

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА



№ 4 (2007)

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 2 (2002)

Компания "АГРОВЕТ"-

**ведущее
научно-производственное
предприятие
в области ветеринарной
биотехнологии**

Наш адрес: 109472, Москва,
ул. академика Скрябина, 23.
Тел./факс: 377-69-87, 377-69-83
377-69-97, 377-90-35
E-mail: jsv.agrovet@relcom.ru

**Мы рады
сотрудничеству с Вами!**



«Вот и стали мы на год взрослей!»

Без малого 6 лет издается наш журнал.

Проходят года, однако интерес к научным публикациям не только не уменьшается, а напротив – возрастает.

Почти неизменной остается рубрика журнала, которая включает в себя разделы –

новости ветеринарии, биотехнология, генетика, болезни птиц, микробиология и вирусология, незаразные болезни, образование, паразитология и инвазивные болезни, фармакология и токсикология, хирургия, которые могут быть расширены в зависимости от тематики публикуемых статей, принимаемых в печать.



География респондентов в настоящее время насчитывает около сотни различных учреждений Российской Федерации и ближнего зарубежья.

Наш журнал предназначен для ветеринарных специалистов, практикующих врачей, аспирантов, студентов, руководителей ветеринарных служб, руководителей АПК и хозяйств, сотрудников научных и учебных учреждений.

Хочу сообщить, что журнал «Ветеринарная медицина» зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, включен в перечень ВАК и имеет подписной индекс №20964 («Пресса России»), издается тиражом 3000 экземпляров, продается по подписке и в розницу, имеется картотека постоянной бесплатной рассылки, печатается ежеквартально.

Редакционный совет поздравляет Вас с наступившим Новым 2008 годом, желает Вам успехов и надеется на плодотворное сотрудничество.

С НОВЫМ ГОДОМ!

Главный редактор,
доктор биологических наук,
профессор И. Тихонов

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Научно-практический журнал «Ветеринарная медицина» № 4

Учредитель и издатель: ООО «Агровет»
(свидетельство о регистрации ПИ №77-9543 от 30 июля 2001 г.)

Главный редактор *И.В. Тихонов*

Редакторы: *Ю.Д. Девришова*
Т.А. Сафронова

Редакционный совет:

Председатель **Е.С. Воронин**
Г.И. Архангельский
Ф.И. Василевич
В.А. Гаврилов
О.Б. Литвинов
М.Н. Мирзаев
Е.А. Непоклонов
А.Н. Панин

Компьютерная верстка,
дизайн *И.В. Исакова*
Корректурa *В.А. Мальцева*

Адрес редакции:

109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23
ООО «Агровет»

Тел. редакции:

377-69-87, 376-70-01
Факс: 377-69-97
E-mail: vetmed@agrovvet.ru

Рукописи не возвращаются и не редактируются

Подписано в печать 21.12.2007 г.
Формат 60x90 1/8, печать офсетная.
Заказ № 840, тираж 3000 экз.

© «Ветеринарная медицина», 2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИПОСОМАЛЬНОЙ ФОРМЫ
ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ АВЕРМЕКТИНОВ
ПРИ ПАРАЗИТОЗАХ ОВЕЦ

А.Д. Девришов, М.Н. Мирзаев, Т.И. Мельницкая 2

НАНОЧАСТИЦЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ *А.Д. Девришов* 3

ВЕТСАНЭКСПЕРТИЗА

ОСОБЕННОСТИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДУКТОВ УБОЯ ДИКОГО КАБАНА
ПРИ СМЕШАННЫХ ИНВАЗИЯХ *Е.А. Быков* 4

ПРИМЕНЕНИЕ СВЧ-ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ
МЯСА, ИНВАЗИРОВАННОГО ЛИЧИНКАМИ *TRICHINELLA*
SPIRALIS И КОНТАМИНИРОВАННОГО БАКТЕРИЯМИ,
ВЫЗЫВАЮЩИМИ ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ
С.В. Редькин, М.Ф. Боровков 5

ДЕЗИНФЕКЦИЯ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОКАТАЛИЗА
В ВЕТЕРИНАРИИ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ
Ю.В. Коломиец 8

ИММУНОЛОГИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В-СИСТЕМЫ
ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ *И.Ю. Ездакова* 10

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИММУНОГЛОБУЛИНЫ
В-КЛЕТОК КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
И.Ю. Ездакова 11

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН У ЖИВОТНЫХ
Ю.В. Коломиец 14

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО
АНТИСЕПТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА АВИКОЛ-Н
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОЖИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ
И ГРИБКОВОЙ ЭТИОЛОГИИ
И.В. Кис, А.И. Сапожникова 15

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
ПРОБИОТИКА «ЛАКТОБИФАДОЛ» СТЕЛЬНЫМ
КОРОВАМ И ПОЛУЧЕННЫМ ОТ НИХ ТЕЛЯТАМ
В.В. Кудинов 17

ФИЗИОЛОГИЯ

СПОСОБ БИОГЕННОЙ СТИМУЛЯЦИИ
РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА У ЖИВОТНЫХ
И.В. Середа 19

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ГИПЕРКИНЕЗЫ У СОБАК
С.В. Тимофеев, А.В. Хохлов 22

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ
У ЖИВОТНЫХ *С.В. Тимофеев, Е.А. Карпович* 24

АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА КРОВИ ЛОШАДЕЙ
В НОРМЕ, ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЛЁГКИХ НА ФОНЕ
ПРИМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТА
А.В. Шатилов, А.В. Коробов 25

РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ
С.В. Тимофеев, А.В. Шадская 27

ХИРУРГИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ НАГРУЗОЧНЫХ ТЕСТОВ
ДЛЯ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ
НАРУШЕНИЙ ПОСЛЕ КОНТУЗИОННОЙ ТРАВМЫ
СПИННОГО МОЗГА У КРЫС
С.В. Тимофеев, А.В. Жарков 29

ОСТЕОСИНТЕЗ АППАРАТОМ НАРУЖНОЙ СПИЦЕВОЙ
ФИКСАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ
У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ
А.А. Еманов, А.Н. Дьячков 30



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИПОСОМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ АВЕРМЕКТИНОВ ПРИ ПАЗАРИТОЗАХ ОВЕЦ

**А.Д. ДЕВРИШОВ, М.Н. МИРЗАЕВ,
Т.И. МЕЛЬНИЦКАЯ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

Примерно 50 лет назад были проведены первые работы по получению и использованию высокодисперсных микро-частиц, покрытых пленками разных материалов. Эти исследования оказались наиболее востребованными в медицине, ветеринарии и биотехнологии. Биологически активные вещества внутри микрокапсул защищены от воздействия факторов внешней среды, а материал капсул можно подобрать таким, чтобы разрушался в необходимом месте и там высвобождал транспортируемый компонент.

Для микрокапсулирования лекарственных веществ в качестве водной фазы могут быть использованы такие биологические материалы как желатин, казеин, соевый белок, коллаген, а неводную фазу создают с помощью разных масел (кунжутное, хлопковое, оливковое, арахисовое) или чистой фракции фосфолипидов.

В своих исследованиях нами изучаются разные варианты включения противопаразитарных субстанций в липосомы.

На основе полиэтиленгликоля, поливинилпирролидона, пропиленгликоля, фосфолипидов, кунжутного масла и других компонентов получены опытные образцы микрокапсул, содержащих комплекс натуральных авермектинов.

Предлагаемая работа посвящена изучению эффективности при псороптозе и гельминтозах овец одного из вариантов препарата, полученного на основе натуральных авермектинов (Абамектина) и фосфолипидов сои.

паразитарная активность экспериментальных образцов препаратов. Паралич тест-объектов (олигохет) наблюдается при концентрации биологически активных веществ примерно 1 мгк/мл.

Производственные испытания препарата проведены на овцах, принадлежащих хозяйствам Тарумовского, Рутульского, Бабаюртовского районов Республики Дагестан и УОХ «Леоновское» МГАВМиБ им. К.И. Скрябина.

Препарат вводили подкожно в область лопатки в дозе 1 мл на 50 кг живой массы. Перед началом опыта все животные были обследованы на инвазированность общепринятыми методами – визуальный осмотр, анализ соскобов кожи, анализ флотацией в солевых растворах.

В табл. 1 приведены результаты, полученные при лечении овец от смешанных гельминтозов липосомальной формой авермектинсодержащего препарата. Как видно из этих данных, эффективность препарата достаточно высокая против всех видов паразитов, т.е. он обеспечивает экономически значимое снижение инвазированности овец. Через две недели после обработки препаратом содержание инвазионных единиц в исследуемом материале резко снижается, а на 20-25 сутки опыта животные практически полностью освободились от паразитов.

В одном из опытов, проведенном в УОХ «Леоновское» МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, была изучена эффективность препарата на овцах спонтанно пораженных гельминтами и клещами. По данным лабораторных гельминтооскопических исследований, все животные поражены гельминтозами ЖКТ: среднее число личинок гемонхусов составляет 56-80 на 1 г фекалий; количество яиц нематодирозов составляет 22-39/г; количество буностосом находится в пределах 23-36/г. На животных были также места, пораженные клещами иксодовыми.

Как показывают данные табл. 2, эффективность препарата как против эндопаразитов, так и эктопаразитов высокая – эффективность достигает 100%. При этом инвазированность контрольных животных в течение опыта возросла. При однократной обработке животных (группа 1) наблюдается достаточно высокий эффект против эктопаразитов, но

Таблица 1

Эффективность липосомального препарата на основе авермектинов против гельминтозов овец

Вид паразита	Число подопытных животных, гол.	Число инвазионных единиц после введения препарата, ед/г			
		Исходное	На 5 день	На 14 день	На 25 день
Гемонхузы	58	198±22,5	112±13,4	18±0,8	0
Нематодирозы	44	76,5±12,1	66,8±7,2	6,5±0,8	0
Остертагии	58	83,6±9,7	84,5±9,3	0	0
Диктиокаулюсы	44	90,34±8,9	69,4±4,9	0	0
Буностомы	44	104±12,6	100±13,3	6±0,5	0,8±0,1
Фасциолы	16	56,5±8,1	62,7±8,6	83,5±9	76,4±9,6
Клещи чесоточные	29	очаги	очаги	-	0

Таблица 2

Эффективность липосомального препарата при паразитозах овец

Вид паразита	ИИ исходн.	ИЭ по группам через 18 суток		ИИ контроль, 3 группа
		1 группа	2 группа	
Гемонхусы	56-80	98,3	100	109,6±9,5
Нематодирозы	22-39	100	100	55,3±6,8
Буностомы	23-36	100	100	68,9 ±5,9
Клещи	очаги	75-78	100	очаги

Препарат представляет собой молочно-белого цвета жидкость, содержит 1% авермектинов В1а и В1б, при хранении не расслаивается и не образует осадка. В лабораторных опытах на тест-объектах установлена высокая противо-

только двукратная обработка (группа 2) позволяет полностью излечить их от псороптоза.

Следует отметить то, что при обработке животных препаратом никакого значимого отклонения от нормы в физиологическом состоянии животных не наблюдается. Из этого можно сделать вывод о хорошей переносимости препарата овцами.

Таким образом, результаты испытания авермектинсодержащего липосомального препарата на овцах показывают высокую антипаразитарную активность его. Активность против клещей при двукратной обработке составляет 100%, а против смешанных гельминтозов такая же активность имеет место при однократной обработке.

Представленные материалы позволяют считать направление по разработке микрокапсулированных противопара-



зитарных препаратов ветеринарного назначения перспективным разделом современной биотехнологии. ■

Liposomal preparation is injected by animals in therapeutic dose does not render negative action on toxicological, hematological and biochemical rates (parameters) of organism of laboratory animals. Only more than 4 multiple therapeutic doses of a preparation cause an essential toxic action on an organism of animals. The Drug is characterized antiparasitic action against only round worms and ectoparasities.

Thus, the received materials show, that new antiparasitic Drug which contains a complex of natural avermectins as operating substance, possesses a biocid action on germs of gastroenteric strongylatoses and hypodermatos of cattle.

НАНОЧАСТИЦЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ

А.Д. ДЕВРИШОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

Наиболее перспективные направления в создании новых лекарственных средств для профилактики и лечения болезней животных связаны с получением не только новых эффективных действующих веществ, но и с разработкой средств их доставки и контролируемого дозирования в пораженные органы, ткани и в организм в целом.

В этой связи пристальное внимание разработчиками уделяется лекарственным формам, основанным на использовании наночастиц. В зависимости от агрегатного состояния и морфологических особенностей наночастицы делят на: нанокристаллы, нанокапсулы, наносферы и полимерные мицеллы.

Наиболее перспективным с биологической точки зрения и технологически проработанным является использование нанокапсул – липосом как контейнеров для доставки лекарственных средств.

Липосомы – наночастицы в виде везикул с липидной мембраной. Для получения липосом используются фосфолипиды.

Фосфолипиды по своему химическому строению относятся к группе амфифильных соединений, молекулы которых состоят из двух частей, различающихся по своему отношению к воде. Одна часть молекулы гидрофильна, а другая гидрофобна. Такое строение позволяет самопроизвольно образовывать в воде замкнутые оболочки, которые представляют собой двойной слой липидных молекул, называемый липидным бислоем. Липидный бислой (толщина около 4 нм) отличается исключительной механической прочностью и гибкостью. Благодаря этому липосомы сохраняют целостность при различных повреждающих воздействиях, гибкость бислоя и его текучесть придают липосомам высокую пластичность.

Липосомы нетоксичны, биodeградируемы, могут поглощаться клетками, их мембрана может сливаться с клеточной мембраной, что приводит к внутриклеточной доставке

их содержимого. Кроме того, вещество, заключенное в липосомы, защищено от воздействия ферментов, что увеличивает эффективность препаратов, подверженных биодеструкции в биологических жидкостях.

Для практического применения исключительно важна способность липосом заключать в себя и удерживать вещества различной природы (неорганические ионы и низкомолекулярные органические соединения до крупных белков и нуклеиновых кислот). Способность липосом включать в себя самые разные вещества практически без каких-либо ограничений в отношении их химической природы, свойств и размера молекул дает уникальные возможности для решения вопросов адресной доставки многих лекарственных средств, повышая их эффективность и снижая токсичность. Таким образом, применение липосом в ветеринарии связано с использованием их в качестве «транспортного средства» для доставки лечебных средств в органы и ткани организма.

Важное преимущество липосом как лекарственной формы – постепенное высвобождение лекарственного вещества, инкорпорированного в них, что увеличивает время его действия.

Очень важное свойство липосом – возможность конструирования эффективных препаратов с заданным соотношением размеров наночастиц и диаметра пор капилляров, что позволяет контролировать их проникновение в организм.

Так, если размер наночастиц больше диаметра пор капилляров, их объем распределения ограничивается компартаментом введения, при внутривенном введении таких липосом они не выходят за пределы кровотока, т.е. должны плохо проникать в органы и ткани. Следовательно, резко понижается токсическое действие субстанции, ассоциированной с наночастицами. Это свойство служит основой для направленной доставки химиотерапевтических препаратов в очаги воспаления, так как капилляры, снабжающие эти области кровью, как правило, сильно перфорированы. Это явление получило название пассивного нацеливания.

Нами разрабатывается липосомальная форма антипаразитарного препарата – липоцид с активной субстанцией авермектина. При использовании традиционной лекарственной формы – раствора авермектина – он накапливается в тканях, что снижает его эффективность и приводит к серьезным побочным явлениям. В липосомах же он транспортируется по кровотоку в места локализации паразитов.

Авермектин инкорпорировали в мультимеллярные липосомы (МЛЛ) методом вортексирования и в униламеллярные липосомы (УЛЛ) методом ультразвукового диспергирования. В качестве основных липосомообразующих компонентов использовали яичный фосфатидилхолин и холестерин, стабилизирующий липосомальную мембрану. Количественную оценку размеров МЛЛ проводили в счетной камере Горьева под световым микроскопом, а размеры УЛЛ определяли с помощью метода, применяемого в электронной микроскопии.

Установлено, что оптимальное соотношение компонентов липосомообразующей смеси достигается при использовании фосфатидилхолина и холестерина в молярном соотношении 10:0,5, обеспечивающем эффективное инкапсулирование субстанции в липосомы максимальной степени (70-80%), концентрация суммарных липидов 100 мг/мл суспензии и активного вещества – 0,1 мг/мл липидов при формировании мультимеллярных липосом механическим вортексированием и, соответственно, 50 мг/мл суспензии с исходной концентрацией препарата 0,05 мг/мл суммарных липи-

Динамика изменений концентрации абамектина ($V_i + V_{1b}$) в крови кроликов

Таблица

3

Препарат	Сроки исследований, абамектин нг/мл, сутки после введения						
	1	2	3	4	5	6	7
Абамектин в липосомах	365,10	372,25	368,65	345,44	321,12	285,32	187,16
Абамектин в растворе	205,12	248,32	315,41	312,32	260,65	145,15	87,98

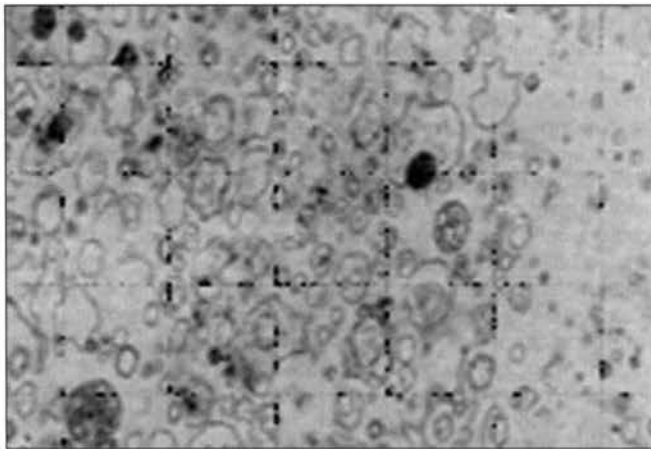


Рис. Липосомы, инкорпорированные авермектином

дов при получении унламельлярных липосом УЗ-обработкой.

Формирование МЛЛ проводили при температуре 60°C с последующим вортексированием в течение 5 минут и инкубацией суспензии в течение 30 мин. при температуре 40°C для стабилизации липосомальных мембранных структур, что позволило добиться высокого уровня инкапсулирования лекарственной субстанции в липосому размером преимущественно до 5 мкм.

Получение УЛЛ проводили при механическом вортексиро-

ровании в течение 5 мин. и последующей УЗ-обработкой продолжительностью 2-2,5 мин., которая позволяла получать липосомальную форму авермектина для инъекций (рис.). Стерилизацию проводили методом мембранной фильтрации на фильтрах с размером пор 220 нм и 450 нм. При хранении в течение 6 месяцев полученные липосомы сохраняют свои размеры и не агрегируют (рис.).

Экспериментально установлено, что липосомальная форма обладает более выраженным пролонгированным действием, менее токсична, в отличие от растворов, так как в активное вещество в меньшей степени накапливается в паренхиматозных тканях, тогда как в крови его концентрация выше.

В таблице приведены данные о концентрации авермектина в крови после введения раствора и нагруженных авермектином липосом. Хорошо видно значительное превышение концентрации авермектина при введении его в липосомальной форме.

Уменьшение же токсичности в случае использования липосомального препарата за счет его преимущественной концентрации в крови позволяет повысить эффективность и варьировать дозой вводимого активного вещества без заметных токсических эффектов. Все это дает качественно новые результаты при лечении гельминтозов липосомальными препаратами. ■

This article contains information about a new preparation.

Ветеринарно-санитарная экспертиза

ОСОБЕННОСТИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДУКТОВ УБОЯ ДИКОГО КАБАНА ПРИ СМЕШАННЫХ ИНВАЗИЯХ

Е.А. БЫКОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»

Гельминтозы опасны как для самих диких животных, непосредственно влияя на трофейные качества и естественную убыль популяции, так и для человека.

Сведения о качественной характеристике мяса дикого кабана и научно обоснованной ветеринарно-санитарной оценке продуктов его убоя при смешанных инвазиях в доступной нам литературе освещены недостаточно.

В «Правилах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», утвержденных в 1983 году с изменениями и дополнениями 1988 года, ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при смешанных инвазиях дикого кабана отсутствует.

На основании комплекса органолептических, физико-химических и микробиологических показателей перед нами стояла задача разработать ветеринарно-санитарную оценку продуктов убоя дикого кабана при смешанных инвазиях (цистицеркоз теньюкольный + фасциолез; спарганоз + фасциолез), а также предложить состав приман-таблетки и методику ее применения для дегельминтизации диких плотоядных животных (лисица, енотовидная собака) при цестодозах.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили 719 туш и внутренних органов дикого кабана, добытых в угодьях национального парка «Завидово» Тверской области при селекционном отстреле.

Для органолептического исследования мяса всего было

отобрано по 32 туши, которые были поражены цистицерками теньюкольными и фасциолами, спарганумами и фасциолами. В контроле находилось 10 туш здоровых животных.

Для проведения физико-химического и бактериологического исследований были подобраны 3 группы туш дикого кабана: 1-я опытная группа – пораженные цистицерками теньюкольными и фасциолами (17 туш); 2-я опытная группа – пораженные спарганумами и фасциолами (16 туш); 3 группа – 10 туш (здоровые животные).

Параллельно с этим нами было проведено гельминтологическое исследование 170 лисиц и енотовидных собак, отстрелянных в угодьях национального парка «Завидово» Тверской области, с целью определения экстенсивности инвазии (ЭИ) и индексности инвазии (ИИ).

Исследования проводились согласно общепризнанным методикам, применяемым в ветсанэкспертизе в соответствии с действующими Правилами и ГОСТами.

Результаты исследований. В результате исследований выявлено 11% туш и органов, пораженных цистицеркозом теньюкольным и фасциолезом, 5,0% – спарганозом и фасциолезом. ИИ составила 1-7 цистицерков теньюкольных, 3-50 фасциол и 1-5 плероцеркоидов.

Органолептические показатели мяса животных, пораженных цистицерками теньюкольными и фасциолами, спарганумами и фасциолами, не отличаются от таковых мяса здоровых животных.

Лабораторными исследованиями образцов мышечной ткани туш установлено:

1-я группа – рН = 5,7–6,0; реакция на пероксидазу – положительная; реакция на первичные продукты распада белка – отрицательная; содержание летучих жирных кислот – 3,9–4,0 мг КОН;

2-я группа – рН = 5,7–6,1; реакция на пероксидазу – положительная; реакция на первичные продукты распада белка – отрицательная; содержание летучих жирных кислот – 4,0–4,1 мг КОН;

контроль (здоровые животные) – рН = 5,7–5,9; реакция на пероксидазу – положительная; реакция с 5%-ным раство-



ром CuSO_4 в бульоне – отрицательная, содержание летучих жирных кислот – 3,7–3,9 мг КОН.

Результаты трихинеллоскопии во всех случаях были отрицательными.

