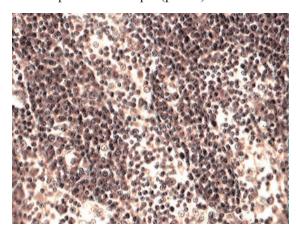


Рис. 2. Мозговые тяжи и промежуточные синусы лимфатического узла контрольной группы кроликов. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофотография. Ок.10, об. 40

Внутреннее пространство органа содержит скопления лимфоидной ткани. В области поверхностной коры, ближе к капсуле, располагаются лимфатические узелки (фолликулы). На окрашенных препаратах они имеют более светлую центральную часть — герминативный центр, т.е. это вторичный узелок с центром размножения в котором происходит антигензависимая пролиферация и дифференцировка В-лимфоцитов. Поверхностная, более тёмная на препаратах часть узелка — лимфоидная корона, содер-

жит большое количество мелких, плотно расположенных лимфоцитов (рис. 3).

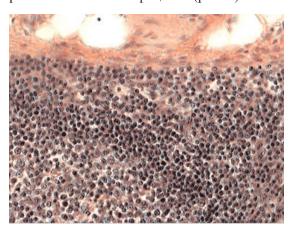


Рис. 3. Плотное расположение лимфоцитов коркового вещества лимфатического узла контрольной группы кроликов. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофотография. Ок. 10, об. 40

Следовательно, данный лимфатический узел находится в состоянии иммунного ответа, т.е. притекающая лимфа приносит в лимфатический узел чужеродные антигены. Протекая по синусам мозгового вещества, лимфа обогащается антителами, которые продуцируются плазматическими клетками мозговых тяжей. В синусах (субкапсулярный, промежуточный и мозговой) лимфоциты распределяются диффузно. В межузелковой зоне лимфоциты и макрофаги располагаются очень плотно и тем самым обеспечивают слияние фолликул между собой (рис. 3).

От глубокой коры в мозговое вещество отходят мозговые тяжи также с большим количеством лимфоидных клеток. Лимфоидные клетки заполняют и синус (рис. 4).

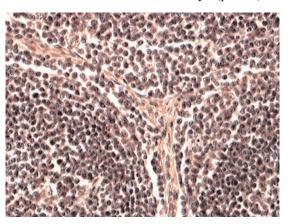


Рис. 4. Плотное расположение лимфоцитов коркового вещества лимфатического узла контрольной группы животных. Окраска гематоксилин-эозин. Микрофотография. Ок. 10, об. 40

Как видно, лимфоциты, продуценты антител, накапливаются в мозговом веществе узла, откуда вместе с макрофагами будут рекрутироваться обратно в циркуляцию через лимфососуды и венулы. Таким образом, лимфатический узел — периферический орган иммуногенеза, а вторичные реактивные фолликулы появились в лимфоузле как результат идущего иммунного ответа у кроликов контрольной группы при адаптации во время транспортировки.

#### Выводы

Стресс умеренной интенсивности при транспортировке вызывает перераспределение лимфоцитов. В период мобилизации клеток лимфоциты обладают высокой способностью к иммунному ответу. Введение в организм кролика гомеопатического препарата «Фоспасим» оказывает антипсихотическое, антиневротическое действие (снижение агрессивности, пугливости), нормализует эмоционально-психологическое состояние при длительной транспортировке и в процессе адаптации. Следовательно, на основании проведенных нами экспериментальных исследований мы полагаем, что можно рекомендовать введение гомеопатического препарата «Фоспасим» для повышения адаптационных способностей организма кроликов при транспортировке на длительное расстояние. В данном случае внутримышечное введение препарата в дозе 0,4 мл/гол. перед транспортировкой и после выгрузки в первый день адаптации, далее перорально по 12-13 капель ежедневно, в течение 7 дней.

### Список литературы

- 1. Булгакова О.С. Иммунитет и различные стадии стрессорного воздействия // Успехи современного естествознания. -2011. -№ 4. -C. 31–35.
- 2. Волчегорский И.А., Долгушин И.И., Колесников О.Л. Роль иммунной системы в выборе адаптационной стратегии организма. Челябинск: Наука, 1998. 128 с.
- 3. Корнева Е.А. О взаимодействии нервной и иммунной систем // Иммунология. СПб.: Наука, 1993. С. 7–9.
- 4. Михайленко А.А., Базанов Г.А., Покровский В.И. и др. Профилактическая иммунология. М.: Медицина, 2004. 154 с.

- 5. Першин С. Б. Стресс и иммунитет. М.: КРОН ПРЕСС, 1996. 160 с.
- 6. Сапин М.Р., Бахмет А.А., Коплик Е.В. Морфологические особенности паховых лимфатических узлов крыс линии Вистар с различной индивидуальной устойчивостью к эмоциональному стрессу // Морфология. 2007. № 3. С. 90.
- 7. Сапин М.Р. Иммунная система, стресс и иммунодефицит / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк. М.: Джандар, 2000.
- 8. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных / А.М. Смирнов, П.Я. Конопелько, В.С. Постников и др.. Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1981. 447 с., ил.
- 9. Иммунология / Р.М. Хаитов и др. М.: Медицина, 2002. 536 с.

### References

- 1. Bulgakova O.S. Immunitet i razlichnye stadii stressornogo vozdejstvija // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. 2011. no. 4 pp. 31–35
- 2. Volchegorskij I.A., Dolgushin I.I., Kolesnikov O.L. Rol' immunnoj sistemy v vybore adaptacionnoj strategii organizma. Cheljabinsk: Nauka, 1998. 128 p.
- 3. Korneva E.A. O vzaimodejstvii nervnoj i immunnoj sistem // Immunologija. SPb.: Nauka, 1993. pp. 7–9.
- 4. Mihajlenko A.A., Bazanov G.A., Pokrovskij V.I. i dr. Profilakticheskaja immunologija. M.: Medicina, 2004. 154 p.
- 5. Pershin S. B. Stress i immunitet. M.: KRON PRESS, 1996.  $160\ p.$
- 6. Sapin M.R., Bahmet A.A., Koplik E.V. Morfologicheskie osobennosti pahovyh limfaticheskih uzlov krys linii Vistar s razlichnoj individual'noj ustojchivost'ju k jemocional'nomu stressu // Morfologija. 2007. no. 3. pp. 90.
- 7. Sapin M.R. Immunnaja sistema, stress i immunodeficit / M.R. Sapin, D.B. Nikitjuk. M.: Dzhandar, 2000.
- 8. Smirnov A.M., Konopel'ko P.Ja., Postnikov V.S. i dr. Klinicheskaja diagnostika vnutrennih nezaraznyh boleznej sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. L.: Kolos. Leningr. otd-nie, 1981. 447 p., il.
- 9. Haitov R.M. i dr. Immunologija. M.: Medicina, 2002. 536 p.

### Рецензенты:

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

Хисматуллина З.Р., д.б.н., доцент, заведующая кафедрой морфологии, физиологии человека и животных, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ (БГУ), г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 21.06.2013.