Как видно, показатели 1-й и 2-й групп животных не отличаются от таковых в контроле. Незначительная разница в величине рН и содержании летучих жирных кислот не существенна, так как рН мяса животных всех трех групп находится в пределах характеристик для мяса здоровых животных.

Это свидетельствует о том, что паразиты, находясь в организме дикого кабана при жизни, не могут существенно повлиять на биохимические процессы, особенно на белковый обмен, что отразилось бы на физико-химических показателях мяса. Судя по всему, действие гельминтов на организм животного сводится к чисто механическим повреждениям в местах его миграции и локализации: разрывы, кровоизлияния, свищевые ходы (при наличии гнилостной микрофлоры). Содержание летучих жирных кислот подтверждает вышеизложенное.

Учитывая механическое воздействие гельминтов на ткани хозяина («пробуравливание» стенки кишечника, миграция в подкожной клетчатке, межмышечной соединительной ткани, в полостях тела и других местах), мы теоретически не исключали факт, что бактерии группы кишечной палочки (БГКП), протей и другие условно-патогенные микроорганизмы, обитающие в кишечнике животного, могут свободно проникать и обсеменять мышцы и внутренние органы. Наши предположения частично подтвердились.

Так, в первой опытной группе из внутренних органов (печень, почки) в 11,7% случаев был выделен протей, а в 29% случаев – БГКП. Во второй опытной группе из внутренних органов в 12,4% случаев был выделен протей, а в 12,9% случаев – из образцов мышц, в 6,8% случаев из лимфатических узлов и в 31,2% случаев из внутренних органов была выделена кишечная палочка. Этот факт значительно усложняет вопросы реализации такого мяса, так как эти микроорганизмы способны вызвать у человека пищевые токсикоинфекции.

Учитывая вышеизложенное, полученное от убоя мясо дикого кабана при смешанных инвазиях не может быть реализовано без ограничений. При реализации такого мяса возникают проблемы: туши и внутренние органы надо хранить до получения результата бактериологического исследования из ветеринарной лаборатории; в случаях, когда потребуются обезвреживать мясо проваркой или переработкой на вареные и варено-копченые изделия, возникает необходимость в мясосоперерабатывающих предприятиях, прошедших аттестацию и находящихся под контролем Госветслужбы. Обычно такое мясо берут неохотно. Сами охотничьи хозяйства условий для переработки такого мяса, как правило, не имеют.

На основании результатов наших комплексных исследований предлагаем ветеринарно-санитарную оценку туш и внутренних органов дикого кабана при смешанных инвазиях:

а) при поражении внутренних органов цистицерками теникольными и печени фасциолами и при хорошей упитанности тушу выпускают без ограничений, внутренние органы после зачистки проваривают (в случае плохой упитанности туши все продукты убоя утилизируют);

б) при поражении туши и внутренних органов спарганулами и печени фасциолами при хорошей упитанности и отсутствии свищевых ходов тушу направляют на обезвреживание, внутренние органы утилизируют;

в) при поражении туши и внутренних органов спарганулами и печени фасциолами и при плохой упитанности или наличии свищевых ходов тушу и внутренние органы утилизируют.

Для лечения животных и искоренения гельминтозов, в частности цестодозов, используют антгельминтик широкого спектра действия Альбен С. Однако формы, в которых он

применяется (мясной фарш, каши и т.д.), не всегда можно использовать при лечении диких животных.

Экстенсивность инвазии составила 13%, интенсивность инвазии – 4 цестоды. Количество волка столь незначительно (в разные годы от 5 до 10 особей), что его влияние на распространение гельминтозов не представляет особой опасности.

В 2004 году Быковым А.А., Боровковым М.Ф. на енотовидных собаках опробован препарат Альбен С (при экспериментальном заражении личинками цестоды). При скармливании его с мясным фаршем енотовидным собакам из расчета 120 мг на 1 кг живой массы была установлена его эффективность в условиях эксперимента (100 %).

Недостатком этого метода является неприменимость его в полевых условиях, так как мясной фарш размокает в дождь, примерзает к почве в мороз, препарат распределен в нем неравномерно.

С целью устранения этих недостатков нами предложена приманка – таблетка, состоящая из следующих ингредиентов: Альбен С, порошок яичный, молоко сухое обезжиренное, Д-лактоза, мел тонкодисперсный Т-60, мел тонкодисперсный Т-90, стеарат кальция.

В качестве антгельминтика использовали коммерческий препарат Альбен С из расчета 120 мг на 1 кг живой массы или 1 доза в 1 приманке.

Способ применения препарата заключался в следующем. Приманка раскладывалась вблизи обитаемых нор, на переходах. Поедаемость приманки при учете на следующий день составила примерно 80 %, на третий день – 100%. Эффективность дегельминтизации определяли копрологическим и патологоанатомическим способами. Эффективность применения приманки составила 82,6–84,2 %.

Дегельминтизацию необходимо проводить два раза в год (весна, осень). Осеннюю дегельминтизацию проводят в ноябре, так как при наступлении устойчивых морозов енотовидная собака впадает в спячку и выходит кормиться только при наступлении оттепелей. ■

Rekomendovannaya the veterinary-sanitary estimation of meat of a wild boar will allow preventing an infection of the person dangerous helminthiases. The application of a bait-tablet for dehelminthizing the wild carnivorous animals will considerably decrease their morbidity by [tsetodami] of Taenia of hidatigena and Spirometra of erinacei of europaei it will, and also lower invazirovannost of hoofed animals by larval forms.

ПРИМЕНЕНИЕ СВЧ-ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ МЯСА, ИНВАЗИРОВАННОГО ЛИЧИНКАМИ TRICHINELLA SPIRALIS И КОНТАМИНИРОВАННОГО БАКТЕРИЯМИ, ВЫЗЫВАЮЩИМИ ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ

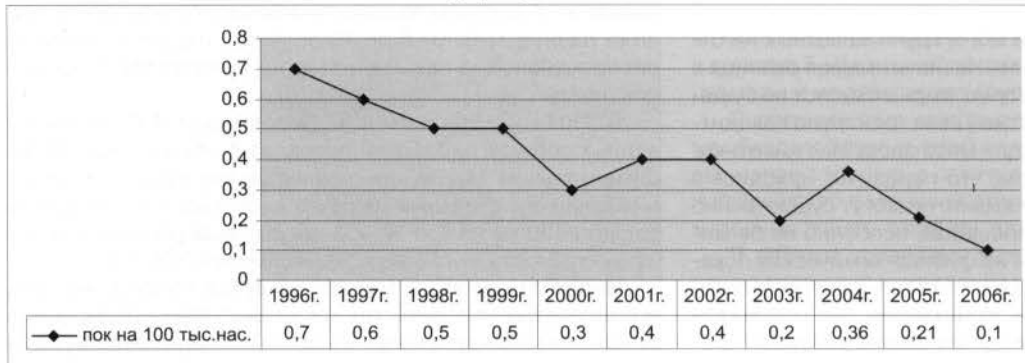
С.В. РЕДЬКИН, М.Ф. БОРОВКОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

Значение мяса и мясных продуктов в питании человека определяется тем, что они служат источником полноценных белков, жиров, минеральных и экстрактивных веществ, не-



Динамика заболеваемости трихинеллезом на территории Российской Федерации за 1996-2006 гг.



ходимых для нормального функционирования организма человека.

Однако в результате действия многочисленных факторов пищевые продукты могут стать потенциальными источниками пищевых токсикоинфекций и токсикозов, а также инвазионных заболеваний.

Пищевые токсикоинфекции и инвазионные болезни людей, вызванные употреблением мясных продуктов, являются, главным образом, результатом недостаточной их тепловой обработки или следствием вторичного инфицирования при нарушении технологии переработки и хранения мяса и мясopодуKтов, качества сырья, и в том числе от санитарно-гигиенического состояния объекта и профессиональной подготовки сотрудников предприятий пищевой промышленности, общественного питания, продовольственной торговли.

В настоящее время, несмотря на профилактические мероприятия, пищевые токсикоинфекции и трихинеллез

предложено использование ультрафиолетовых лучей, ионизирующей радиации, электромагнитного нагрева и др. Бесспорно, что этим целям полностью отвечает и сверхвысокочастотный нагрев или СВЧ-обработка пищевых продуктов.

Действие СВЧ-излучения на клетки и организм в целом является предметом тщательного изучения. Использование СВЧ-энергии в медицинской, пищевой и микробиологической промышленности обусловлено спецификой СВЧ-нагревания облучаемых объектов, а именно: возможность нагревать одновременно весь объем, регулировать скорость поглощения энергии и температуру образца. Тепловая обработка необходима для стерилизации продуктов питания и различных биологических объектов при максимально возможном сохранении их потребительских свойств. Разработка оптимальных режимов СВЧ-нагревания основывается на биофизических закономерностях СВЧ-облучения с клетками и механизме поглощения СВЧ-энергии клеточными суспензиями.

22 904 случая заболевания острыми кишечными инфекциями, показатель заболеваемости составил 219,90 на 100 000 населения.

В связи с вышеизложенным важное значение приобретают вопросы, связанные с обезвреживанием мяса и мясopодуKтов. Помимо существующих способов обезвреживания мяса и мясopодуKтов (проварка, заморозка, посол) в последние годы для этих целей

Таблица 1

Динамика заболеваемости пищевыми токсикоинфекциями, вызванными энтеропатогенной кишечной палочкой и бактериями рода Salmonella, в Российской Федерации

Годы	2002	2003	2004	2005	2006
Энтеропатогенная кишечная палочка (ЭПКП)					
Абс. число	16 818	16 741	15 920	16447	14 549
Показатель на 100 тыс. населения	11,6	11,7	11	11,44	10,17
Бактерии рода Salmonella					
Абс. число	49 729	48 505	44 967	42 167	45 721
Показатель на 100 тыс. населения	34,3	33,9	31,07	29,33	31,96

представляют опасность для людей практически повсеместно.

Заболеваемость трихинеллезом на территории Российской Федерации в 2006 году снизилась по сравнению с предыдущим годом на 52,3 % (табл. 1).

Всего был зарегистрирован 201 случай трихинеллеза (0,1 на 100 тыс. населения) в 39 субъектах Российской Федерации против 299 случаев (0,21 на 100 тыс. населения) в 2005 году в 33 субъектах Российской Федерации. Заболеваемость трихинеллезом носила, в основном, групповой характер с числом пострадавших от 3 и более человек.

Наиболее крупные вспышки пищевых токсикоинфекций в 2006 г. отмечались в г. Москве (354 случая), а также среди учащихся школы г. Когалыма Ханты-Мансийского автономного округа (182 случая) и в детском учреждении Архангельской области (90 случаев). В первом полугодии 2007 года заболеваемость острыми кишечными инфекциями по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличилась на 19,6%. В январе-июне 2007 года зарегистрировано

Таблица 2

Эффективность стерилизующего действия СВЧ-энергии

Экспозиция, мин.	Вид бактерии					
	S. typhimurium режимы		S. dublin режимы		E. coli режимы	
	парить	жарить	парить	жарить	парить	жарить
6	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	-
9	+	+	+	-	-	-
10	+	+	+	-	-	-
11	+	-	-	-	-	-
12	+	-	-	-	-	-
13	+	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-

Примечание: «+» – есть рост на накопительных и селективных средах; «-» – нет роста на накопительных и селективных средах.



Рис. 1. Личинка *Trichinella spiralis*



Рис. 2. Личинки *Trichinella spiralis* на 17-й день с момента заражения



Рис. 3. Личинки *Trichinella spiralis* на 27-й день с момента заражения

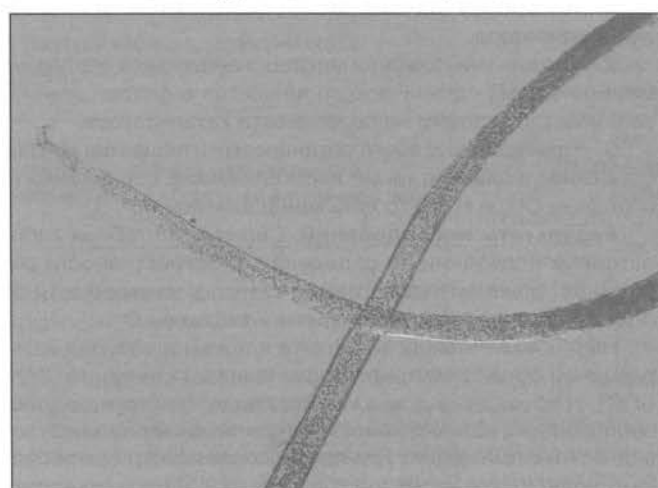


Рис. 4. Взрослая особь *Trichinella spiralis*

Вся совокупность обширного материала, накопленного к настоящему времени, показывает, что СВЧ-энергия оказывает разнообразное влияние на организмы различной степени организации. Но мало изучен вопрос о действии СВЧ-энергии на различные патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, их токсины, а также на возбудителей инвазионных заболеваний. При более глубоком изучении этих вопросов открывается перспектива разработки энергосберегающих технологий обезвреживания, стерилизации или пастеризации с помощью СВЧ-энергии мяса, мясопродуктов, мясных боенских отходов, рыбопродуктов, а также молока и молочных продуктов, полученных от больных животных.

Целью данной работы явилось изучение стерилизующего действия СВЧ-энергии на мясо, инвазированное личинками *Trichinella spiralis*, а также на мясо, искусственно обсемененное бактериями из рода сальмонелла (*S. dublin*, *S. typhimurium*) и эшерихия (*E. coli*).

Для проведения опытов по изучению стерилизующего действия СВЧ-энергии на мясо, инвазированное личинками *Trichinella spiralis* (рис. 1), были сформированы 4 группы лабораторных крыс, в каждой группе по 5 крыс полтора-месячного возраста.

При проведении трихинеллоскопии свиного мяса, а именно ножек диафрагмы и языка, было определено, что в среднем на 1 г зараженного мяса приходится 64 личинки. Исследуемое мясо разделили на 4 равные пробы в среднем по 500 г каждая часть. Опытные образцы приготовленных мясных кусочков массой 200 г подвергали обработке в печах СВЧ в режиме с номинальной мощностью 540 Вт – «жарить» – с экспозицией 5, 10 и 15 минут. После СВЧ-обработки мясо в течение четырех дней скармливали лабораторным крысам из групп 2, 3 и 4. Контролем служили крысы 1-й группы. Мясо этой группе скармливали без СВЧ-обработки. По истечении 17 и 27 дней с момента заражения проводили трихинеллоскопию мяса и смывы с тонкого отдела кишечника лабораторных животных.

Опыт показал, что после 5-минутной СВЧ-обработки мяса в ножках диафрагмы и межреберных мышцах крыс на 17-й день были обнаружены личинки *Trichinella spiralis*, при этом личинки были в процессе спиралеобразного изгибания и без капсул (рис. 2). На 27 день были обнаружены личинки с хорошо сформированной капсулой (рис. 3). В обоих случаях в смывах из кишечника обнаружены взрослые паразиты (рис. 4). При проведении трихинеллоскопии ножек диафрагмы и межреберных мышц крыс после 10- и 15-минутных обработок личинки *Trichinella spiralis* обнаружены не были. Не были обнаружены и взрослые паразиты в смывах из тонкого отдела кишечника.

Следует отметить, что у крыс из 1 группы после трех дней с момента проведения опыта наблюдались явные клинические признаки заболевания трихинеллезом. При проведении исследований из тонкого отдела кишечника были выявлены половозрелые формы *Trichinella spiralis*.

Приготовленный мясной фарш (говядина, баранина и свинина) массой 200 г искусственно обсеменяли микроорганизмами с конечной концентрацией 1 млрд в 1 г фарша. Опытные образцы мясного фарша подвергали обработке в печах СВЧ в режиме номинальной мощности 410 Вт – «парить» – с экспозицией 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 минут, а также в режиме номинальной мощности 540 Вт – «жарить» – с теми же экспозициями как при режиме «парить». После СВЧ-обработки мясного фарша выделяли микроорганизмы с использованием сред накопления и селективных сред. Контролем служил мясной фарш трех видов животных, контактированный в той же дозе микроорганизмами, но не подвергнутый СВЧ-обработке в микроволновых бытовых печах. Результаты представлены в табл. 2.



Выводы.

1. СВЧ-энергия оказывает губительное действие на личинки *Trichinella spiralis*. При номинальной мощности 540 Вт в режиме «жарить» гибель личинок наступает через 10 минут.

2. СВЧ-обработка мясного фарша, обсемененного бактериями *S.typhimurium*, *S.dublin* и *E.coli* надежно приводит к его стерилизации. При СВЧ-обработке мясного фарша, обсемененного тест микробами (*S.dublin*, *S.typhimurium* и *E.coli*), в режиме «парить» гибель *S.dublin* и *E.coli* наступает через 11 минут, а гибель *S.typhimurium* – через 14 минут. В режиме «жа-

рить» гибель бактерий *S.dublin* наступает через 10 минут, *E.coli* – через 8 минут, а *S. typhimurium* – через 11 минут. ■

The results show that SHF energy neutralizes the *Trichinella spiralis* larvae. With power rating 540 watt in a «roast mode» larvae dye in 10 minutes.

According to the data given in the table SHF processing of minced meat (of three types of animals) contaminated with bacteria *S.typhimurium*, *S. dublin*, and *E.coli* causes its sterilization. In a roast mode sterilization takes less time.

Дезинфекция

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
ФОТОКАТАЛИЗА В ВЕТЕРИНАРИИ
И ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Ю.В. КОЛОМИЕЦ

ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки»

Атмосферный воздух, особенно крупных мегаполисов, содержит такие крайне токсические соединения, как угарный газ, окиси азота, фенол, формальдегид, окислы серы, стирол, органические амины, бензо(а)пирены, хлорорганические соединения, АФК (активные формы кислорода, в т.ч. озон), диоксины, пиридин, различные углеводороды (парафины, олефины, ацетилены, ароматические углеводороды), свинец и т.д.

В воздушной среде лечебных помещений могут существовать более 60 видов патогенных микроорганизмов, среди которых возбудители наиболее опасных заболеваний – туберкулеза, гриппа, лихорадки, менингита и т.п. При нарушении санитарных нормативов (недостаточная вентиляция, инсоляция, некачественная дезинфекция) в помещениях могут развиваться плесени, грибки. Таким образом искусственно создаются устойчивые колонии, которые постоянно находятся в контакте с животными и человеком, что приводит к повторной или хронической контаминации.

Высокая концентрация больных животных на ограниченных площадях, практически невыполнимое стремление к девакации малоизученных популяций, периодическое освождение ниш путем обоснованных дезинфекционных мероприятий и другие прямые или косвенные действия человека, выполняющего селекционную роль, обеспечивают аномальные всплески численности самых различных патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Воздух представляет собой естественный аэрозоль. Подавляющее количество микроорганизмов находится в пылевой среде, и они имеют тенденцию накапливаться в ней (при этом патоген находится в органическом субстрате, количество которого в сравнении с массой микроба значительно больше, что затрудняет дезинфекцию химическими препаратами) и рассредотачиваться в труднодоступных местах, перемещаются воздушными потоками, создавая потенциальные очаги инфекции. В результате устойчивости ряда возбудителей инфекционных болезней во внешней среде происходит массовое инфицирование с пылью различных мест в помещениях. Пыль как механический раздражитель представляет собой значительную опасность в качестве аэрозольного источника инфекции, поэтому одна из первоначальных задач – снижение плотности микробного фона в производственных помещениях. В пыли содержится 95% всех микроорганизмов.

Известные способы обезвреживания и обеззараживания помещений, такие как использование угольных фильтров, аэрозолей, кварцевых ламп лазерного излучения, имеют существенные недостатки. Так, например, в первом случае микроорганизмы не дезактивируются и не все токсические вещества обеззараживаются, бытовые воздухоочистители с использованием данной технологии имеют высокие эксплуатационные расходы, а при несвоевременной смене фильтров воздухоочиститель сам становится источником вредных веществ. Во втором случае вредные вещества не подвергаются детоксикации, в третьем – невысокая антибактериальная эффективность, отсутствие детоксикации, вредное воздействие на человека и животных (генерируются окислы азота, озон).

Материалы и методы. На сегодняшний день одним из самых эффективных и экономичных методов очистки воздуха закрытых помещений от органических экозагрязнителей является метод фотокаталитического окисления, который, как считают ученые, станет в XXI веке основным методом молекулярной очистки воздуха.

Фотокаталитический очиститель воздуха марки **Аэролайф™**, рассчитанный на непрерывную работу с одновременным пребыванием людей или животных, обладает рядом бесспорных достоинств: имеет практически неограниченный ресурс при низких эксплуатационных расходах, эффективен при утилизации формальдегида, угарного газа и воды. Очиститель не является источником жесткого УФ-излучения, озона, окислов азота, не накапливает токсичных компонентов и не требует периодической замены и утилизации адсорбента.

На прибор имеется гигиенический сертификат Минздрава РФ.

Обезвреживание и обеззараживание воздуха в помещении происходит в три стадии.

1. Адсорбция (захват) частиц биоаэрозоля на носителе катализатора.
2. Стадия уничтожения микроорганизмов за счет взаимодействия их органического вещества с фотоиндуцированными радикалами на поверхности катализатора.
3. Превращение всего органического вещества микроорганизма в элементарные неорганические соединения (в основном CO_2 и H_2O), то есть минерализация.

Результаты исследований. Серия масштабных лабораторных испытаний по определению эффективности работы фотокаталитического очистителя в зависимости от объема помещения представлена в таблице.

Из данных таблицы видно, что в помещениях для ветеринарной обработки прибор обеспечивает снижение СМИ, БГКП, грибовидные дренажи. Это свидетельствует о целесообразности использования фотокатализатора в животноводческих помещениях для профилактики заболеваний инфекционной этиологии, инкубаторах, родильных отделениях, профилакториях и т.д.



Бактерицидная эффективность фотокаталитической установки Аэролайф™

Пробы	Показатели	Исследования, единицы измерения	Эффективность, %
1 серия опытов			
Воздух помещения (60 м ³) до обработки	ОМЧ БГКП S.aureus Плесневые грибы Дрожжи	230 КОЕ/м ³ Не выделены Не выделен 160 КОЕ/м ³ Не выделены	
Воздух помещения (60 м ³) после обработки в течение 1 часа (1 м от очистителя)	ОМЧ БГКП S.aureus Плесневые грибы Дрожжи	100 КОЕ/м ³ Не выделены Не выделен 4 КОЕ/м ³ Не выделены	57 97
Воздух помещения (60 м ³) после обработки в течение 1 часа (3 м от очистителя)	ОМЧ БГКП S.aureus Плесневые грибы Дрожжи	180 КОЕ/м ³ Не выделены Не выделен 20 КОЕ/м ³ Не выделены	22 97
Воздух помещения (36 м ³) до обработки	ОМЧ БГКП S.aureus Плесневые грибы Дрожжи	150 КОЕ/м ³ Не выделены Не выделен 40 КОЕ/м ³ Не выделены	
Воздух помещения (36 м ³) после обработки в течение 1 часа (1 м от очистителя)	ОМЧ БГКП S.aureus Плесневые грибы Дрожжи	70 КОЕ/м ³ Не выделены Не выделен 12 КОЕ/м ³ Не выделены	53 70
Воздух помещения (36 м ³) после обработки в течение 1 часа (3 м от очистителя)	ОМЧ БГКП S.aureus Плесневые грибы Дрожжи	100 КОЕ/м ³ Не выделены Не выделен 28 КОЕ/м ³ Не выделены	33 30
2 серия опытов			
Воздух хирургического кабинета (60 м ³) до обработки	ОМЧ P. aeruginosa S.aureus Плесневые грибы и дрожжи	110 КОЕ/м ³ Менее 4 КОЕ/м ³ 4 КОЕ/м ³ 80 КОЕ/м ³	
Воздух хирургического кабинета (60 м ³) после обработки в течение 1 часа	ОМЧ P. aeruginosa S.aureus Плесневые грибы и дрожжи	110 КОЕ/м ³ Менее 4 КОЕ/м ³ Не выделен 80 КОЕ/м ³	40 100 60
Воздух в кабинете парадонтолога (48 м ³) до обработки	ОМЧ P. aeruginosa S.aureus Плесневые грибы и дрожжи	190 КОЕ/м ³ Менее 4 КОЕ/м ³ 12 КОЕ/м ³ 60 КОЕ/м ³	
Воздух в кабинете парадонтолога (48 м ³) после обработки в течение 1 часа	ОМЧ P. aeruginosa S.aureus Плесневые грибы и дрожжи	30 КОЕ/м ³ Менее 4 КОЕ/м ³ Не выделен 30 КОЕ/м ³	84 100 50

Применение фотокатализатора в операционных и процедурных боксах свидетельствует о выраженной стерилизующей активности в отношении аэрогенной микрофлоры, дезодорации, обеспечивая, таким образом, необходимую гигиену и санацию помещений.

Заключение. Очиститель Аэролайф™ рассмотрен, одобрен и рекомендован секцией патологии, фармакологии и терапии Отделения ветеринарной медицины РАСХН для: профилактики послеродовых осложнений в родильных

отделениях, где содержатся глубокостельные коровы, супоросные свиноматки; профилактики заболеваний новорожденных телят, поросят; профилактики и эффективной терапии хирургических заболеваний – в операционных, процедурных. ■

Research of bactericidal efficiency of photocatalytic Aerolife™ in dependence on building volume have been conducted.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В-СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ

И.Ю. ЕЗДАКОВА

Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.П. Коваленко, г. Москва

Проблема массовых желудочно-кишечных и респираторных болезней молодняка требует комплексных подходов с учетом состояния иммунной системы организма. Иммунный статус телят формируется за счет пассивной передачи иммунокомпетентных клеток, иммуноглобулинов и полезной микрофлоры с молозивом и молоком матери. М.А. Сидоров и др. подразделяют возраст телят на два периода: новорожденности (6-8 сут.) и молочный (до 2-х мес.). Определение иммунного статуса в 25-35-дневном возрасте может дать информацию о формировании иммунной системы телят. Количество иммунокомпетентных клеток, уровень иммуноглобулинов, фагоцитарная активность нейтрофилов имеют определенные границы, показатели которых могут свидетельствовать о недостаточности тех или иных компонентов иммунной системы. По количественным значениям иммунного статуса можно судить не только о развитии иммунной системы организма телят. Они могут иметь прогностическое значение при вакцинации. Так, у животных с низкими параметрами иммунного статуса возможен неадекватный иммунный ответ, проявляющийся в отсутствии формирования специфических протективных антител, что, однако, не может свидетельствовать об отсутствии иммунитета.

Целью работы было определение иммунологических показателей телят в возрасте 1-го месяца, выращиваемых в условиях промышленного животноводства.

Материалы и методы. Относительное содержание

лимфоцитов в периферической крови телят ($n=12$) определяли по стандартной методике. Фагоцитарную активность определяли с помощью 0,1%-ного раствора зимозана.

Лимфоциты периферической крови получали методом центрифугирования в градиенте плотности гистобака (Histopaque-1077) при 3000 об/мин. в течение 45 мин.

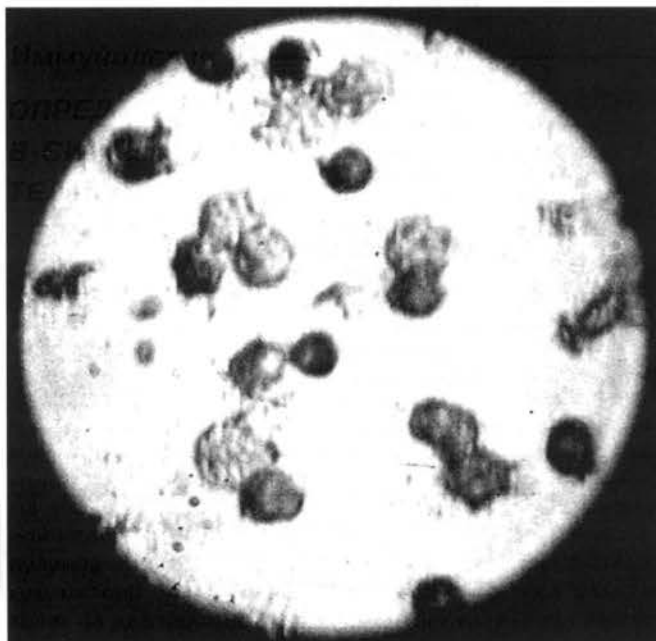
Известно, что только В-клетки имеют на своей поверхности мембранный IgM, входящий в комплекс антигенного рецептора лимфоцита. Поэтому количество В-клеток в периферической крови телят определяли по наличию на мембране клетки иммуноглобулинов класса М иммуноцитохимическим методом в нашей модификации. Для определения количества В-лимфоцитов использовали в качестве первых антител моноклональные антитела к IgM крупного рогатого скота, а вторых – антитела к иммуноглобулинам мыши, конъюгированных с пероксидазой (НПЦ «МедБиоСпектр»). Для визуализации пероксидазы использовали набор для окрашивания с 3-амино-9-этилкарбазолом (AEC Staining Kit «Sigma»). В качестве контроля использовали препараты, подготовленные аналогичным способом, за исключением того, что вместо первичных антител клетки обрабатывали PBS.

Определяли мембранный IgM по появлению специфического окрашивания лимфоцитов под микроскопом ($\times 900$). Клетки, окрашенные по периферии в коричневый цвет, считали IgM⁺-лимфоцитами или В-клетками.

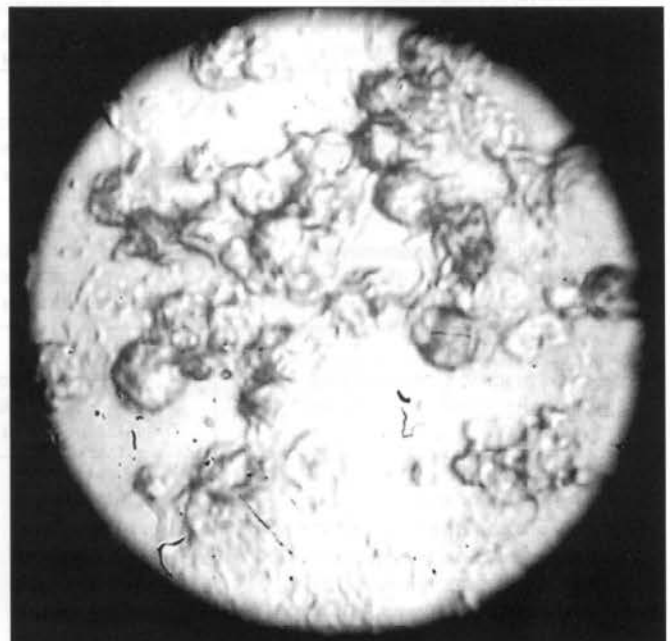
Уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови определяли методом простой радиальной иммунодиффузии по Манчини, используя для определения IgG и IgA моноспецифические антисыворотки, а для IgM – моноклональные антитела.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что у телят одномесячного возраста относительное содержание лимфоцитов в периферической крови было 60,5%.

Уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови телят в среднем составлял для IgG 12,3 мг/мл, IgM – 0,93 мг/мл, IgA – 0,44 мг/мл. Данные параметры свидетельствуют о том, что синтез иммуноглобулинов у телят в возрасте 1-го месяца еще не достиг физиологической нормы.



А



Б

Рис. Иммунопериоксидазное окрашивание клеток:
А – с моноклональными антителами к IgM рогатого скота; Б – контроль



На микрофотографиях видно, что АЕК-позитивные клетки окрашены в темный цвет. Подсчитывая под микроскопом окрашенные клетки, не менее 100, определяли относительное количество IgM⁺-клеток.

Методом иммуноцитохимического анализа установлено, что количество IgM⁺-лимфоцитов в периферической крови телят составило 16,6%.

В многочисленных экспериментах, проводимых в настоящее время, количественные показатели В-лимфоцитов в норме у телят значительно отличаются. Так, показано, что у телят в возрасте 60-75 дней количество В-клеток составляет 10,6%. Относительное содержание В-лимфоцитов у телят в возрасте 1 мес., определенным методом розеткообразования с эритроцитами мыши, составило в различных районах Уральского региона от 20,5% до 38,9%. Авторы пришли к выводу, что существенное различие показателей друг от друга обусловлено неблагоприятной экологической ситуацией.

Вероятно, такая ситуация связана не только с техногенным воздействием на окружающую среду, но и с методами исследования, не всегда адекватными при количественном определении иммунологических показателей. Настоящая работа была поиском оптимального метода не только для определения числа клеток, но и для изучения механизмов антителогенеза, что является весьма важным при вакцинации животных.

В нашем опыте низкие количественные показатели В-системы иммунитета на фоне нормальной фагоцитарной активности (42,4%) свидетельствуют о том, что иммунная система телят в возрасте одного месяца окончательно не сформирована, и поэтому неблагоприятное воздействие на организм в этот период может вызвать ее функциональный срыв. Особенно это важно в отношении телят с иммунодефицитом и пониженным содержанием иммуноглобулинов G. При вакцинации таких телят устойчивый специфический иммунитет может не сформироваться, и они останутся восприимчивыми к заражению.

Таким образом, определение иммунного статуса телят и выявление животных с иммунодефицитами с использованием современных методов исследования имеет большое значение для сохранности поголовья и своевременного принятия мер по обеспечению нормального формирования иммунной системы молодняка. ■

The immunoperoxidase method was used to study of the B-lymphocytes from peripheral blood of 12 calves were one month. The level of Ig determined in the serum of blood too. Investigation showed that the number of B-cells and level of Ig not get of physiological norm.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИММУНОГЛОБУЛИНЫ В-КЛЕТОК КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

И.Ю. ЕЗДАКОВА

Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.П. Коваленко, г. Москва

Ведущая роль в реакциях приобретенного иммунитета принадлежит лимфоцитам, ответственным за специфическое распознавание патогенных организмов. Взаи-

моотношения лимфоцитов с антигенами и между собой осуществляются посредством рецепторов мембраны клетки, которые с помощью соответствующих внутриклеточных молекул трансформируют антигенный сигнал в клеточные реакции. Механизмы, с помощью которых рецепторы клеток взаимодействуют со своими лигандами, изучаются со дня обнаружения иммуноглобулинов на поверхности лимфоцитов (Raff et al., Pernis et al., 1970) до настоящего времени (Хаитов Р.М. и др., 2005; Давтян Т.К. и др., 2005; Марков А.В. и др., 2006).

К важнейшим рецепторам В-клеток относятся поверхностные иммуноглобулины (s-Ig), специфичные к одному определенному антигену. Известно, что на поверхности В-лимфоцита экспрессируется мембранный IgM (s-IgM), который является неотъемлемой частью рецепторного комплекса В-клетки для антигена (BCR). Изучение характера локализации s-Ig на поверхности В-клеток крупного рогатого скота, форм распределения мембранных иммуноглобулинов лимфоцитов крови у молодых и взрослых животных является перспективным направлением в рамках исследования механизмов клеточной активации и энергии в процессах онто- и иммуногенеза у животных.

Поверхностные Ig определяют с помощью различных методов, основанных на реакции антигена с антителом, в том числе и методами иммуногистохимии. Используя поли- и моноклональные антитела к иммуноглобулинам, возможно не только изучать локализацию s-Ig клетки, но и определять количество В-лимфоцитов (Murakami K. et al., 2004; Usui T., 2006 и др.).

Несмотря на значительный интерес к данной теме в доступной отечественной литературе мы не встретили сообщений по исследованию поверхностных иммуноглобулинов лимфоцитов у коров.

В связи с этим целью настоящей работы была количественная характеристика В-лимфоцитов крови с различными изотипами поверхностных иммуноглобулинов с помощью оптимизированной реакции иммунопероксидазного окрашивания на основе моно- и поликлональных антител к иммуноглобулинам крупного рогатого скота.

Материалы и методы. В эксперименте использовали периферическую кровь коров и телят черно-пестрой породы. Лимфоциты крови выделяли методом центрифугирования в градиенте плотности (Histopaque-1077) при 3000 об/мин. в течение 45 мин. Затем клетки отмывали трехкратно в фосфатно-солевом буфере (ФСБ), pH 7,2-7,4. Конечная концентрация мононуклеарных клеток в суспензии составляла $1,5-1,0 \cdot 10^6$ кл/мл. Для диссоциации экзогенных иммуноглобулинов клетки обрабатывали 1%-ным раствором лимонной кислоты в течение одной минуты. Суспензию клеток отмывали в ФСБ, центрифугировали пятикратно по 5 мин. при 1200 об/мин. Взвесь клеток фиксировали в растворе ацетона и этанола в соотношении 1:1 на предметном стекле. Перед нанесением первичных антител фиксированные клетки выдерживали в ФСБ в течение 10 мин., затем обрабатывали 10%-ным раствором H₂O₂, инкубировали 10 мин., отмывали ФСБ и вносили 10%-ную сыворотку крови лошади. Инкубировали в течение 60 мин. во влажной камере. По окончании инкубации и отмывания в ФСБ на предметные стекла наносили антитела к иммуноглобулинам М (моноклональные антитела мыши) или G, А (поликлональные антитела кролика) крупного рогатого скота, полученные в нашей лаборатории, в рабочих разведениях и инкубировали 60 мин. во влажной камере при комнатной температуре.

По окончании инкубации с первичными антителами препараты отмывали в ФСБ и наносили вторичные антитела против иммуноглобулинов мыши (НПЦ «МедБиоСпектр») и кролика (НИИ им. Н.Ф. Гамалеи), конъюгированные с пероксидазой в течение 30 мин. при комнатной температуре во влажной камере. В качестве контроля использовали препараты, подготовленные аналогичным способом, за исключением того, что вместо первичных антител клетки обрабатывали ФСБ.

Для визуализации пероксидазы использовали набор для окрашивания с 3-амино-9-этилкарбазолом (AEC Staining Kit «Sigma»). Процентное содержание лимфоцитов, давших положительную реакцию на пероксидазу, подсчитывали под световым микроскопом (x900).

Результаты и обсуждение. В настоящее время известно, что на мембране лимфоцита присутствуют поверхностные иммуноглобулины, синтезируемые той же клеткой, на которой они находятся, и экзогенные иммуноглобулины, продуцируемые другими клетками и оказавшиеся на лимфоцитах в результате их связывания с Fc-рецепторами В-клеток. В связи с этим при проведении экспериментов по определению s-Ig необходимо удалить экзогенные иммуноглобулины с поверхности клетки.

На рис. 1 показано, что при обработке клеток 1%-ной лимонной кислотой (ЛК) количество иммуноглобулинов на поверхности клетки значительно уменьшается (рис. 1б). Большая плотность экзогенных иммуноглобулинов (рис.

цировке В-лимфоцита, так как установлено, что при созревании В-клеток изменяется количество поверхностных иммуноглобулинов; различают IgM^{high}/IgD^{low} и IgM^{low}/IgD^{high} фенотипы лимфоцитов. IgG и IgA экспрессируются на небольшой части клеток крови, в основном секретирующих соответствующие антитела.

Таким образом, в иммунопероксидазной реакции с использованием моноклональных антител, полученных к молекуле IgM, определяли только IgM^+ -клетки, а при обработке поликлональными антисыворотками – В-лимфоциты, несущие на своей поверхности иммуноглобулины всех изотипов. Используемые в данном исследовании антисыворотки к IgG и S-IgA крупного рогатого скота представляют собой набор антител ко всем антигенным детерминантам Ig, в том числе и к эпитопам легких цепей, которые у всех изотипов иммуноглобулинов являются идентичными. Поэтому при добавлении к лимфоцитам данных антител происходит их взаимодействие со всеми изотипами Ig, находящимися на поверхности клетки. С другой стороны, моноклональные антитела к IgM крупного рогатого скота, полученные к одной антигенной детерминанте на молекуле IgM, соответственно, взаимодействуют только с ней. На фотографиях (рис. 2) отчетливо видно, как располагаются s-Ig по периметру лимфоцита. Поликлональные антитела, образовавшие иммунные комплексы с поверхностными иммуноглобулинами различных изотипов, в том числе и с s-IgM, распределяются диффузно

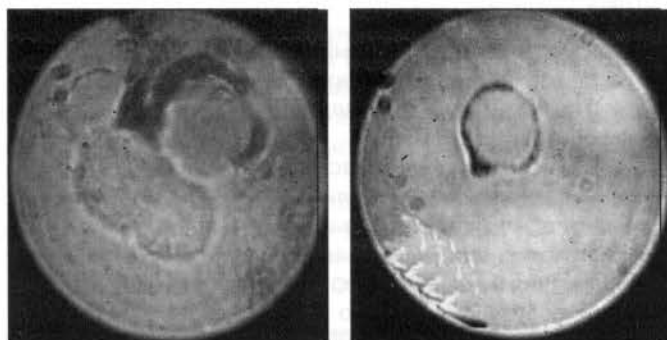


Рис. 1. Иммунопероксидазное окрашивание клеток без инкубации с ЛК (а) и после воздействия 1% ЛК (б)

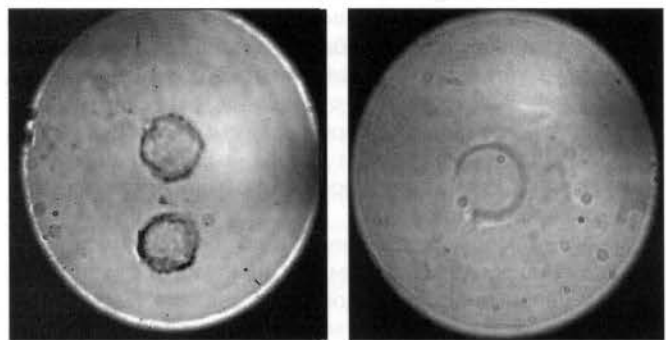


Рис. 2. Иммунопероксидазное окрашивание клеток с поликлональными (а) и моноклональными к IgM (б) антителами

1а) на поверхности клетки, по-видимому, обусловлена способностью молекул Ig к образованию поперечных сшивок. FcγRII-рецептор В-лимфоцитов связывает только иммуноглобулины G и с довольно низким сродством ($<10^7 M^{-1}$). В кислой среде нековалентные взаимодействия между Fc-рецептором клетки и Fc-фрагментом антитела ослабевают, и экзогенные IgG диссоциируют с поверхности лимфоцита.

Мембранные IgM ориентированы Fab-областью по направлению к внешней среде, тогда как Fc-фрагмент находится в контакте с клеточной поверхностью. s-IgM содержит на С-концах тяжелых цепей домены, образованные гидрофобными аминокислотами, которые удерживают молекулу Ig на наружной поверхности мембраны.

На поверхности В-лимфоцита может находиться до 200000 молекул s-Ig не только изотипа M, но и изотипов D, G и A. Биологическая роль IgD окончательно еще не изучена, предполагается, что он принимает участие в дифферен-

но по всей мембране клетки (рис. 2а). Моноклональные антитела взаимодействуют только с одним эпитопом IgM, и поэтому специфическое окрашивание не так интенсивно, как при использовании поликлональных антисывороток (рис. 2б).

В результате проведенных исследований установлено, что количество IgM^+ -клеток в периферической крови телят в возрасте одного месяца составляет 16,6%, у коров в возрасте 5-7 лет – 22,8%. Уровень клеток с мембраноассоциированными молекулами IgG и IgA в крови коров находится в пределах 10,7-12,9%.

Представленные данные свидетельствуют о том, что все изотипы иммуноглобулинов (IgM, IgG, IgA) экспрессируются на поверхности клеток периферической крови крупного рогатого скота.

Иммуноцитохимические методы дают возможность определить количество IgM^+ -клеток, изучить модуляцию рецепторного аппарата в процессе созревания и диф-

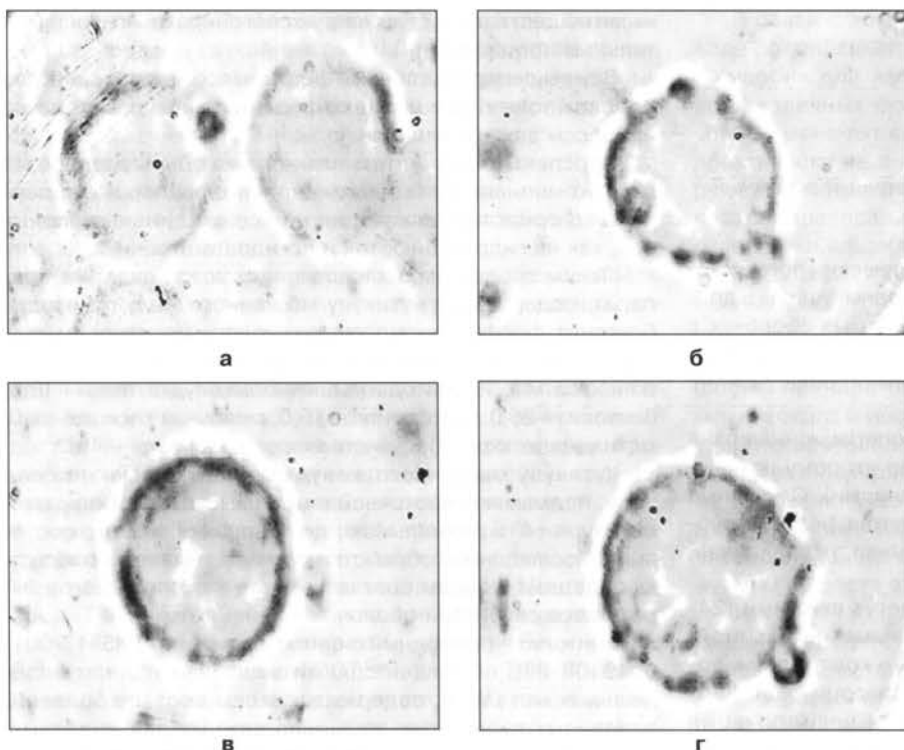


Рис. 3. Различные формы распределения поверхностных иммуноглобулинов по периферии В-лимфоцитов:
а – б – «кэппинг», эндоцитоз, в – «петч», г – «шеддинг»

ференцировки В-лимфоцита в плазматическую клетку.

В настоящее время выявлены многочисленные различия между субпопуляциями В-1 (IgM⁺⁺⁺) и В-2 (IgM⁺) лимфоцитов мыши, в том числе по интенсивности синтеза и секреции IgM. Поверхностный IgM присутствует на мембране практически всех субпопуляций В-клеток, но с различной плотностью, играющей важную роль в дифференциации клеток. Так, негативная и позитивная селекция В-лимфоцитов зависит от плотности антигенных рецепторов (s-IgM) на клеточной поверхности.

Следует отметить, что многие механизмы экспрессии s-Ig лимфоцитов, а также влияния внешних и внутренних факторов на формирование рецепторного профиля клетки мало изучены и до сих пор не известны.

На рис. 3 показаны различные формы распределения иммуноглобулиновых рецепторов на поверхности клетки. Для изучения локализации s-Ig использовали поликлональные антисыворотки.

Связывание рецептора с его лигандом сопровождается не только изменением конфигурации рецептора, но и его движением в мембране клетки. На поверхности клетки в результате этого рецепторы могут собираться в форме «петч» и «кэп» с последующим погружением в цитоплазму – эндоцитоз (рис. 3б).

Как и другие поверхностные белки, s-Ig свободно перемещаются в билипидном слое плазматической мембраны клетки и при образовании комплекса с антигеном концентрируются на одном из полюсов клетки («кэппинг»-эффект, рис. 3а-б). Основной формой расположения s-Ig на поверхности В-лимфоцита человека является «петч»/эндоцитоз (65%).

В результате проведенных исследований установлено, что В-клетки в периферической крови коров с окрашенной

мембраной в форме «петч»/эндоцитоз составляют 68,9%, «петч» – 15,0%, «ринг» – 10,5%, «кэп» – 5,6%.

Исследование форм локализации s-Ig представляет не только теоретический, но и практический интерес. Анализ данных литературы по изучению поверхностных рецепторов клеток показал, что под влиянием различных факторов, в том числе патогенных микроорганизмов, изменяется локализация рецепторов на поверхности клетки. По перераспределению рецепторов на мембране клетки можно судить о способности связывать антигены, т.е. характеризовать функциональную активность лимфоцита.

До настоящего времени окончательно не изучена роль «кэппинг»-эффекта в физиологических процессах клетки. Наиболее вероятным является то, что образование «кэпов» на мембране лимфоцита (рис. 1б, рис. 3а) способствует оптимальному концентрированию иммунных комплексов на одном из полюсов клетки для образования кластеров, подвергающихся эндоцитозу.

Изменение локализации рецепторов, их перераспределение в мембране определяет роль В-лимфоцита как антигенпредставляющей клетки в иммунном ответе. Поверхностные Ig, взаимодействуя с антигеном посредством эндоцитоза, включают его в цитоплазматический компартмент, где он подвергается деградации. Помимо механизма поглощения лигандосвязанных рецепторов существует феномен сбрасывания рецепторов (шеддинг). Кластеры, состоящие из агрегированных комплексов антиген/s-Ig на одном из полюсов клетки, отделяются от поверхности клетки в окружающую среду (рис. 3г). Процессы эндоцитоза и shedding являются неотъемлемой частью нормального функционирования рецепторного аппарата клетки.

В результате проведенных исследований показана возможность использования иммунопероксидазного метода для количественного определения В-лимфоцитов крупного рогатого скота.

Полученные данные свидетельствуют о присутствии в периферической крови крупного рогатого скота В-клеток с различной локализацией поверхностных иммуноглобулинов. Основной формой распределения s-Ig на мембране В-лимфоцита является «петч»/эндоцитоз.

Дальнейшее изучение поверхностных рецепторов В-лимфоцитов крупного рогатого скота представляется особенно важным не только для понимания физиологии иммунокомпетентных клеток, но имеет практическое значение, например, при оценке воздействия вакцинных или иммуностропных препаратов на лимфоциты *in vitro* и *in vivo*. ■

The immunoperoxidase method was used to study the surface immunoglobulins of the B-cells from the peripheral blood of the cattle.



СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН У ЖИВОТНЫХ

Ю.В. КОЛОМИЕЦ

ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки»

Основной причиной открытых механических повреждений являются травматические факторы (раны, ушибы и др.). Нарушение целостности кожи или слизистых оболочек с окружающими тканями называется раной, для которой характерны следующие клинические признаки: боль, зияние, кровотечение.

Раны бывают трех основных видов: операционная рана (асептическая), случайная (заживает по второму натяжению), военная (огнестрельная, с нагноениями). Случайные раны делятся на несколько подтипов: колотая, резаная, рубленая, ушибленная, рваная, размозженная, отравленная, укушенная.

В зависимости от времени раны могут свежими (24-36 ч), воспалившимися и осложненными инфекцией. Если рана воспалившаяся, то набухание коллоидов мертвых тканей, гидролизация, развитие фагоцитоза, формирование биологического барьера и дегидратация (идет снижение воспалительной реакции, уменьшение отека, преобладают дегенеративные процессы над некротическими, уменьшается кислотность). В фазе дегидратации идут два процесса – гранулирование и эпидермизация с рубцеванием.

При лечении в первую очередь осматривают рану и останавливают кровотечение, а в последующем проводят соответствующее лечение. Для остановки кровотечения у животных всех видов, кроме специальных хирургических приемов механического характера, применяют фармакологические средства, часто в сочетании с тампонадой, подкожно, внутримышечно, внутривенно, а также стерильные кровоостанавливающие салфетки, гемостатическую марлю и пористые коллагеновые губки с введенной в них эпсилон-аминокапроновой кислотой.

При лечении ран необходимо учитывать фазность и биологию раневого процесса, а также биофизико-химические сдвиги, которые происходят после ранения, при заживлении и в процессе лечения. Используют трицилин для припудривания ран после хирургической обработки. Проводят ощелачивающую осмотерапию ран в первой фазе раневого процесса, используют гидрокарбонат натрия в смеси с йодом для дренирования ран и гнойно-некротических полостей. Если рана осложнена гнойной или анаэробной инфекцией, применяют хлорид кальция для дренирования гноящихся ран; при вялых, отечных, кровоточивых грануляциях – перманганат калия для орошения ран и вскрытых анаэробных очагов, 2%-ный раствор хлорамина – для длительного орошения полости раны.

Также проводят антибиотикотерапию. Антибиотики используют в виде растворов для орошения ран и смазывания дренажей. Растворы антибиотиков готовят перед употреблением. Используют бензилпенициллин, бициллин.

Применяют коллагеновые губки – это очень перспективный материал в силу своей структурной биологической совместимости с соединительной тканью живого организма. Обладая рядом положительных свойств, коллагеновые препараты образуют проточные комплексы с лекарствен-

ными веществами и стимулируют регенеративно-воспалительные процессы.

Все вышеперечисленные фармакологические средства однокомпонентные и имеют ограниченное действие на процессы заживления ран.

Перспективным в этом плане может быть разработка многокомпонентного композиционного препарата, содержащего средства, влияющие на все стадии заживления ран, как на гидратацию, так и дегидратацию.

Таким средством, на наш взгляд, может являться препарат, содержащий кутикулу мышечного желудка птицы, бентонит, фосфогипс, молочную кислоту, метилцеллюлозу, воду дистиллированную при следующем соотношении компонентов, мас. %: кутикула мышечного желудка птицы – 19,0; бентонит – 25,0; фосфогипс – 10,0; молочная кислота – 1,0; метилцеллюлоза – 0,8; дистиллированная вода – 49,2.

Кутикулу мышечного желудка птицы снимают после убоя, промывают проточной водой, высушивают при температуре +4° и размалывают до порошкообразного состояния. После данной обработки кутикула мышечного желудка содержит в своем составе пепсин – около 3,5% от сырого веса слизистой оболочки.

Бентонит – природный силикат алюминия (ТУ 5717-001-0049108-99), обогащен солями щелочных и щелочноземельных металлов, содержит в своем составе более 40 различных элементов, жизненно важных для животных: кремний, натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо, марганец, медь, цинк, кобальт, йод и др.

Фосфогипс – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (ТУ 6-207-71) – содержит в своем составе дигидрат сульфата кальция [$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (не менее 92%)], кремнефториды щелочных металлов [(Na, K) $_2\text{SiF}_6$], фторид кальция (CaF_2), фосфаты железа и алюминия ($\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), фторапатиты [$\text{Ca}(\text{PO}_4)_3 \cdot \text{F}$], нефелин [(Na, K)AlSiO $_4$ · nSiO $_2$], силикаты (Fe и Al).

Молочная кислота – органическая кислота, образуется в животных тканях, особенно в мышцах и в растениях при консервации, при образовании микроорганизмами.

Метилцеллюлоза – полисахарид, являющийся главной структурной частью клеток наземного и морского мира. В виде метилцеллюлозы связано более 50% всего органического углерода биосферы. Поэтому по распространенности ее можно поставить на первое место среди всех органических веществ живой природы.

Средство изготавливается следующим образом: бентонит и фосфогипс смешивают в сухом виде до получения однородной массы и прибавляют воду до получения кашцеобразного состояния. В остальной воде растворяют сначала молочную кислоту, а затем добавляют кутикулу мышечного желудка птицы и смешивают до получения однородности.

Метилцеллюлозу заливают горячей водой и смешивают с молочно-кислой смесью кутикулы. В заключительной стадии все компоненты смешиваются.

С целью определения эффективности данного средства были подобраны 3 группы крупного рогатого скота и

Таблица

**Эффективность средства для лечения
ран у животных**

№ п/п	Группы (препарат)	Сроки заживления ран, сут.
1	Экспериментальная	7,0
2	Контроль	7,5



3 группы собак по 3 головы в каждой, у которых были зарегистрированы случайные раны. Первым группам препарат начали применять через 12 часов, вторым – через такое же время начали применять трицилин, натрий хлорид, сульфат магния в 10%-ном спиртовом растворе, а через 2 дня дополнительно применяли торф оксидат (В.Н. Жуленко, 2000). Лечение проводили ежедневно до полного выздоровления. Результаты клинического обследования представлены в таблице.

Как видно из таблицы, несколько лучшие результаты по срокам заживления ран получены в группе животных, которым применяли предлагаемый препарат.

В результате анализа научно-технической и патентной литературы не выявлено средства, аналогичного качественного и количественного состава. Качественный состав обеспечивает уменьшение воспалительных процессов и стимуляцию регенерации тканей, а количественный состав – оптимальный уровень воздействия. Безвредность и экологическую безопасность заявленного средства изучали в соответствии с требованиями, утвержденными Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода РФ и методическими указаниями по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии; относятся по ГОСТ 12.1.007 - 76 к 4 классу опасности (среднесмертельную дозу ЛД из-за низкой токсичности определить не представляется возможным). Препарат не обладает кожно-резорбтивными, аллергенными, эмбриотоксическими, тератогенными, кумулятивными свойствами и сенсибилизирующим действием, при применении не вызывает осложнений и не имеет противопоказаний; убой на мясо проводится без ограничений. ■

Development of the semicomponent compositional preparation, containing gizzard cuticula of poultry, bentonit, phosphogypsum, lactic acid, methylcellulose, distilled water. These compoutents effect the all stages of wound healing, both hydrotation and delydrotation.

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО АНТИСЕПТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА АВИКОЛ-Н ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОЖИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ И ГРИБКОВОЙ ЭТИОЛОГИИ

И.В. КИС, А.И. САПОЖНИКОВА

*ФГОУ ВПО «Московская государственная академия
ветеринарной медицины и биотехнологии
им. К. И. Скрябина»*

В современном мире проблема утилизации и вторичного использования отходов различных производств стоит в настоящее время особенно остро. Эта проблема весьма актуальна для кожевенного производства.

В последние десятилетия недубленые коллагенсодержащие отходы кожевенного производства, главным образом, гольевую спилковую обрезь (ГСО) шкур крупного рогатого скота стали активно использовать в качестве сырья для получения растворов коллагена, применяемых в медицине и косметологии.

В связи с тем, что коллаген может быть наработан в виде зольей, гелей, волокнистых структур, он чрезвычайно удобен для изготовления препаратов и биоматериалов различных форм и назначений. Немаловажное значение имеет тот факт, что этот биополимер не токсичен, практически не антигенен, обладает хорошим регенерирующим, гидратантным действием, способностью к комплексообразованию с биологически активными и лекарственными веществами, полностью лизируется организмом. Используя коллаген в качестве биологически активной матрицы и совмещая его с известными лекарственными средствами направленного действия, в последние годы удалось создать более эффективные и стабильные формы препаратов и биоматериалов медицинского, косметического и иного назначения. Имобилизация известных лекарственных и биологически активных средств на коллагене позволяет значительно пролонгировать сроки их действия, уменьшить местную раздражающую реакцию, повысить терапевтический эффект. При этом было установлено, что коллаген улучшает свойства иммобилизуемых веществ за счет синергизма действия.

Интерес к коллагену как к основе или компоненту лекарственных средств нового поколения, которые могли бы быть использованы при различных хирургических вмешательствах и терапевтических процедурах, не ослабевает, и исследования в этом направлении выходят на качественно новый уровень. К сожалению, коллаген до сих пор не нашел широкого применения в ветеринарии, хотя использование его вполне правомочно в силу перечисленных выше свойств и особенностей данного белка.

Цель нашей работы заключалась в получении и оценке показателей качества нового антисептического состава на основе коллагеновой матрицы для лечения кожных болезней животных, вызываемых патогенными грибами и бактериями.

Дисперсию коллагена получали из недубленых отходов кожевенного производства (гольевой спилковой обрезки шкур крупного рогатого скота) по методике, разработанной на кафедре товароведения и технологии сырья животного происхождения МГАВМиБ.

Результаты опытов, иллюстрирующие изменения химического состава исходного сырья в процессе получения дисперсии коллагена, которую предполагалось в дальнейшем использовать как высокомолекулярную основу для получения лекарственной формы для наружного применения, представлены в табл. 1.

Как видно из результатов таблицы, содержание коллагена в конечном продукте составляет более 99% от массы сухого остатка, а биополимеры не коллагеновой природы практически отсутствовали.

Следующий этап нашей работы заключался в измерении динамической (абсолютной) вязкости для раствора коллагена с помощью шарикового вискозиметра Хепплера.

Ввиду того, что полученная дисперсия коллагена предназначалась в качестве матрицы для депонирования лекарственных веществ, представляло интерес изучить вязкость полученного продукта и ее изменения в зависимости от концентрации и температуры.

Результаты исследований представлены в табл. 2 и на рисунке.

Как видно из представленных данных, в диапазоне температур от 18 до 25°C вязкость коллагена возрастает с увеличением концентрации дисперсии и уменьшается с увеличением температуры. Поэтому в последующей работе мы использовали дисперсии коллагена в концентрации не выше 0,8 % и проводили опыты по получению комплексно-



Изменение химического состав гольевой спилковой обрести в процессе получения дисперсии коллагена (n=5, ср. значения)

Исследуемый образец	Влага, %	Содержание, % от абсолютно сухого вещества			
		Жировые вещества	Минеральные вещества	Белковые вещества	
				коллаген (по оксипролину)	неколлагеновые белки (по тирозину)
Гольевая спилковая обреть	68,86	2,92	3,83	88,03/11,8	9,58
Дисперсия коллагена	98,90	0,01	0,66	99,05/13,3	0,34

го препарата на основе коллагена при температуре 18-20°C.

Полученные результаты этих этапов испытаний, а также данные литературы, явились предпосылкой для проведения исследований, направленных на изучение возможностей использования коллагена в оптимальной концентрации для изготовления комплексного антисептического препарата при лечении кожных болезней животных грибковой и бактериальной этиологии. В качестве действующих веществ были испытаны четвертичное аммонийное соединение (ЧАС) и тиамулин, а в качестве носителя – коллаген.

Подбор оптимального соотношения компонентов, параметров комплексообразования и условий иммобилизации проводили, варьируя ионную силу, pH среды и температурно-временные режимы с учетом сорбционной емкости коллагена.

Для оценки возможностей практического использования образцов антисептического препарата (рабочее название АВИКОЛ-Н) была проведена оценка его показателей безопасности на лабораторных животных в условиях экспериментально-производственной лаборатории и лаборатории антибиотиков и микологии ВИЭВ, что позволило определить предельно допустимые уровни ввода отдельных компонентов в состав препарата.

При пероральном введении данное значение составило 335 мг/кг, а при подкожном введении – 1225 мг/кг.

Из вышеизложенного следует, что АВИКОЛ-Н можно отнести к 3 классу опасности (вещества умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007 – 76.

Особый интерес представляло изучение активности препарата АВИКОЛ-Н в отношении некоторых грибковых и бактериальных культур *in vitro*.

Для изучения антигрибковой активности были использованы три штамма грибов-дерматофитов: *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton mentagrophytes* и *Microsporum canis*. Чувствительность грибов к препарату определяли по минимальной концентрации четвертичных аммонийных соединений (ЧАС) (мкг/мл) в питательной среде, когда рост культур уже отсутствовал.

В результате проведенных исследований установлено, что ЧАС в концентрации не менее 4 мкг/мл препятствует росту грибов *Trichophyton verrucosum* и *Microsporum canis*. Однако штамм *Trichophyton mentagrophytes* оказался более устойчив к испытываемому препарату: концентрация ЧАС в данном случае составляла 16 мкг/см³ и выше.

При оценке антибактериальной активности комплексного препарата АВИКОЛ-Н в качестве тест-культуры использовали золотистый стафилококк (штамм № 209) из расчета 0,5 млрд микробных клеток на 1 см³ среды.

В результате проведенных микробиологических исследований отмечен рост стафилококка только при разведении препарата 1:10240 (концентрация ЧАС 0,5 и тиамулина 1 мкг/см³ среды), что указывает на его выраженную антимикробную активность.

Таблица 2

Зависимость вязкости дисперсии коллагена от концентрации и температуры (n=5, ср. значения)

Концентрация дисперсии коллагена, %	Вязкость, Па·с			
	Температура, °С			
	18	20	23	25
0,8	9,5±0,3	9,4±0,2	8,2±0,4	7,9±0,3
1,0	19,8±0,2	19,2±0,3	17,4±0,4	16,1±0,1
1,2	58,8±0,1	58,6±0,2	51,7±0,1	50,0±0,1

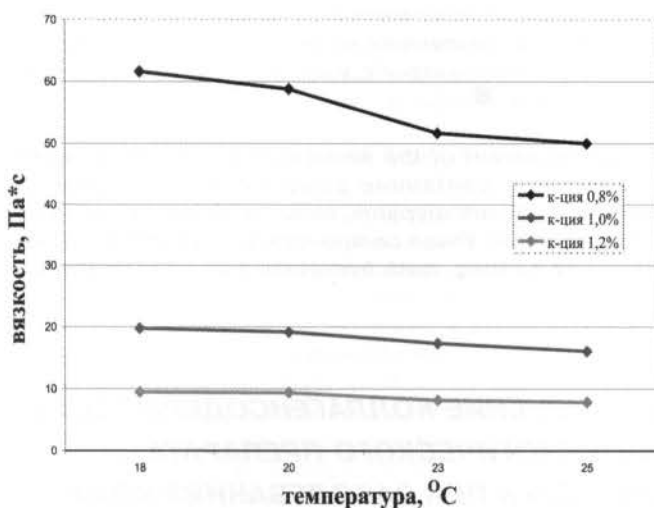


Рис. Зависимость вязкости дисперсии коллагена от концентрации и температуры

Содержание действующих веществ ЧАС и тиамулина в концентрациях 1 и 2 мкг/мл и выше препятствует росту золотистого стафилококка, внесенного в питательную среду в концентрации $5 \cdot 10^6$ микробных клеток/см³ (срок наблюдения – 6 суток), тогда как во всех контрольных флаконах интенсивный рост стафилококка наблюдали уже через 10-12 часов.

Обобщая результаты проведенных исследований, следует отметить, что комплексный препарат АВИКОЛ-Н малотоксичен и обладает выраженной антигрибковой и антимикробной активностью *in vitro*.

Опытные серии препарата АВИКОЛ-Н совместно с ветеринарными специалистами испытаны в ряде ветеринарных клиник Москвы при резаных и рваных ранах, ожогах и других кожных заболеваниях у кошек и собак.



Препарат применяли путем орошения раневой поверхности два раза в сутки в течение трех-пяти дней, в зависимости от характера течения раневого процесса. В результате применения АВИКОЛА-Н отмечено стимулирующее влияние его на заживление ран. Полученный положительный терапевтический эффект на домашних животных (пятнадцать кошек и семь собак) является предпосылкой для проведения испытания опытной серии препарата при лечении песцов с поражениями кожного покрова в звероводческих хозяйствах Московской области. ■

In this work are introduced the results of analysis of antibacterial and antifungal activeness of the drug (preparation), including the collagen – Avicol-N.

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКА «ЛАКТОБИФАДОЛ» СТЕЛЬНЫМ КОРОВАМ И ПОЛУЧЕННЫМ ОТ НИХ ТЕЛЯТАМ

В.В. КУДИНОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»

В последние годы в нашей стране и за рубежом широко применяют пробиотические препараты. Они существенно улучшают процессы пищеварения, обмен веществ, повышают продуктивность животных. Это важно для обеспечения высоких экономических результатов, конкурентоспособности отечественных продуктов животного происхождения.

Данная работа была направлена на изучение эффективности применения различных схем пробиотика «Лактоби-

Материалы и методы. Работа была выполнена в условиях СХПК «Верещаки» Новозыбковского района Брянской области в 2006 г. Для проведения опыта по принципу аналогов были подобраны 4 группы коров в возрасте 3-4-х лет, по 10 голов в каждой. Одна из групп – контрольная. Сухостойных коров содержали на привязи в стойлах. В зимний период предоставлялся ежедневный моцион на выгульных площадках в течение 2-х часов. Рацион для дойных и стельных сухостойных коров соответствовал нормативам. Отелы проходили в стойлах. Телят после соответствующей обработки отправляли в профилакторий, где их выращивали до 3-х недель. После профилактория телят содержали в групповых клетках по 10 голов на несменяемой подстилке. Кормление телят до 6-месячного возраста обеспечивали согласно нормативам.

Коровы 1-й группы за 40 дней до ожидаемого отела ежедневно получали Лактобифадол (форма на отрубях) в дозе 30 г/гол./сутки с концентратами. Телятам давали пробиотик (форма на муке), начиная со второй выйки молозива, и далее ежедневно с молозивом и молоком, в дозе 5 г/гол./сутки. При приучении к концентратам с 2-х недель ввели форму на отрубях в дозе 7 г/гол./сутки и давали его ежедневно до 3-х месяцев. С 3- до 6-месячного возраста дозу пробиотика увеличивали до 12,5 г/гол./сутки. Далее препарат животные не получали, но наблюдение за телятами опытных и контрольных групп проводили до 9-месячного возраста. Коровы 2-й группы препарат не получали, его скармливали только полученным от них телятам по схеме, аналогичной таковой для телят опытной группы 1. Коровы 3-й опытной группы получали пробиотик за 40 дней до отела, но полученным от них телятам этот препарат в корм не вводили. Ни коровы, ни телята контрольной группы Лактобифадол не получали (табл. 1). При проведении экспериментов изучали комплекс зооигиенических, зооветеринарных показателей по общепринятым методикам.

Исследованиями установлено, что параметры микроклимата в родильном отделении, профилактории и телятнике соответствовали зооигиеническим нормативам (табл. 2).

При определении зоотехнических показателей получе-

Таблица 1

Схема опыта

Группа (n=10)	Доза Лактобифадола, г/гол./сутки			
	Коровы за 40 дней до отела (форма на отрубях)	Телята, возраст		
		до 2 недель	с 2 недель до 3 мес.	с 3 до 6 мес.
Опытн. 1	30	5 г/гол./сутки	7 г/гол./сутки	12,5 г/гол./сутки
Опытн. 2	-	5 г/гол./сутки	7 г/гол./сутки	12,5 г/гол./сутки
Опытн. 3	30	-	-	-
Контроль (телята)	-	-	-	-

Таблица 2

Сводные данные показателей микроклимата

Показатели	Родильное отделение	Профилакторий
Температура (в холодный и переходный период года), °С	13-17	19-21
Относительная влажность, %	60-70	65-70
Скорость движения воздуха, м/с:		
зимой	0,2-0,3	0,2-0,3
в переходный период	0,2-0,3	0,2-0,3
летом	0,4-0,5	0,3-0,5
Содержание аммиака, мг/м ³	10-13	8-10
Освещенность, лк	40-50	50-60

фадол» стельным коровам швицкой породы в сухостойный период и полученным от них телятам. Пробиотик «Лактобифадол» является эффективным донором живых ацидофильных и бифидобактерий, он предназначен для коррекции нормальной анаэробной микрофлоры желудочно-кишечного тракта у сельскохозяйственных животных. Содержит компоненты питательной среды и продукты жизнедеятельности микроорганизмов, что облегчает их адгезию в пищеварительном тракте. Препарат не включает генетически модифицированные штаммы микроорганизмов, антибиотики, гормоны, что позволяет производить экологически безопасную продукцию.



Динамика живой массы телят опытных и контрольной групп (n=10)

Группа телят	Ед. измерения	Возраст телят (мес.) и живая масса							
		1-е сутки	1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	5 мес.	6 мес.	9 мес.
Контрольная	кг	28,5±0,8	49,1±1,2	64,5±1,3	72,4±1,1	80,0±0,9	88,6±0,9	97,6±1,0	128,2
	%	100	100	100	100	100	100	100	100
1 опытная	кг	36,2±2,9	56,5±3,5	76,7±3,2	96,9±3,6	116,3±3,4	136,0±3,1	155,4±2,9	190,8
	%	127,0	115,1	119,0	133,8	145,4	153,5	159,2	148,8
2 опытная	кг	29,8±0,9	51,0±1,1	67,7±1,3	84,1±0,9	96,1±1,0	108,1±0,9	119,8±1,0	151,9
	%	104,6	103,9	105,0	116,2	120,1	122,0	122,7	118,5
3 опытная	кг	34,5±3,7	50,6±4,2	63,7±5,5	76,8±4,9	86,6±4,6	98,2±4,3	109,7±4,2	141,3
	%	121,1	103,1	98,8	106,1	108,3	110,8	112,4	110,2

ны следующие результаты. У телят опытных групп 1 и 3, родившихся от сухостойных коров, которые получали пробиотик, живая масса при рождении была выше, чем в контроле на 21-27% ($p < 0,05$). Различия по этому показателю между 2-й опытной группой и контролем были статистически недостоверными. В 1-й месяц после рождения живая масса телят 1-й опытной группы превышала показатель, полученный в контрольной группе, на 15,1% ($p < 0,05$), у телят 2-й опытной группы – на 3,9%, а у телят 3-й опытной группы – на 3,1%.

На всем протяжении выращивания молодняка 1-я опытная группа достоверно превосходила по живой массе как телят контрольной, так и телят 2-й и 3-й опытных групп. К 6-месячному возрасту средняя живая масса телят в 1-й опытной группе составила 155,4±2,9 кг, что на 62,8% выше контроля, на 77,1% выше аналогичного показателя 2-й опытной группы, на 70,6% выше 3-й опытной группы (табл. 3).

В контроле в первый месяц жизни переболело с симптомами нарушений функции желудочно-кишечного тракта 40% телят, при длительности заболеваний 5-9 дней. 1 те-

Таблица 4

Гематологические показатели телят при разных схемах применения пробиотика (n=10)

Показатель	Ед. измерения	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	Контроль
Гемоглобин (Hb)	%	106,80±4,92	104,10±3,8	101,60±3,06	98,90±5,3
% к контролю		106,80	104,10	101,60	100
Эритроциты (RBC)	$10^{12}/л$	6,37±0,46	6,06±0,49	5,78±0,51	5,76±0,7
% к контролю		110,59	105,21	100,35	100
Лейкоциты (WBC)	$10^9/л$	7,94±0,59	7,97±0,88	9,46±2,06	10,14±2,06
% к контролю		78,32	78,60	93,29	100
Палочкоядерные нейтрофилы	%	2,40±1,35	2,40±1,35	2,40±1,07	2,80±1,55
% к контролю		85,71	85,71	85,71	100
Сегментоядерные нейтрофилы	%	31,30±3,6	34,20±3,8	33,50±2,99	35,80±3,61
% к контролю		87,43	95,53	93,58	100
Эозинофилы (EOS)	%	2,11±1,45	2,10±1,66	3,10±2,08	3,10±2,08
% к контролю		68,06	67,74	100	100
Моноциты (MONO)	%	3,00±1,4	3,60±1,71	3,50±1,78	3,70±1,7
% к контролю		81,08	97,30	94,59	100
Базофилы (BAS)	%	0,90±1,1	1,00±1,05	1,00±1,05	1,00±1,05
% к контролю		90,00	100	100	100
Лимфоциты (LYM)	%	60,50±3,92	57,00±3,77	56,50±3,66	53,60±5,06
% к контролю		112,87	106,34	105,41	100



лёнок был вынужденно убит в возрасте 75 дней в связи с низкой жизнеспособностью и нецелесообразностью дальнейшего выращивания. В 3-й опытной группе заболевания желудочно-кишечного тракта отмечали у 2-х голов (20%), а во 2-й группе – у 3-х голов (30%). Длительность заболевания составила 3-6 дней. В 1-й опытной группе заболевание телят не зарегистрировано. У отдельных животных отмечали легкий послабляющий эффект, который в течение суток исчезал без последствий. Таким образом, при нормальных условиях кормления и содержания применение пробиотика оказывает положительное влияние как на рост молодняка крупного рогатого скота, так и на показатели сохранности.

При гематологическом исследовании у телят в возрасте 30 суток установили, что в 1-й опытной группе, где «Лактобифадол» получали и стельные коровы, и полученные от них телята, уровень гемоглобина и уровень эритроцитов были выше по сравнению с контрольной группой (соответственно на 6,8% и 10,5%). В опытной группе 2, где пробиотик получали только телята, а также в опытной группе 3, где «Лактобифадол» давали только стельным коровам в сухо-

стойный период, разница по сравнению с контрольной группой статистически не значима и имеет характер тенденции (табл. 4).

Более высокий уровень лейкоцитов у животных контрольной группы согласуется с данными клинических исследований о большей заболеваемости телят в этой группе. Во всех группах на фоне пробиотика отмечена тенденция к росту процента лимфоцитов, что согласуется с результатами исследований других авторов об иммуномодулирующем действии пробиотических препаратов при их применении молодняку.

Таким образом, для получения максимальной стимуляции продуктивности молодняка крупного рогатого скота оптимальным является применение пробиотика «Лактобифадол» как стельным коровам, так и полученным от них телятам. ■

The method suggested in the article is benefit the results in veterinary practice and expands the opportunity of organic agriculture. The probiotic Lactobifadolum® are show to stimulate of body weight of calves.

СПОСОБ БИОГЕННОЙ СТИМУЛЯЦИИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА У ЖИВОТНЫХ

И.В. СЕРЕДА

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

Введение. Разработка способов стимуляции репаративного остеогенеза – одна из актуальных проблем клинической морфологии и ветеринарной хирургии. В доступной литературе она нашла достаточно широкое обсуждение (Лаврищева Г.И., Оноприенко Г.А., 1996; Муслимов С.А., 2000 и др.). Вместе с тем многие аспекты этой важной проблемы не систематизированы, носят фрагментарный и порой противоречивый характер. Более того, практически отсутствуют сведения о морфологических эквивалентах регенераторного процесса при хирургической травме.

Существующие до настоящего времени способы стимуляции репаративного остеогенеза не всегда приводят к положительному эффекту, поскольку отсутствуют общепринятые дефиниции, касающиеся морфологических эквивалентов регенеративной реакции в зоне повреждения.

«Аллоплант» – это химически обработанный пересаженный биоматериал, подвергнутый радиационной стерилизации. Данная технология позволяет достигнуть мембранолиза и экстракции наиболее иммуногенных структур тканей, а также дозированной элиминации гликозаминогликанов с сохранением коллагенового и эластичного каркаса и аморфного матрикса трансплантата. Материал широко применяется в гуманной медицине в офтальмологии, челюстно-лицевой хирургии, стоматологии, ортопедии, нейрохирургии и т.д.

Исходя из вышеизложенного, нами предпринято исследование по изучению влияния биоматериала «Аллоплант» на процессы репаративного остеогенеза у животных.

Физиология

Материалы и методы. Были отобраны 2 группы животных (кролики) по принципу аналогов с учетом пола, возраста, массы тела, в количестве 10 животных в каждой группе.

В исследовании использовали комплексный методический подход, включающий анатомическое препарирование, макроскопическую морфометрию, хирургическое моделирование диафизарного перелома с последующим остеосинтезом, обзорную рентгенографию, световую микроскопию гистологических срезов, а также статистический анализ полученных результатов.

На основании анатомо-топографических исследований с целью выявления оптимальной области оперативного вмешательства было установлено, что оптимальной областью для моделирования хирургической травмы является область голени. Именно здесь наиболее легко воспроизводить щадящий операционный доступ вследствие наличия меньшей мышечной массы в данной области по сравнению с другими звеньями тазовой конечности и возможностью билатеральной фиксации спиц.

Операционный доступ к диафизу большеберцовой кости выполняли по общепринятой методике. Ее поперечную остеотомию проводили с помощью осциляционной пилы, внеочаговый остеосинтез – спицами, ориентированными перпендикулярно продольной оси кости под различным углом относительно сегментарной плоскости, при этом в каждый отломок вводили не менее трех спиц. Для исключения травматизации параоссальных тканей, в том числе функциональных групп мышц и крупных сосудисто-нервных пучков, использовали сведения об анатомо-хирургических особенностях проведения спиц при хирургической коррекции моделированного перелома голени (Слесаренко Н.А., Анников В.В.).

Внешнюю фиксацию выполняли при помощи пластмассы «Протакрил». Для осуществления остеосинтеза применяли также стержневые аппараты внешней фиксации. При введении остеофиксатора в большую берцовую кость использовали монолатеральный аппарат. Вводили по два стержня в каждый отломок в сагиттальной плоскости под углом 30-45° друг к другу и соединяли многодырчатой пластиной через кронштейны. При этом стержневые остеофиксаторы так же, как и спицы, проводили через хирургически «безопасные зоны».

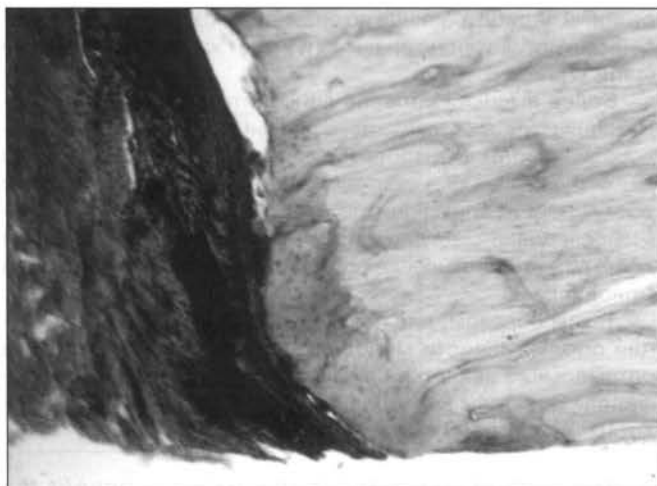


Рис.1. Контрольная группа. 10 сут. Концы костных отломков лизированы. Узурь, заполненные многоклеточной фиброзной тканью, прорастающей в диастаз



Рис.2. Контрольная группа. 20 сут. Молодые костные балки, частично заполняющие участки межотломкового пространства. Участки хондроидной ткани

Опытной группе интраоперационно в зону перелома вводили препарат «Аллоплант». Операционную рану ушивали послойно, наглухо.

Животных выводили из эксперимента через 10 дней, 20 дней и 1 месяц.

Процесс заживления перелома контролировали рентгенологически (рис.7, 8). Этапную рентгенографию исследования выполняли непосредственно после проведения оперативного вмешательства, через 10 дней, 20 дней и 1 месяц. О стабильности остеосинтеза свидетельствовала компактная (перекрывающая) костная мозоль, выявляемая рентгенологически уже через 2 недели после операции. К 30-дневному сроку у кроликов опытной группы регенеративная мозоль была хорошо моделирована с контурами костей, имела однородную плотность, в то время как у кроликов контрольной группы она находилась еще в стадии формирования.

От животных всех групп отбирали длинные трубчатые кости конечностей (большая берцовая кость) для проведения морфологических исследований по общепринятым методикам.

В результате проведенных исследований установлено, что течение послеоперационного периода проходило у животных обеих групп без осложнений. Животные включали оперированную конечность в стато-локомоторный акт на вторые сутки после операции. В течение недели после операции у них наблюдали хромоту типа опирающейся конечности. Через десять суток в области оперированной голени отмечали слабую отечность и гиперемию дистальной трети. Снятие швов осуществляли на десятые сутки после операции.

Результаты. В результате гистологических исследований нами установлено, что к 30-суточному сроку наблюдений у контрольных животных на месте перелома был сформирован костный регенерат, о недостаточной полноценности которого свидетельствовала его губчатая структура и наличие участков фиброзной и хрящевой тканей. У опытных кроликов уже к двадцатым суткам наблюдений в межотломковой зоне был сформирован регенерат, представленный сетью костных балок различной степени морфологической зрелости и содержащих ретикулофиброзную ткань с расширенными сосудами в межбалочных пространствах. По-

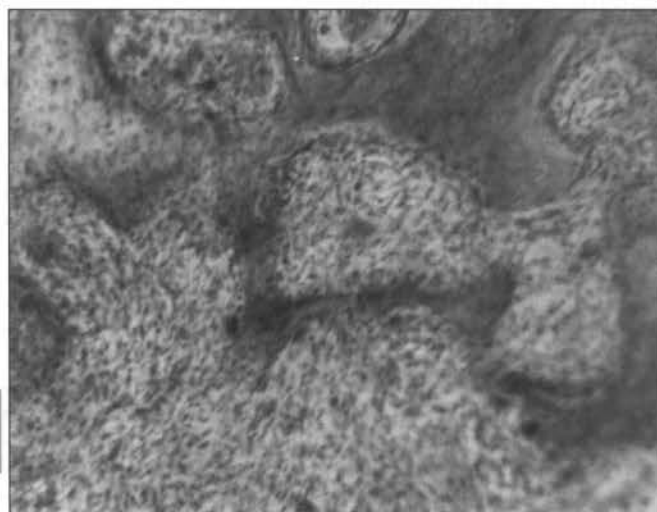


Рис.3. Контрольная группа. 30 сут. Костные балки, чередующиеся с участками фиброзной и хрящевой ткани



Рис.4. Опытная группа. 10 сут. Регенерат в межотломковой зоне, состоящий из остеогенной и клеточно-волоконистой ткани

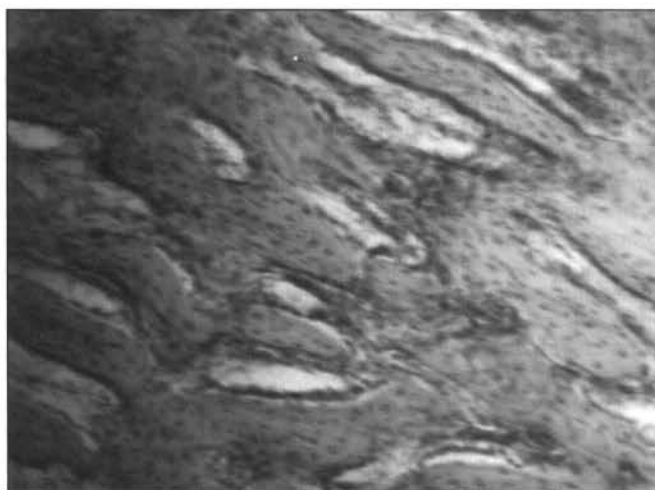


Рис.5. Опытная группа. 20 сут. Регенерат, представленный сетью костных балок, содержащий ретикуло-фиброзную ткань, цепочки активизированных остеобластов

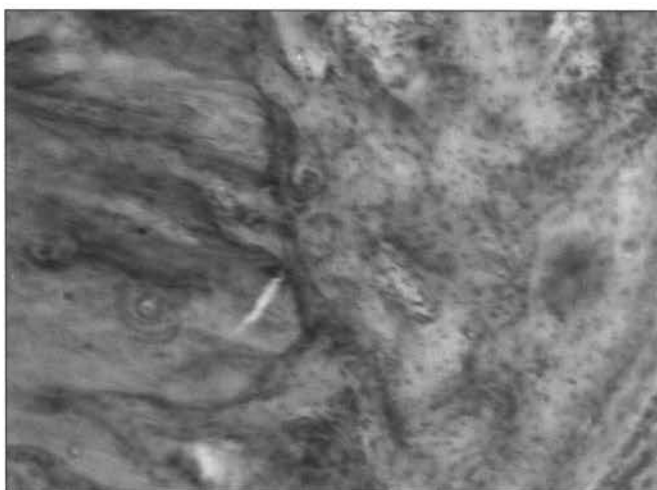


Рис.6. Опытная группа.30 сут. Конечный участок бывшего перелома. Новообразованная кость

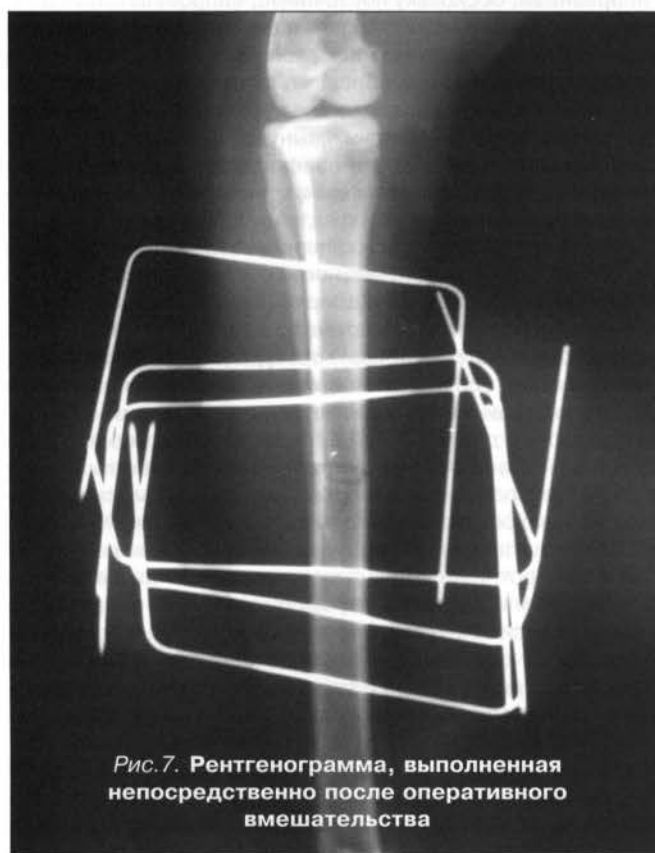


Рис.7. Рентгенограмма, выполненная непосредственно после оперативного вмешательства

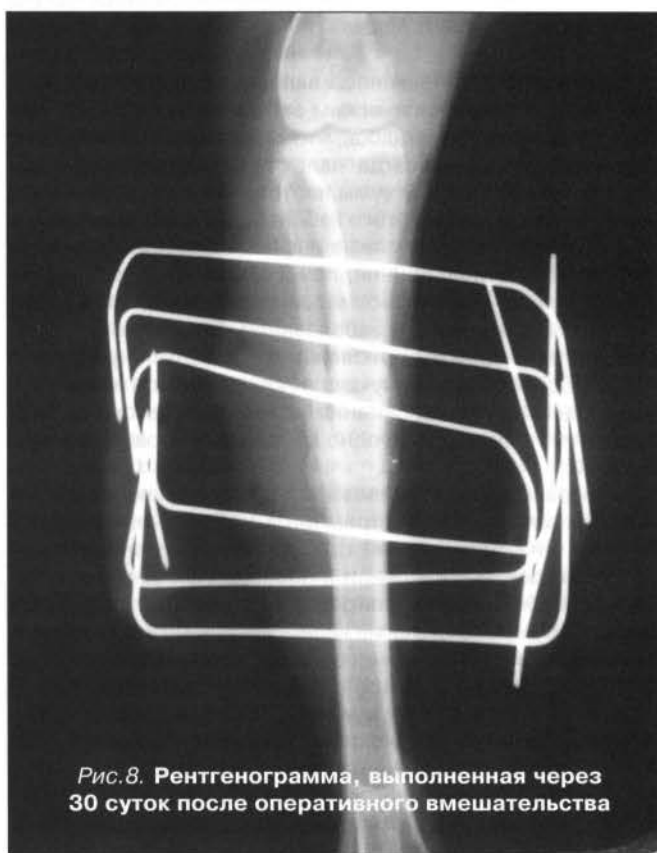


Рис.8. Рентгенограмма, выполненная через 30 суток после оперативного вмешательства

верхность костных трабекул была выстлана слоем активных остеобластов.

Следует подчеркнуть, что использование «Аллопланта» в виде крошки создало благоприятные условия для его контакта с окружающими тканями и последующей биодеградации, что инициировало пролиферативную активность остеогенных клеток.

Через 30 суток в межотломковой зоне нами обнаружен костный регенерат, представленный сетью костных трабекул, консолидированный с концами отломков. Новообразованные костные балки были уплотнены и компактизированы. Объединившись с кортикальной пластиной диафиза,

они восстанавливали целостность большеберцовой кости. Остатки биоматериала «Аллоплант», представленные единичными аморфными эозинофильными фрагментами, включались в новообразованную ткань (рис. 1-6).

Выводы. Таким образом, нами показано стимулирующее влияние биоматериала «Аллоплант» на процесс репаративного остеогенеза при индуцированном переломе трубчатых костей у животных. Оно подтверждается активацией ангиогенеза и процессов остеогенной дифференцировки костного регенерата за счет усиления функциональной активности его клеточных элементов в зоне хирургической травмы.



Вышеизложенное позволяет рекомендовать биоматериал «Аллоплант» при лечебной коррекции переломов длинных трубчатых костей у животных. ■

This article presents the study which showed that biomaterial "Alloplant" stimulates processes of reparative osteogenesis and we can recommend it in treatment of long bones fractures.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ГИПЕРКИНЕЗЫ У СОБАК

С.В. ТИМОФЕЕВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

А.В. ХОХЛОВ

«Ветврач за час», г. Москва

Центральные гиперкинезы являются довольно распространенным неврологическим заболеванием собак. Несколько лет назад считалось, что гиперкинезы, или, как их еще называют, тики, всегда являются следствием перенесенной нервной формы чумы плотоядных. Однако в настоящее время этиология этого заболевания была существенно расширена. Нейротропные инфекции, хотя и продолжают занимать в ряду причин, приводящих к гиперкинезам, первое место, уже не рассматриваются в качестве единственной причины этого заболевания. Гиперкинезы существенно затрудняют произвольную двигательную активность, в особо тяжелых случаях вплоть до полной невозможности адекватного исполнения движения, поэтому данная патология получила еще одно название – паралич дрожательный.

Центральные гиперкинезы следует отличать от других форм физиологического тремора и патологической гиперметрии. Физиологический тремор обычно возникает при переохлаждении, утомлении и неспецифических воспалительных заболеваниях, сопровождающихся острым болевым синдромом. Этиология гиперкинезов может быть следующей: эссенциальные (5,7%), постинфекционные (68,3%), постнатальные (12,6%), посттравматические (3,3%), сенильные (1,6%), аутоиммунные или ревматоидные (0,4%), на фоне регулярно повторяющихся эпилептиформных приступов (8,1%). Последнюю причину нельзя считать столь же независимой, как предыдущие, однако у собак регулярно повторяющиеся эпилептиформные приступы со временем могут приводить к появлению гиперкинезов разной степени выраженности.

Любые гиперкинезы почти всегда начинаются в относительно слабой форме, как правило, в виде миофибрилляций или незначительных подергиваний отдельных мышц. Подобные гиперкинезы, как правило, довольно быстро прогрессируют, особенно в начальной стадии заболевания, что проявляется в виде постепенного увеличения интенсивности насильственных движений и их распространения на новые мышечные группы. Постепенное развитие центральных гиперкинезов позволяет дифференцировать их от токсических гиперкинезов и гиперкинезов, возникающих при гипокальциемической тетании. Гиперкинезы характеризуются значительным постоянством, но, тем не менее, они могут

периодически усиливаться или ослабевать. Иногда встречается перемежающаяся форма данного заболевания, при которой периоды выраженных произвольных движений длятся от нескольких десятков минут до нескольких часов и отделяются друг от друга периодами ремиссии, которые, однако, также не превышают нескольких десятков минут. Постоянство и длительность насильственных движений служат надежными диагностическими признаками, позволяющими различить эпилептиформные приступы и центральные гиперкинезы. Даже при интенсивных насильственных движениях лицевой мускулатуры в случае центральных гиперкинезов саливация полностью отсутствует, что также отличает это заболевание от токсических гиперкинезов и эпилептиформных приступов.

Гиперкинезы следует рассматривать как проявление очаговых мозговых поражений, но, как и многие другие заболевания ЦНС, центральные гиперкинезы со временем приводят к возникновению общемозговых расстройств и эмоциональной лабильности. Общемозговые расстройства обычно наблюдаются в виде изменения тонауса скелетной мускулатуры, дискоординации и двигательных атаксий, утраты зафиксированных навыков, непослушания и т.д. Эмоциональная лабильность часто сопровождает интенсивные гиперкинезы, поскольку постоянные, произвольные движения обладают так наз. тревожащим действием, вызывающим повышенное эмоциональное напряжение животного и, как следствие, разнообразные формы девиантного поведения, в том числе и голосовые реакции. Гиперкинезы часто приводят и к появлению вынужденных поз, принимая которые животное пытается зафиксировать пораженную конечность, ограничив тем самым амплитуду ее произвольных движений.

Степень выраженности гиперкинезов зависит, как правило, от уровня функционального состояния ЦНС и степени мышечного напряжения. Гиперкинезы по этому признаку можно подразделить на статические (насильственные движения усиливаются в покое), постуральные (насильственные движения усиливаются при сохранении неподвижной позы) и интенционные (насильственные движения усиливаются на фоне двигательной активности). Примерно в 60% случаев снижение уровня двигательной активности в виде спокойного бодрствования приводит к заметному снижению степени выраженности насильственных движений, а иногда и к почти полному их прекращению, особенно во время сна. Наоборот, переход к высокому уровню двигательной активности или повышенному эмоциональному напряжению приводит к усилению произвольных мышечных движений. В остальных случаях степень выраженности гиперкинезов снижается при повышении уровня двигательной активности или повышенном эмоциональном напряжении и повышается в состоянии спокойного бодрствования или сна. Необходимо отметить, что лечению легче поддаются те формы гиперкинезов, степень выраженности которых снижается в спокойном состоянии животного, тогда как гиперкинезы, усиливающиеся в покое, поддаются лечению с большим трудом.

Гиперкинезы различаются и по характеру двигательных нарушений. Они могут выглядеть как быстрые, ритмичные, хаотические подергивания мышц и отдельных мышечных волокон (хорея), регулярно чередующиеся резкие сокращения мышц агонистов и антагонистов (тик), медленные, плавные, тонические напряжения мышц и их групп (атетоз). Также возможны комбинации различных типов гиперкинезов (например хореоатетозы). Гиперкинезы по степени выраженности двигательных нарушений можно разделить на миофибрилляци, сокращения отдельных мышц и сокращения больших мышечных групп, которые могут быть локализованы как на одной, так и на обеих сторонах тела. Также



насильственные движения могут обладать различной интенсивностью: от слабых малозаметных подрагиваний подкожной мышцы до размашистых вынужденных движений конечностей.

Таким образом, несмотря на множественность причин, которые могут приводить к появлению насильственных движений у животных, в основе развития гиперкинезов всегда лежит поражение дофаминергических нейронов тех или иных структур экстрапирамидной системы. Следовательно, при лечении гиперкинезов противопоказано использование препаратов, действующим началом которых являются предшественники дофамина, средства, стимулирующие его выработку или выброс из депо, повышающие чувствительность дофаминергических рецепторов мембран или ингибиторы MAO (леводопа, наком, мидантан, депренил, бромкриптин и т.д.), поскольку их применение приводит к усилению проявлений гиперкинеза. Также неэффективно применение препаратов как центрального, так и периферического действия, снижающих уровень спастической ригидности мышц (мидокалм, баклофен). Наконец, любые антиконвульсанты (гексамидин, паглюферал, бензонал, депакин) не обладают сколько-нибудь существенно выраженным эффектом подавления даже слабовыраженных гиперкинезов. Средства, понижающие чувствительность дофаминергических рецепторов (галоперидол, фенотиазин), и средства, истощающие дофаминовое депо (резерпин), также не применялись, поскольку их действие обычно непродолжительно, а гиперкинезы после отмены этих препаратов усугубляются.

Тактика лечения гиперкинетических двигательных расстройств зависит от их характера и степени выраженности, но прогноз лечения всегда должен оставаться осторожным. Хотя гиперкинезы не угрожают гибелью животного, как, например, в случае эпилептиформных синдромов, но они являются одним из наиболее сложных расстройств функций ЦНС, которые с большим трудом поддаются медикаментозной коррекции. Комплексное лечение, как правило, заключается в длительном приеме антагонистов дофамина, средств, блокирующих дофаминергические рецепторы, активирующих MAO, а также препаратов, обладающих выраженным н-холинолитическим действием и ГАМК-миметиков. Иногда положительный эффект достигается назначением β -адреноблокаторов. Эффективность лечения в целом довольно низкая. Легче всего поддаются коррекции, вплоть до полного купирования, слабовыраженные хорейческие синдромы, атетозы и тики. Существенно осложняет ход лечения и отсутствие продолжительного периода последствия по окончании проведенного курса терапии. Гиперкинезы в полном объеме могут восстанавливаться не только в перерывах между курсами лечения (так наз. «лекарственные каникулы» необходимы для снятия эффекта привыкания к используемому препарату), но даже на фоне продолжающегося приема соответствующих средств. Этот эффект в случае применения препаратов, подавляющих гиперкинезы, получил название «эффект срабатывания».

Слабовыраженные гиперкинезы в виде отдельных миофибрилляций или распространенных, но слабых подрагиваний скелетной мускулатуры или подкожной мышцы, довольно успешно купируются назначением витамина B₆ (пиридоксина гидрохлорид). Используемые дозы должны быть достаточно высокими (на практике применяли 5%-ный раствор пиридоксина гидрохлорида в дозе 1 мл на 10 кг массы тела в сутки). В случае отсутствия выраженного эффекта при индивидуальном применении пиридоксина, терапию дополняли средствами центрального действия, снижающими уровень возбуждения подкорковых структур. В качестве такого средства неплохо себя

зарекомендовал пантогам (гомопантотенат кальция) в дозе 0,25 г на 10 кг в сутки и нейролептики с выраженным действием на подкорковые структуры (феназепам в дозе 0,0005 г на 10 кг в сутки). Указанные средства не обладают выраженным дофамин- и холинолитическим действием, но способствуют существенному снижению интенсивности миофибрилляций за счет стимуляции ГАМКергических нейронов подкорковых структур, включенных в систему латерального и возвратного торможения дофаминергических нейронов. Препараты с выраженным холинолитическим действием в лечении легких гиперкинетических расстройств не применялись. Курс лечения составлял в среднем 60–70 дней, причем относительно выраженный эффект подавления миофибрилляций наступал в среднем через 7–10 дней после начала лечения. Стойкий эффект обычно сохранялся до конца текущего курса. Отмена препаратов по любым показаниям (гипервитаминоз, аллергические реакции, окончание текущего курса, повышенная сонливость, анорексия), как правило, приводила к быстрому восстановлению гиперкинезов. Перерывы между курсами лечения обычно составляли 14–21 день. Слабовыраженные гиперкинезы поддаются лечению примерно в 80–85% случаев. В эту группу входят все случаи насильственных движений, ослабевающих в покое, и примерно половина всех случаев гиперкинезов, усиливающихся в этом состоянии.

Лечение более сложных форм насильственных движений требует постепенной смены применяемых препаратов. Обычно лечение начинали с применения пиридоксина, пантогама и феназепам, причем доза двух последних препаратов была выше, чем в случае лечения легких миофибрилляций: 0,5 г на 10 кг в сутки и 0,001 г на 10 кг в сутки соответственно. Часто одновременно с перечисленными дополнительно назначали другие ГАМКергические препараты (аминалон в дозе до 0,5 г на 10 кг в сутки или пикамилон в дозе до 0,05 г на 10 кг в сутки) и сосудистые средства (кавинтон, винпоцетин). В ряде клинических случаев использовался пиратацетам, но его эффективность в лечении гиперкинезов оказалась крайне невысокой, в связи с чем этот препарат, равно как и другие ноотропные средства, в дальнейшем не применялись. Курс лечения умеренных и тяжелых форм гиперкинезов был более длительным, чем при лечении их легких форм, и составлял не менее 90 дней, но обычно длительность терапевтического курса подбиралась индивидуально. Признаком необходимости прекращения лечения или смены текущих препаратов являлось постепенное нарастание интенсивности гиперкинезов на фоне принимаемых препаратов. Первичный эффект обычно достигался на 15–20 день от начала лечения. К сожалению, эффективность лечения этих форм гиперкинезов была довольно низкой. Положительной динамикой считалось даже незначительное ослабление насильственных движений, а успешным лечением – относительно полноценное восстановление двигательных функций на фоне сохраняющихся умеренных гиперкинезов. Следует подчеркнуть, что в ходе лечения никогда не удавалось полностью купировать интенсивные насильственные движения.

По мере снижения эффективности действия ГАМКергических средств и нейролептиков лечение дополняли холинолитиками центрального действия и β -адреноблокаторами. Холинолитики, подавляющие насильственные движения, рекомендовано назначать как можно более продолжительными курсами (желательно пожизненно). К сожалению, у собак препараты этой группы срабатывают довольно быстро (обычно в течение 1,5–3 лет). Следует учитывать и то, что в отличие от ГАМКергических препаратов и нейролептиков отмена холинолитиков нежелательна, поскольку



может приводить к усилению интенсивности насильственных движений. Исходя из этих соображений, назначение холинолитиков следует осуществлять как можно позже, исходя, разумеется, из эффективности терапевтического курса, не содержащего указанных средств. Эффективность лечения умеренных и интенсивных гиперкинезов не превышает 50%, причем в эту группу входят только те случаи насильственных движений, которые ослабевают в спокойном состоянии животного. Гиперкинезы, усиливающиеся в покое, не поддаются сколько-нибудь успешному лечению ни одним из применяемых препаратов.

Если гиперкинезы приводят к значительным эмоциональным напряжениям животного, которые могут осложняться и поведенческими девиациями, то основную терапию следует дополнить нейролептиками, желательными обладающими свойствами модуляторов поведения (сонапакс, фенибут). В тех же случаях, когда интенсивные гиперкинезы усиливаются в состоянии спокойного бодрствования или во сне, рекомендовано назначение на ночь сильнодействующих транквилизаторов (реланиум, элениум, седуксен) или снотворных средств (нитразепам, эуноктин, рогипнол) в дозе, достаточной для купирования тревожащего действия гиперкинезов.

Как известно, в клинической практике некоторые формы гиперкинезов пытаются лечить с помощью стереотаксических операций, разрушая определенные подкорковые структуры с помощью аппаратов для криотермической или электролитической хирургии. Как правило, используется односторонняя или двусторонняя паллидотомия, т.е. разрушение медиальной части бледного шара. Представляет определенный интерес попытка адаптировать такую технику в применении к задачам ветеринарной медицины, тем более, что подобные операции в России еще никем не выполнялись. ■

This paper presents a simplified approach to classification and brief account of clinical manifestations of different extrapyramidal hyperkinesias in dogs: tremor, choreic hyperkinesies, athetosis, various tics, and other. The main idea is based on the fact that all forms of hyperkinesias may be displayed in terms of lesions of the extrapyramidal nervous system which is realised in disorders of DOPA metabolism. Main approaches to choosing a pharmacotherapy for different types of extrapyramidal hyperkinesies are described, as well, as treatment prognosis. It was made the final suggestion about surgical treatment of extrapyramidal disorders.

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ЖИВОТНЫХ

С.В. ТИМОФЕЕВ, Е.А. КАРПОВИЧ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»

Ротовая жидкость достаточно давно используется в лабораторных исследованиях практикующих врачей, в том числе ветеринарных хирургов, как ранний диагностический тест поражения органов ротовой полости животных. Во врачебной практике методика ранней диагностики заболеваний зубов, слюнных желез и других органов ротовой полости посредством лабораторного исследования слюны полу-

чила название саливадиагностики (от лат. Saliva – слюна) (Л.Г. Комарова, О.П. Алексеева, 2006; Г.Ф. Коротько, 2006). В своей работе мы для изучения биологической жидкости (ротовой жидкости собаки) в твердой фазе использовали микроструктурный метод.

Данный метод позволяет на основе микроскопического исследования высушенного образца ротовой жидкости собак по форме кристаллов, их тональности, размеру идентифицировать на ранних этапах патологические изменения в ротовой полости.

Достоинство предлагаемого метода – это простота, экономичность, информативность, атравматичность, минимальная затрата времени для постановки предварительного диагноза, отсутствие сложного диагностического оборудования.

За последние годы на кафедре ветеринарной хирургии МГАВМиБ им. К.И. Скрябина получены дополнительные научные данные, подтверждающие важную роль слюны в поддержании гомеостаза полости рта. Выполняя множество функций (пищеварительную, трофическую, инкреторную, экскреторную и др.), слюна обеспечивает нормальное функциональное состояние зубов и слизистой оболочки полости рта. Следует провести строгую грань между такими понятиями, как слюна и ротовая жидкость. Слюна – это секрет слюнных желез, выделяющийся в ротовую полость, в то время как *ротовая жидкость* – это смешанная слюна, которая представляет собой суммарный секрет всех слюнных желез, включающих также детрит полости рта, микрофлору, содержимое десневых карманов, десневую жидкость, продукты жизнедеятельности микрофлоры зубного налета, распада мигрирующих из слизистой оболочки и выделившихся со слюной лейкоцитов, остатки пищевых продуктов и др. Основу слюны составляют мицеллы, связывающие большое количество воды, в результате чего водное пространство слюны оказывается связанным и поделенным между ними. Шароподобная форма мицеллы фосфата кальция имеет ядро, по периферии которого располагаются потенциалобразующие ионы гидрофосфата, за ними следуют абсорбционный и диффузный слои, содержащие ионы кальция. Снаружи мицелла имеет плотную водно-белковую оболочку. Мицеллярным строением слюны объясняется одновременное присутствие в ней несовместимых ионов.

В настоящее время существует несколько классификаций, описывающих форму и тональность кристаллов, образующихся после высыхания биологической жидкости.

Так, по исследованиям Дубровиной Л.А. (1989) было выделено три типа кристаллизации биологической жидкости:

I тип – четкий рисунок удлинённых кристаллопризматических структур, сросшихся между собой и занимающих всю поверхность капли;

II тип – в центре капли видны отдельные дендритные кристаллопризматические структуры меньших размеров, чем при I типе;

III тип – по всей капле просматривается большое количество изометрически расположенных кристаллических структур неправильной формы.

Дендрит (от греч. – дерево) представляет собой ветвящееся и расходящееся в стороны кристаллическое образование, возникающее при ускоренной или стесненной кристаллизации в неравновесных условиях, когда ребра или вершины скелетного кристалла расщепляются по определенным законам.

По результатам своих исследований Разумова С.Н. (2007) дает следующие типы системной организации ротовой жидкости:

I – занимающий площадь кристаллами солей на 70-75%;



II – занимающий площадь кристаллами солей от 20 до 70%;
 III – занимающий площадь кристаллами солей до 20%.

Существует метод клиновидной дегидратации ротовой жидкости по В.Н. Шабалину – С. Н. Шатохиной (2001), позволяющий визуализировать не только минеральные компоненты смешанной слюны, но и ее органическую (белковую) фракцию.

Ларина М.В. (2006) по результатам микроскопии выделяет 3 типа структуризации кристаллов слюны:

I – в центральной зоне препарата единая структура кристаллов с дендритоподобными (древовидными) отростками, имеющими тенденцию слияния между собой; в периферической зоне 15-20 равномерных радиальных трещин; периферическая зона широкая и свободная от кристаллов; кристаллизация начинается в переходной зоне;

II – в центральной (солевой) зоне препарата разрозненные одиночные «крестообразные» кристаллы с меньшим количеством дендритных образований; периферическая зона сужена, имеет как радиальные трещины так и разнонаправленные мелкие трещины; уже в белковой зоне начинается процесс кристаллизации минеральных солей (расширена переходная зона);

III – в центральной (солевой) зоне препарата большое количество аморфных структур, единичные разрозненные «обломки» кристаллов и дендритных образований; периферическая (белковая) зона узкая, в виде полосы с многочисленными, хаотически расположенными трещинами и кристаллоподобными образованиями.

К нашим исследованиям применима классификация, предложенная Дубровиной Л.А. (1989).

В своей работе забор ротовой жидкости у собак осуществлялся при помощи стерильной пастеровской пипетки в количестве 0,2-0,3 мл, пробу помещали на обезжиренное предметное стекло. Готовые образцы исследовали при помощи стационарного лабораторного микроскопа марки БИОЛАМ ЛОМО С1У4.2.

Для более детального исследования образца ротовой жидкости нами был использован метод растровой электрон-

ной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа, который позволяет изучить не только структуру, но и элементный состав кристаллов в высушенной капле ротовой жидкости собаки. Работа была выполнена на приборе VEGA\TESCAN. Условия работы прибора: напряжение 25 kV, низкий вакуум 25 Па, рабочее расстояние до объекта 25 мм. Исследованию подвергался образец в твердой фазе при различном увеличении, необходимом для детального исследования структуры и элементного состава. Применительно к собакам данный метод анализа использован впервые.

Следует отметить, что для кристаллизации твердой фазы из жидкой фазы необходимо превышение равновесной концентрации растворенных веществ, наличие центров (зародышей) кристаллизации и определенных термодинамических условий (температуры и давления). На рисунке видно, что периферия (фронтальная поверхность раздела) высушенной капли ротовой жидкости сформирована конгломерациями в виде мелких кристаллов равноосной и неравноосной формы. Образование мелких кристаллов на границе раздела термодинамически выгодно. Кроме того, на границе раздела всегда присутствует большее количество центров зарождения кристаллов, чем в центральной области. Центральная часть капли (рис.) представлена плоскими дендритообразными кристаллами, вытянутыми в основном в сторону центра капли.

Выводы.

1. Капля биологической (ротовой) жидкости обладает всеми присущими жидкости свойствами, в том числе поверхностью раздела и соответственно поверхностным натяжением.
2. Процесс высыхания водной составляющей ротовой жидкости (как собственно и любого другого растворителя в двух- и многофазных системах) начинается с периферии капли и сопровождается формированием и осаждением на поверхности эпитаксиальной пленки толщиной, не превышающей долей микрона.
3. Рост эпитаксиальной пленки зачастую сопровождается появлением и распространением трещин (рис., периферийная область). При этом фронт раздела воздух-жидкость в капле перемещается от ее периферии к ее центру. Очевидно и то, что испарение водной составляющей из капли приводит к перенасыщению остающегося объема жидкости растворенными в ней веществами.
4. Использование микроструктурного метода исследования ротовой жидкости позволяет на ранних этапах выявить патологию, что значительно ускоряет диагностику заболевания и его лечение. ■

Use of a method microstructure research of an oral liquid allows to reveal a pathology at early stages, that considerably accelerates diagnostics of disease and its treatment.

**АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА КРОВИ
 ЛОШАДЕЙ В НОРМЕ, ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ
 ЛЁГКИХ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ
 АНТИОКСИДАНТА**

А.В. ШАТИЛОВ, А.В. КОРОБОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»

Хронические заболевания сердца и легких у лошадей очень распространены и сопровождаются изменениями



Рис. Микроструктура высушенного образца ротовой жидкости собаки. (Отмечается наличие кристаллической структуры и окружающей его эпитаксиальной пленки)



Таблица 1

Показатель	Показатели антиоксидантной активности клинически здоровых лошадей	
	Среднее арифметическое значение	Среднее квадратическое отклонение
СОД, ед. акт/мг гемоглобина	1,251	0,091
Каталаза, мкмоль пероксида водорода/л·мин·10 ³	40,25	3,71
Пероксидаза, ед. опт. пл/л·с	7,077	0,423
Глутатион-редуктаза, ммоль окисленного глутатиона/л·5 мин.	315,3	7,59
Глутатион восстановленный, моль/л	1,16	0,083

многих биохимических и гематологических показателей крови, однако это не всегда отражает жизненный статус животного. Определение в крови животных таких ферментов, как супероксиддисмутаза, каталаза, пероксидаза, глутатионредуктаза и субстрата глутатиона восстановленного, дает более полную картину физиологического состояния животных. Учитывая тот фактор, что при компенсировании системой антиоксидантной защиты разрушающего действия свободнорадикальных соединений (образующихся в большом количестве практически при всех заболеваниях) в крови повышается количество антиоксидантных ферментов, можно прогнозировать благоприятный исход заболевания. Наоборот, при достижении той концентрации свободнорадикальных соединений в организме, когда антиоксидантная система не справляется с ними, можно говорить о процессах декомпенсации (аналогией в этом случае является старость, как замедленное разрушение клеток) и, следовательно, о неблагоприятном исходе. Однако эти процессы можно остановить, вводя животному синтетические антиоксиданты. Тогда организм справляется с заболеванием, и затем собственная антиоксидантная система приходит в норму.

Нашей задачей было исследовать кровь лошадей различного физиологического состояния. Для этого мы провели исследование антиоксидантного статуса 50 лошадей из различных хозяйств Москвы и Подмосковья. Исследования проводились в лаборатории «Шанс Био» на биохимическом анализаторе Clima MC-15. Для проведения исследований было сформировано несколько групп животных:

- клинически здоровые;
- больные хронической формой эмфиземы легких;
- больные хронической формой эмфиземы легких после прохождения курса эмицидина.

Эмицидин – водорастворимый ветеринарный антиоксидант с выраженным антигипоксическим эффектом, производное 3-оксипиридина и янтарной кислоты. Применяется при всех видах заболеваний, сопровождающихся усиленной продукцией свободнорадикальных соединений.

У каждого животного брали кровь для определения биохимических показателей (билирубин общий и прямой, АСТ, АЛТ, мочевины, креатинин, общий белок, альбумин, щелочная фосфатаза, альфа-амилаза, глюкоза, ЛДГ, ГГТ, холестерин, триглицериды, КФК, а также К, Na, Fe, Ca, P, Mg) и для общего анализа определения вышеперечисленных показателей антиоксидантной активности крови. Больным животным был назначен курс эмицидина по 500 мг утром и вечером в течение 10 дней. После лечения также проводили биохимическое исследование крови, клинический анализ и определение антиоксидантного статуса. При этом специфическое лечение не отменялось.

По данным различных авторов, активность СОД у животных в норме – 1-7,5 ед. акт/мг гемоглобина, пероксидазы – 30-65 ед. опт. пл/л·с, каталазы – 20-60 мкмоль пероксида водорода/л·мин, глутатионредуктазы – 150-450 мкмоль окисленного глутатиона/л·5 мин, содержание восстановленного глутатиона в крови – 0,4-0,7 ммоль/л.

Исходя из проведенных нами исследований, можно

Таблица 2

Показатель	Лошади, больные эмфиземой легких			
	До получения курса эмицидина		После получения курса эмицидина	
	Средняя арифметическая	Среднее квадратическое отклонение	Средняя арифметическая	Среднее квадратическое отклонение
СОД, ед. акт/мг гемоглобина	3,067	0,205	1,33	0,071
Каталаза, мкмоль пероксида водорода/л·мин·10 ³	34,85	2,432	52,92	4,872
Пероксидаза, ед. опт. пл/л·с	7,617	0,531	11,47	0,800
Глутатионредуктаза, ммоль окисленного глутатиона/л·5 мин	217,2	12,71	308,3	12,89
Глутатион восстановленный, моль/л	0,358	0,047	0,995	0,024



заклучить о выведении средних показателей антиоксидантной активности крови лошадей в норме, данной патологии и при этой патологии после применения с лечебной целью синтетического антиоксиданта эмицидина.

Как видно из материалов, представленных в табл. 1 и 2, уровень активности СОД по сравнению с нормой после курса эмицидина приходит в норму, активность каталазы повышается в среднем на 18 единиц, активность пероксидазы повышается в среднем на 4 единицы, глутатионредуктазы – на 91 единицу, концентрация глутатиона восстановленного – на 0,6, что соответствует динамике восстановления антиоксидантного статуса организма в целом.

Применение синтетических антиоксидантов позволяет восстановить антиоксидантную активность крови животного, при этом увеличив эффективность классической терапии хронических заболеваний сердца и легких. ■

On reciving information by the help modern equipment one can narrow the borders of standart indicators of the antioxidative system of horses "blood, to cleus the fact, that existing some "crucial moment" in the disease pathogenesis – when antioxidative system of an organism doesn't manage with metabolits appearing during the disease – and indicators of the antioxidative activity are sharply reducing. The value of those increasing indicators of the antioxidative blood system such as: catalase, peroxidase, glutathione reductase and glutation redused after the course of emicidine for animals.

РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

С.В. ТИМОФЕЕВ, А.В. ШАДСКАЯ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»

Рефлексотерапия (рефлекторная терапия) – лечебная система, основанная на использовании с терапевтической целью рефлекторных взаимоотношений, развившихся в процессе филогенеза у животных и человека. В восточной медицине в целом, и в китайской традиционной медицине в частности, с древних времён используются такие методы лечения как акупунктура, акупрессура и прижигание. Механизм их действия основывается на философских взглядах Древнего Востока. Западные исследователи (в силу различных философских воззрений) объясняют механизм действия с позиций нервного, в результате чего появилась рефлекторная теория, а сами методы получили общее название – «рефлексотерапия».

Рефлекторный принцип регуляции функций в организме животных и человека является универсальным физиологическим принципом. Впервые в примитивном виде этот принцип был провозглашён Р. Декартом и в течение трёхсот лет развивается и совершенствуется по мере успехов фундаментальных биологических наук (П.К. Анохин, 1945).

Современная рефлексотерапия характеризуется сочетанием подходов восточной рефлексотерапии с современными теориями. Древние канонические представления имеют определенное философское значение, а современная теория должна иметь общенаучный характер. Одной из таких теорий является современное учение о стрессе и адаптации. В основе многих распространенных в настоящее время болезней лежит развитие хронического стресса, переходящего в донозологическое состояние или в состояние преболезни, что можно назвать дезадаптацией. Дезадаптация (отрицание адаптации) – нарушение комплекса приспособительных реакций организма, приведение его к неблагоприятным взаимоотношениям с внешней средой. Одни и те же факторы в зависимости от интенсивности, длительности действия могут выступать в качестве адаптирующих или дезадаптирующих. Процессы адаптации и дезадаптации могут иметь сходные проявления и развиваться через сходные стадии, их принципиальным отличием является конечный результат. В первом случае это выражается повышением, а в другом понижением жизнедеятельности организма (Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова, 1979). Известно, что жизненно важный параметр организма – гомеостаз, поддерживается благодаря специализированным безусловным рефлексам на основе специфической для данной системы информации. В поддержании гомеостаза участвуют как механизмы автоматических рефлексов, так и более сложные механизмы адаптивных рефлексов. Любая сложная система имеет адаптационные возможности и всегда стремится под влиянием каких-либо факторов вернуться в исходное состояние. Это является законом гомеостаза, который составляет одну из основ рефлексотерапии. Рефлексотерапия способна регулировать гиперфункцию и гипофункцию.

Другая теория рефлексотерапии – биоэлектрическая. Эта теория объясняет иглоукалывание тем, что игла, которая введена в биологически активную точку (БАТ), травмирует кожу, подкожную клетчатку, капилляры и т.д., заменяя тем самым электрический заряд тканей. От силы контакта неодинаково заряженных слоев ткани на месте иглы возникает гальванический ток. В результате такого влияния в БАТ сменяется локальный заряд, а в конечном итоге и общий заряд всего организма. При электропунктуре (воздействие слабым электрическим током на БАТ) все процессы возникают без опосредованного введения иглы (В.А. Петров, 1997).

Ещё одна теория – электротермическая. А.П. Ромаданов, Б.Г. Богданов, Д.С. Лященко (1984) установили, что для БАТ присуще отрицательное сопротивление, имеющее электротермическую (электротепловую) природу. Электротепловые пороговые характеристики БАТ отличаются от таковых в других участках кожи, где БАТ не определяются. Открытие электротермических свойств БАТ дает основу рассматривать последние, как универсальные преобразователи любых физико-химических раздражений, биологически значимые сигналы, моделированные по частоте, длительности и периоду повторения нервных импульсов. Электротермическая теория предвидит существование «беспроводниковой» термической или «безнервной» передачи раздражений с БАТ электропунктурой, иглоукалыванием или другими способами воздействия. Эти воздействия на БАТ трансформируются в биосигналы единой электротермической природой и показывают, что в живых организмах отвечающими за информационные процессы являются как электрическое, так и нестационарное тепловое поле.

После применения электропунктуры происходит нормализация гомеостаза всего организма, что отобража-

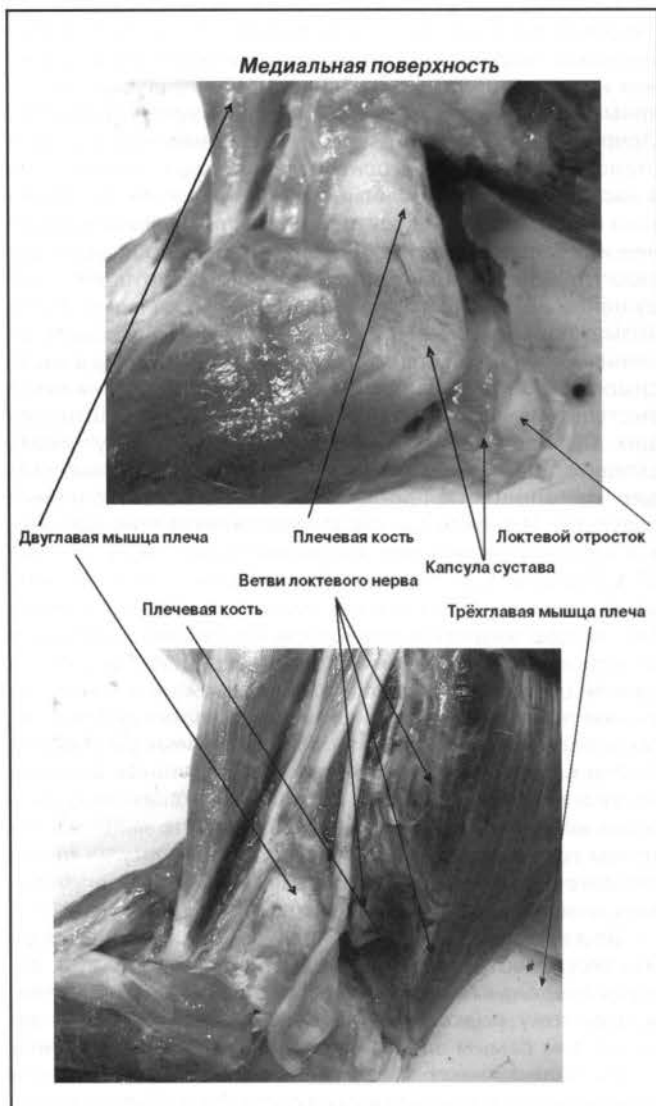


Рис. 2. Анатомическое препарирование грудной конечности собаки (определение морфологических структур области локтевого сустава).

Правая грудная конечность собаки (кобель, возраст 13 лет, масса тела 15 кг)

ется на активности медиаторной и гормональной систем, происходит нормализация биохимических и морфологических показателей крови, а также клинических проявлений патологии (В.А. Петров, 1997).

Вне зависимости от способа воздействия на активную точку в реакцию организма вовлекаются (прямо или опосредованно) нервные элементы. Аfferентный сигнал по определённым нервным проводникам передаётся в центральные отделы нервной системы. При вхождении в спинной мозг нервное волокно даёт ответвление, причём основное ответвление идёт в направлении ствола мозга, а другие связываются с несколькими сегментами спинного мозга. На других сегментах происходит то же; это служит основой того, что сигнал, пришедший к спинному мозгу, иррадирует по телу, создавая впечатление циркуляции энергии по меридиану.

На сегодняшний день нельзя сказать, что рефлексотерапия является традиционным методом лечения различных заболеваний и что она общепризнанна. Однако в

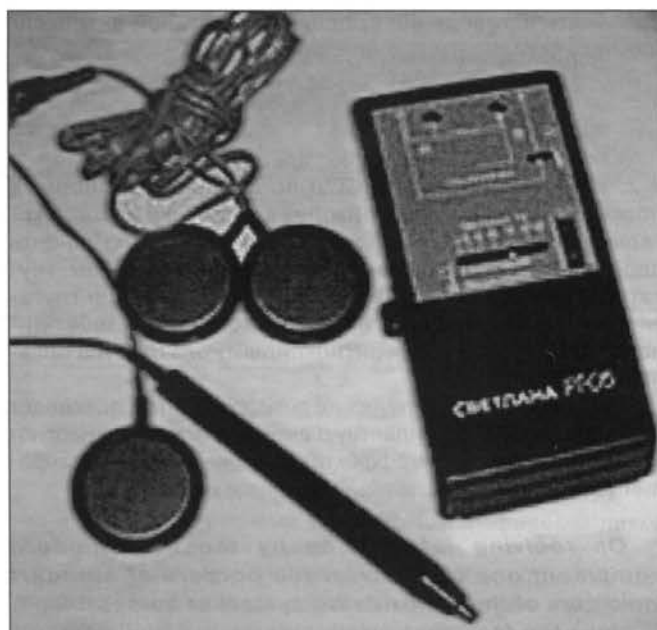


Рис. 1. Аппарат для поиска биологически активных точек и электропунктурного лечения «Светлана РТ-05».

доступной нам литературе мы обнаружили материал по применению рефлексотерапии в ветеринарной хирургической практике.

М.В. Плахотин (1966) в своём руководстве «Иглоотерапия в ветеринарии» привёл атласы расположения БАТ на теле крупного рогатого скота, лошадей, свиней и птиц, а также методы воздействия (иглоукальвание, прижигание) и рецепты для терапии ряда заболеваний.

В.А. Петров, В.А. Шульга и др. в 1982 году разработали и внедрили в ветеринарную практику прибор для поиска БАТ и электропунктуры «ПЭРТ-4М», который в 1991 году был модифицирован в прибор «ПЭРТ-5».

Н.В. Сахно (2006) применял электропунктуру для диагностики течения остеорегенерации у собак.

Г.В. Казеев (2000) с соавторами предлагают классическую акупунктуру для лечения акушерско-гинекологической патологии, болезней сердечно-сосудистой и дыхательной систем, болезней органов пищеварения мелких домашних животных.

В.А. Рябуха, Т.Н. Засорина провели детальное изучение БАТ головы собак (В.А. Рябуха, 2004) и сообщают об эффективности использования аурикулярных точек при лечении отитов у собак.

Эффект воздействия электрическим током (рис. 1) на активные точки различных областей тела животных изучается в МВГАВМиБ им. К.И. Скрябина на кафедре физиологии животных под руководством профессора Т.В. Ипполитовой и кафедре ветеринарной хирургии, в клинике и в эксперименте. При отработке методики воздействия электропунктурой нами проведено анатомическое препарирование локтевого сустава у собак различного возраста и с разной массой тела с целью определения топографо-анатомического расположения биологически активных точек (рис. 2). ■

The therapy of reflex (the reflecting therapy) is medical system based on the application of reflecting relations. This article is devote to mechanism of action the reflecting therapy and implement this medical system in veterinary practice.



ПРИМЕНЕНИЕ НАГРУЗОЧНЫХ ТЕСТОВ ДЛЯ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПОСЛЕ КОНТУЗИОННОЙ ТРАВМЫ СПИННОГО МОЗГА У КРЫС

С.В. ТИМОФЕЕВ, А.В. ЖАРКОВ

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

Цель нашей работы заключалась в исследовании информативности нагрузочных функциональных тестов (удержание на вращающемся барабане, плавание, прохождение суживающейся дорожки) для объективной оценки динамики восстановления нарушенных функций в двигательной-координационной сфере после контузионной травмы спинного мозга (КТСМ) у крыс. При этом имелось в виду, что моделирование КТСМ будет осуществляться в соответствии с параметрами нанесения травмы, использованными разработчиками при создании аппарата для контузии спинного мозга (NYU-импактор) (Gruner J.A., 1992). Это даст возможность сопоставить особенности восстановления произвольных движений с результатами исследований с применением нагрузочных тестов.

Материалы и методы. В эксперименте было использовано 45 самцов крыс породы Wistar, массой 300-350 г. Животные содержались в отопляемом виварии в клетках по 5-7 крыс в каждой.

Контузионное повреждение спинного мозга.

Перед введением в наркоз животным делали инъекцию 0,1%-ного атропина в дозе 0,1 мл. Нейролептоаналгезию проводили с помощью в/б введения 2%-ного ксилазина в дозе 0,3 мл на 100 г. Затем выполняли ламинэктомию на уровне Th9, после чего проводили контузию спинного мозга (СМ). Для выполнения контузионной травмы СМ использовали аппарат (импактор), рабочей частью которого является металлический стержень весом 10 г и диаметром 2 мм с круглым сечением и плоским торцом. Стержень заключён в стеклянную трубку и выставляется в нужное положение с помощью микроманипулятора. Контузия спинного мозга осуществлялась путем поднятия стержня на определённую высоту (6,5, 12,5, 20, 25 или 50 мм) и сбрасывания его на выделенный спинной мозг под действием силы тяжести (weight-drop-метод). Перед проведением контузии позвончик крысы жёстко фиксировали металлическими клипсами за остистые отростки Th8 и Th10 позвонков. Операционную рану ушивали послойно. В качестве шовного материала использовали атравматическую нить «Фторэст» (2 м). На кожу накладывали внутрикожный шов. После операции все животные получали инъекцию антибиотика (энрофлон, 0,1 мл, п/к) и в течение 2 часов выдерживались при температуре 30-32°C. В послеоперационный период у животных с нарушением мочеиспускания опорожняли мочевой пузырь дважды в день до восстановления его функции.

Тестирование животных.

Ротород. Для данного теста использовали аппарат (ротород), рабочей частью которого является барабан диаметром 7 см, способный вращаться с заданной скоростью. В течение 3 дней перед операцией животных приучали удерживаться на ротороде при скорости вращения барабана 10 об/мин и 20 об/мин. При этом было отмечено, что здоровые крысы могут удерживаться на барабане не менее 1 минуты. Это время было принято нормой. После операции животных тестировали еженедельно. Показателем восста-

новления функции задних конечностей являлось время удерживания крысы на ротороде.

Плавание. Для данного теста использовали бассейн длиной 130 см, шириной 20 см. В течение 3 дней перед операцией крыс приучали пересекать бассейн и выбираться на площадку, расположенную у одного из бортиков. Показателем восстановления моторных функций являлось время, необходимое крысе для пересечения бассейна, степень вовлечения в процесс гребли передних конечностей, очередность работы задних конечностей, а также положение туловища крысы относительно поверхности воды. При этом отмечали, что здоровые крысы затрачивают на это 3-4 сек., практически не задействуют в процессе гребли передние конечности, поочередно (координированно) работают задними, туловище и хвост располагаются почти параллельно поверхности воды. Тест на время преодоления бассейна показал, что между группами сравнения наблюдалось значительное различие в скорости плавания. При этом было отмечено, что в отличие от оценки по системе ВВВ показатели стабилизируются значительно раньше (около 2 недель после ТСМ) и в дальнейшем не происходит значительных изменений.

Дорожка. Для данного теста использовали дорожку длиной 165 см, шириной в начале – 9 см, в конце – 3 см. Животное помещали в широкой части дорожки и в течение 3 дней перед операцией приучали пересекать её полностью. Показателем функционального состояния задних конечностей являлось расстояние, которое крыса проходила не отступаясь (не наступая задними конечностями мимо дорожки). Интактные крысы полностью проходили дорожку без ошибок. После операции тестирование проводили еженедельно.

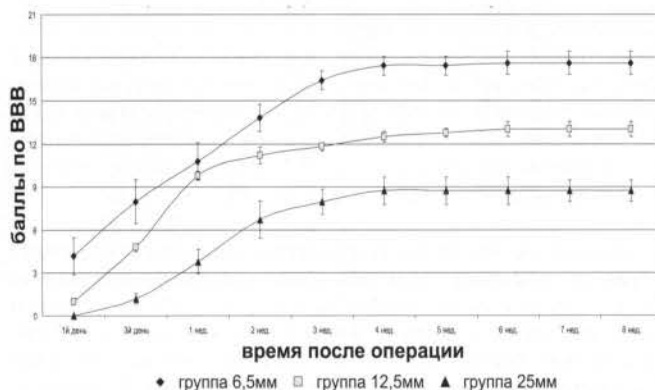


Рис. 1. Восстановление произвольных движений после КТСМ. Оценка по шкале ВВВ

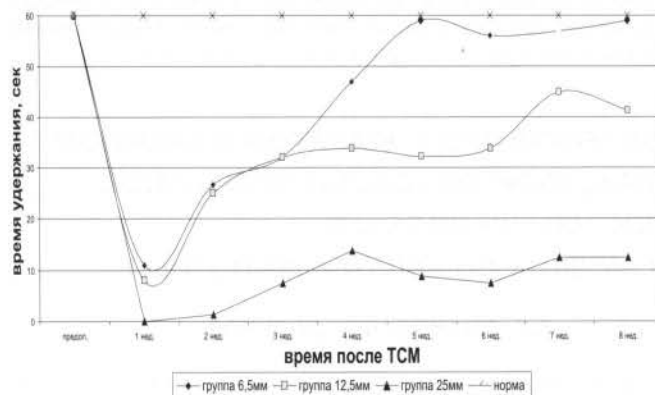


Рис. 2. Время удерживания на ротороде крыс с контузией спинного мозга различной степенью тяжести



Результаты. В ходе эксперимента нами была технически полностью воспроизведена модель контузионной травмы СМ, обеспечивающая создание стандартного повреждения СМ различной степени тяжести. Послеоперационная оценка произвольных движений животных по системе BBB показала, что степень неврологического дефицита соотносится со степенью увеличения высоты падения груза.

При анализе результатов нагрузочных тестов было отмечено, что только группа 6,5 мм смогла приблизиться и даже достичь нормальных показателей (удерживание >60 сек.) при скорости 10 об/мин. Однако при скорости 20 об/мин время удерживания было значительно меньше. Группа 12,5 мм показала промежуточный результат. В группе 25 мм крысы могли удерживаться на барабанах в среднем около 10-15 сек. при скорости вращения 10 об/мин. При двукратном увеличении скорости более половины крыс не удерживались вовсе. В целом при анализе кривых изменения времени удержания крыс после травмы СМ на роторе можно отметить некоторое улучшение показателей с течением времени, сохранение соотношений между группами при двукратном увеличении скорости, кроме того, между группами сравнения присутствует достоверное различие. При анализе данных по прохождению сужающейся дорожки было отмечено, что животные с лёгкой степенью травмы беспрепятственно преодолевают 2/3 дорожки. Группа 12,5 мм показала промежуточный результат. Животные из группы 25 мм ошибались в самом начале дорожки или вовсе не могли на ней удержаться.

Таким образом, исследования показали, что функциональные тесты (скорость плавания, время удерживания на вращающемся барабанах, прохождение сужающейся дорожки), в отличие от системы BBB (во многом субъективной), позволяют дать количественную оценку функции СМ; кроме того, имеет место соответствие тяжести повреждения и степени нарушения двигательной активности у крыс. Выявленные различия между группами сравнения могут быть использованы для оценки терапевтических и иных воздействий при экспериментальной ТСМ и более полно использовать возможности данной модели. ■

Analysis of locomotion is an important tool in the study of spinal cord injury (SCI). Most locomotor scoring systems in rodents are based either upon open field locomotion assessment (the Basso, Beattie and Bresnahan (BBB) locomotor rating scale). A limitation within the BBB locomotor rating scale is the semiquantitative description of locomotion. In the present study, we investigate efficiency of some objective (quantitative) methods to assess locomotor function of hindlimbs in rats with spinal cord contusion injury. Although we applied this methods to rats with SCI, the usefulness of this method is not limited to the investigation of spinal cord injuries alone.

ОСТЕОСИНТЕЗ АППАРАТОМ НАРУЖНОЙ СПИЦЕВОЙ ФИКСАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

А.А. ЕМАНОВ, А.Н. ДЬЯЧКОВ

ФГУ «РНЦ ВТО Росмедтехнологий им. академика Г.А. Илизарова», г. Курган

Частота переломов костей предплечья у собак, по нашим данным, составляет 15% от всех повреждений трубчатых

костей. В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе встречаются публикации о применении аппаратов наружной фиксации спицевого и стержневого типа при лечении данной патологии. В последние четыре года нами при лечении переломов костей предплечья применяются разработанный и апробированный способ проведения спиц и аппарат для чрескостного остеосинтеза (Патент № 2295929 РФ, МКИ⁸ А 61 В 17/56, А 61 В 17/66, опубл. 27.03.2007. Бюл. 9).

Предлагаемый аппарат адаптирован к анатомическим особенностям предплечья мелких домашних животных. Способ проведения спиц разработан с учетом топографии групп мышц, сосудисто-нервных образований и синтопии костей сегмента. Он позволяет минимально травмировать мышцы, исключить повреждение сосудов и нервов, обеспечить стабильную фиксацию отломков костей предплечья в системе «аппарат – конечность» и сохранить функцию смежных суставов, а также опороспособность конечности на весь период лечения.

Способ включает проведение спиц на разных уровнях сегмента, их натяжение и закрепление на соответствующих опорах аппарата. На проксимальном уровне предплечья, дистальнее на 1,0-1,5 см от головки лучевой кости, проводят пару перекрещивающихся спиц: одну из спиц проводят через обе кости с латеральной поверхности под углом 25-30° к сагиттальной плоскости, вторую – через локтевую кость под углом 5-10° к фронтальной плоскости (рис. 1а).

На дистальном уровне проксимальнее на 2-2,5 см шиловидного отростка локтевой кости проводят три взаимоперекрещивающиеся спицы. При этом одну из них проводят через лучевую кость под углом 10-15° к фронтальной плоскости, вторую – через обе кости предплечья под углом 50-55° к первой, и третью – через локтевую кость в сагиттальной плоскости (рис. 1б).

На расстоянии не более чем 2,5 см от линии излома через каждый отломок костей предплечья проводят по одной спице. Через лучевую кость спица проходит под углом 5-10° к фронтальной плоскости, а через локтевую – под углом 25-30° к той же плоскости.

Аппарат наружной спицевой фиксации костей предплечья, на котором закрепляют спицы, проведенные на разных уровнях, состоит из четырех опор, соединенных между собой резьбовыми стержнями, что позволяет перемещать опоры по отношению друг к другу (рис. 2).

Проксимальная опора выполнена в виде фигурной пластины, а три другие – в виде колец (две промежуточные и одна дистальная). Фигурная пластина представляет собой 1/2 части кольца, один конец которой выполнен удлиненным на угол $\alpha = 25^\circ$, а второй – на угол $\gamma = 60^\circ$ (рис. 3).

Данная конструкция опоры необходима для фиксации спицы, проведенной через обе кости на проксимальном уровне без ограничения функции локтевого сустава. При этом она соединена с промежуточными кольцевыми опорами посредством резьбовых стержней, которые в свою очередь дополнительно соединены между собой двумя стержнями. Кроме того, промежуточная и дистальная опоры соединены резьбовыми стержнями.

Материалы и методы. Вышеописанным способом пролечено 25 мелких домашних животных. Из них 15 собак (60%) и 10 кошек (40%) обоих полов. Возраст животных колебался от 5 месяцев до 5 лет. Причинами возникновения переломов у собак в 66,7% явилась бытовая травма, в 33,3% – дорожно-транспортное происшествие; у кошек все переломы происходили при падении с высоты 12-25 м (4-9 этажа). В трех случаях переломы были открытые (12). В 18 случаях (72%) повреждения происходили в дистальном отделе сегмента. Переломы в большинстве случаев сопровождались полным смещением отломков по длине и ширине. В

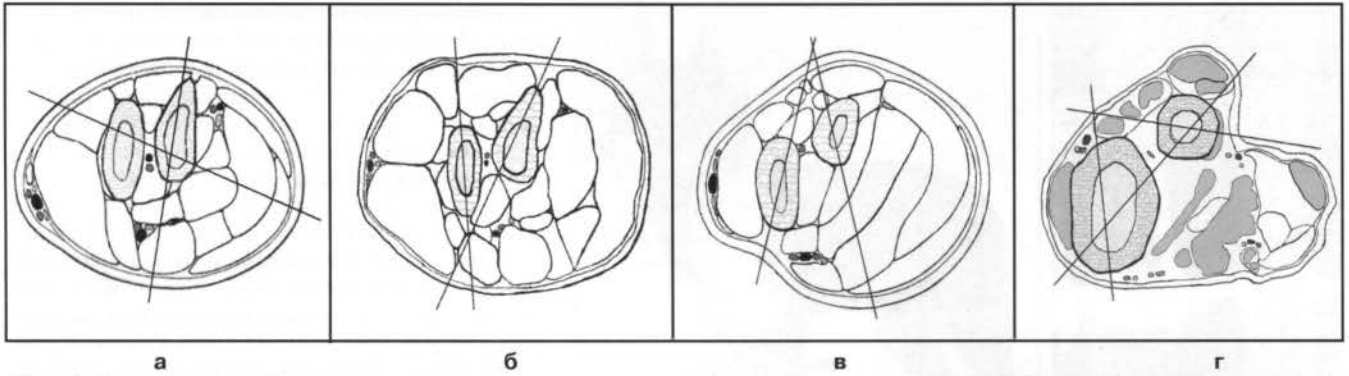


Рис. 1. Схемы уровней проведения спиц на предплечье: а) проксимальные эпиметафизы; б) границы верхней и средней трети диафизов; в) границы средней и нижней трети диафизов; г) дистальные эпиметафизы

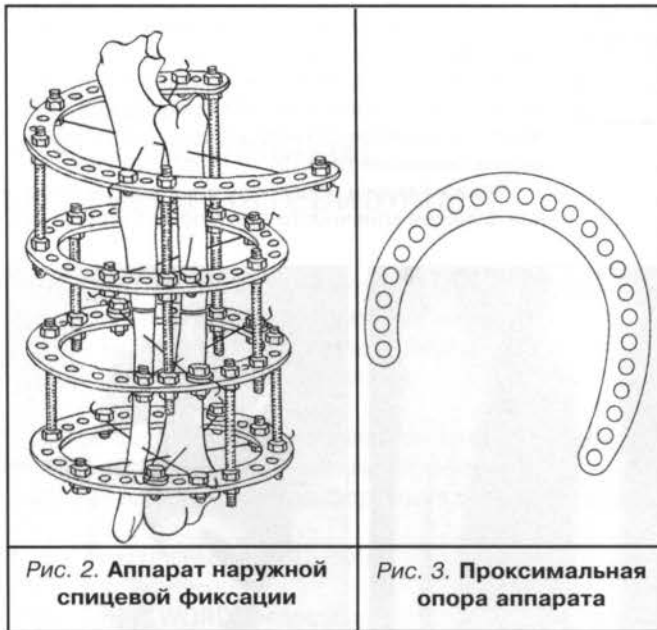


Рис. 2. Аппарат наружной спицевой фиксации

Рис. 3. Проксимальная опора аппарата

работе использованы рентгенологический и клинический методы исследования.

Техника остеосинтеза. Оперативное вмешательство осуществляли, как правило, на третьи сутки после травмы. До операции в двух стандартных проекциях производили рентгенографию предплечья, включая смежные суставы, на основании которой монтировали аппарат. В комплект его входили: кольца, дуги; резьбовые стержни; спицы, болты-спицефиксаторы и кронштейны. Модуль аппарата, в зависимости от локализации, для крупных и средних собак состоял из трех-четырех опор (дуги и двух или трех колец диаметром 70-100 мм), у мелких собак и кошек – из двух-трех опор (дуга, одно или два кольца диаметром 35-55 мм). Опоры соединяли между собой резьбовыми стержнями. Для остеосинтеза использовали спицы диаметром 1, 1,5 или 1,8 мм, которые после проведения через кость фиксировали в натянутом состоянии к опорам аппарата.

Остеосинтез выполняли в стерильных условиях под наркозом. Животное укладывали на операционном столе на бок здоровой конечности. Операционное поле обрабатывали 5%-ным спиртовым раствором йода. Предварительно осуществляли ручную репозицию отломков, что позволяло устранить грубое смещение. После этого проводили по одной спице на проксимальном и дистальном уровнях перпендикулярно отломкам костей сегмента. На проксимальном уровне со стороны лучевой шероховатости лучевой кости спицу вводили при полном разгибании локтевого сустава. На ди-



Рис. 4. Рентгенограммы собаки «Зоя» в день операции: а) перелом; б) после остеосинтеза

стальном уровне спицу проводили через лучевую кость с латеральной поверхности рядом с бороздкой лучевого разгибателя запястья в положении разгибания запястного сустава. Концы этих спиц фиксировали на соответствующих опорах. Аппарат центрировали относительно оси предплечья и осуществляли дистракцию по стержням для устранения смещения по длине. Репозиция отломков возможна при наличии диастаза между ними (1-2 мм), спицами с упорной площадкой. Для оценки положения отломков производили рентгенографию. После этого при необходимости осуществляли окончательную репозицию с помощью спиц, проведенных через отломки диафизов лучевой и локтевой костей на расстоянии 1,5-2 см. В последующем эти спицы обеспечивали жесткость фиксации отломков. Спицы проводили через отломки лучевой кости в плоскости, близкой к фронтальной; через отломки локтевой кости – под углом 30-35° к первой с латеральной стороны, оставляя интактными мышечные образования сегмента. Затем через проксимальный и дистальный отделы проводили дополнительные спицы. На проксимальном – через локтевую кость под углом 5-10° к фронтальной плоскости. На дистальном уровне вводили две спицы: первую – через обе кости со стороны лок-

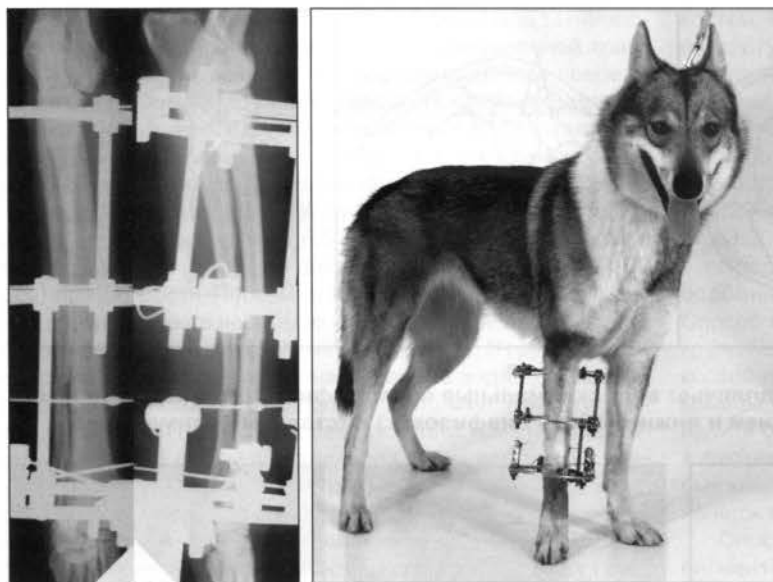


Рис. 5. Собака «Зея» в день снятия аппарата:
а) рентгенограмма; б) внешний вид животного

тевой под углом 50-55° к проведенной ранее, отступя 1-2 мм от сухожилия локтевого разгибателя запястья; вторую – через локтевую кость в сагиттальной плоскости. Затем производили контрольную рентгенографию сегмента в двух стандартных проекциях.

Дальнейшее лечение проводили амбулаторно, владельцам давались рекомендации по уходу за животным. Врачебный осмотр по возможности проводили еженедельно. Рентгенографию поврежденного сегмента осуществляли через неделю после операции, следующую – через две-три недели фиксации.

Результаты лечения. Клиническое наблюдение выявило, что годовалые собаки на 10-12 сутки после операции наступали на оперированную конечность, при этом отмечалась хромота. У всех животных на момент снятия аппарата (фиксация отломков у которых составила 14-30 суток, в среднем 25±2,2) опорная функция конечности была полностью восстановлена. Ограничение движения смежных суставов не определялось.

У взрослых собак до 5 лет опорная функция конечности проявлялась на 10-12 сутки перемежающейся хромотой. К 21 суткам в большинстве случаев была выражена хромота опирающейся конечности, которая к концу фиксации оставалась в легкой форме. На всем протяжении лечения отмечалось незначительное ограничение движения лишь в запястном суставе (сгибание 60-80°, разгибание 130-150°). Сроки консолидации переломов у собак колебались от 23 до 54 дней, в среднем 36±5,2.

Кошки достаточно активно начинали пользоваться оперированной конечностью на 10 сутки, при этом отмечалась хромота опирающейся конечности. Все животные к концу срока фиксации, который составлял 25-47 суток, в среднем 34±4,3, полностью пользовались оперированной конечностью без ограничений движения. Необходимо отметить, что опорная функция конечности у кошек в период лечения была более выражена.

Выводы. Данный способ остеосинтеза и аппарат наружной спицевой фиксации обеспечили стабильную фиксацию костных фрагментов без повреждения сосудисто-нервных образований и минимальное повреждение мышц сегмента, что подтверждалось отсутствием ограничения функции смежных суставов в послеоперационный период и полной консолидацией перелома за счет эндостального сращения.

Ближайшие результаты лечения свидетельствовали, что через месяц после демонтажа аппарата у всех животных опорная функции оперированной конечности была полностью восстановлена без ограничений физических нагрузок.

Клинический пример. Собака породы западно-сибирская лайка, кличка «Зея», возраст 1,5 года, вес 20 кг. В результате дорожно-транспортного происшествия получила закрытый поперечный перелом диафизов лучевой кости в средней трети и оскольчатый – локтевой кости в нижней трети, со смещением отломков по длине и ширине (рис. 4а). На третьи сутки после травмы был произведен закрытый чрескостный остеосинтез аппаратом наружной спицевой фиксации (рис. 4б).

На момент снятия аппарата (фиксация отломков составила 23 дня) опороспособность конечности присутствовала в полном объеме без ограничений, атрофии мягких тканей не определялось. Рентгенологически и клинически на момент снятия аппарата наблюдалось полное сращение перелома (рис. 5).

Через 1 месяц после снятия аппарата опорная функция конечности при любых физических



Рис. 6. Собака «Зея» без аппарата через 1 месяц:
а) рентгенограмма; б) внешний вид животного

нагрузках не изменилась. Ограничения движения в смежных суставах не выявлено. Рентгенологическая картина свидетельствовала об органотипической перестройке костей сегмента (рис. 6). ■

This technique of transosseous osteosynthesis with an external wire fixator has made stable fixation of bone fragments available with minimal damage of segmental muscles. It has given the possibility of achieving complete consolidation of fractures in all the animals, by 35 day on the average, as well as that of recovering the weight-bearing function of the limb operated within short periods.

Научно-практический журнал «Ветеринарная медицина» **предназначен** для научных и учебных учреждений, руководителей ветеринарных служб, ветеринарных специалистов, руководителей предприятий АПК и хозяйств, научных сотрудников, практикующих врачей.

График выпуска – 1 раз в квартал

Тираж издания 3 000 экз.

Основной способ распространения журнала – адресная рассылка в комитеты управления ветеринарии регионов РФ и СНГ; НИИ ветеринарного и биологического профилей; федеральные и межрегиональные научные библиотеки; агропромышленные комплексы и объединения, а также по подписке.

* Требования к представленным макетам и материалам:

- **Научные статьи** предоставляются с **сопроводительным письмом** от руководителя организации, института, подразделения или научного руководителя (с указанием контактной информации)
- К статье прилагаются внутренняя и внешняя рецензии, **резюме** в несколько строк на английском языке и **указывается контактная информация** для связи с автором
- **Носители:** Дискета 3,5, CD-ROM
- В программе **WORD** предоставляются только текст, таблицы, диаграммы (таблицы и диаграммы в 1 цвет – черный, без фона)
- **Фотографии** для статей предоставляются в оригинальном исполнении или на цифровых носителях
- Формат для рекламного блока: TIFF, PSD, JPG, CDR (шрифты в кривых)
- Разрешение изображений не менее 300 dpi, CMYK.

научно - производственное предприятие в области ветеринарной медицины и биотехнологии
377-6987; 377-6997; 377-9035

www.agrovet.ru
109472, г. Москва,
ул. Академика Скрябина, 23
e-mail: agrovet@agrovet.ru

Стоимость размещения рекламной информации в журнале «Ветеринарная медицина»

НДС не вкл.

Модуль	Черно-белый	
	Размер (мм)	Цена (руб.)
1/8	62x88	1 100
1/4	88x128	1 800
1/2	180x128	2 400
1/1	180x260	5 500

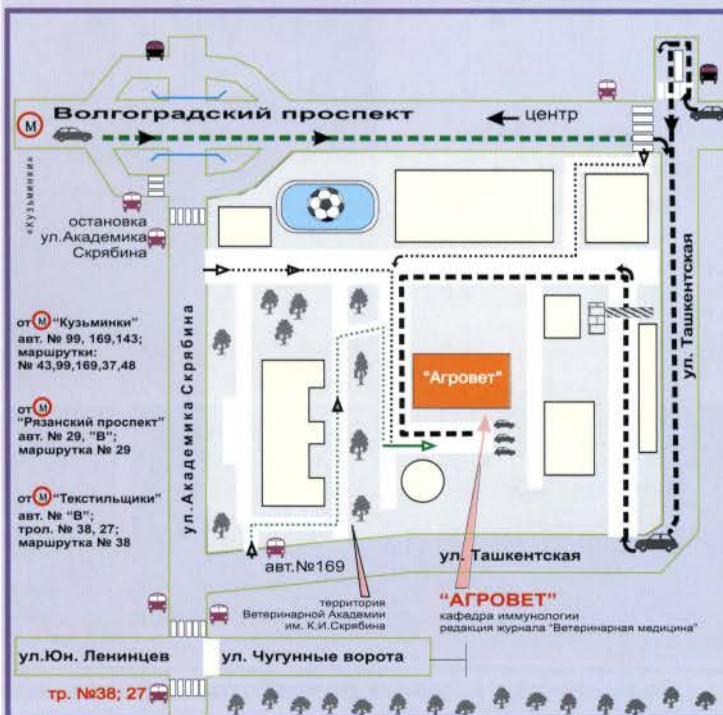
Обложка	Полноцвет	
	Размер (мм)	Цена (руб.)
1 страница	200x240	21 000
2 страница	205x290	14 800
3 страница	205x290	12 400
4 страница	205x290	17 600

Научные статьи публикуются **ПЛАТНО** после рассмотрения в установленном редакцией порядке (* см. Требования к представленным материалам).

Где можно ознакомиться и приобрести журнал:

1. В редакции.
2. В книжном киоске МГАВиБ им. К.И. Скрябина по адресу: Москва, ул. Академика Скрябина, 23.
3. Выслать заявку по факсу или электронной почте с указанием Вашего адреса (индекс, республика, город, улица, дом, название организации и контактное лицо, а также телефон с кодом города), мы Вам вышлем журнал по почте.
4. Оформить подписку, обращайтесь в редакцию или на почту.

Пресса России. Объединенный каталог.
Подписной индекс – 209064
Журнал «Ветеринарная медицина».



Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы

Основные направления работы кафедры:

ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов убойных животных,
птицы и рыб при инфекционных, инвазионных и незаразных болезнях

А именно:

- Гигиенизация и усовершенствование технологических процессов в боенском деле и производстве мясoproдуктов.
- Профилактика пищевых токсикоинфекций и токсикозов бактериальной природы.
- Усовершенствование методов боенской диагностики инфекционных и инвазионных болезней животных и разработка правил ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя.
- Изыскание ускоренных и эффективных методов исследования мяса и мясных продуктов.
- Разработка ускоренных методов установления в мясе и мясных продуктах токсигенной микрофлоры и режимов их обезвреживания.
- Изучение ветеринарно-санитарной характеристики мяса при отравлениях и содержании остаточных количеств пестицидов и разработка научно обоснованной санитарной оценки продуктов убоя.
- Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких промысловых животных при моно- и смешанных инвазиях.
- Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких копытных и ластоногих животных.



БОРОВКОВ МИХАИЛ ФЕДОРОВИЧ.
Заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы,
кандидат ветеринарных наук, профессор

Коллектив кафедры
ветеринарно-санитарной
экспертизы



Профессор,
д.в.н. Меньшикова З. Н.



Ст. преп., к.в.н. Калашникова А. В.



Ст. преп. Редькин С. В.



Доцент, к.б.н. Курмакаева Т. В.



Ассистент Петрова Ю. В.



Ст. преп. Григорьева Т. А.

Большинство научных разработок кафедры включены в действующие нормативные документы
(Правила, инструкции, рекомендации, наставления и др.)
утвержденные высшим ветеринарным органом страны.