

**Боянович Ю.В., Жигалина О.В., Коба Л.В.,
Наглов А.В., Федосова С.Н.**

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ
ДИСЦИПЛИН**

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ИСПРАВЛЕННОЕ



**ХАРЬКОВ
2012**

Книга издана при финансовой поддержке организации “Люди за права животных Германия” (“People for animal rights Germany”)

Благодарность

Авторы благодарны за поддержку, техническую и финансовую помощь немецкой организации „Люди за права животных Германия” („People for animal rights Germany”, www.tierrechte.de) и ее представителю Корине Герике (Corina Gericke); главе международной сети за гуманное образование „ИнтерНИЧ” („InterNICHE”, www.interniche.org) Нику Джуксу (Nick Jukes), а также Лепорскому Дмитрию - представителю ИнтерНИЧ в Украине, без которых эта книга не нашла бы своего читателя.

Авторы благодарят за поддержку при внедрении проекта гуманизации преподавания физиологических дисциплин заведующего кафедрой физиологии человека и животных Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина, Соросовского профессора Бондаренко В.А.

Боянович Ю.В., Жигалина О.В., Коба Л.В., Наглов А.В., Федосова С.Н.

Альтернативные методы преподавания физиологических дисциплин –

Книга посвящена использованию альтернативных методов обучения (компьютерных моделей, видеофильмов, видеоряда) при выполнении практических работ по физиологическим дисциплинам («Физиология человека и животных», «Нормальная физиология», «Основы физиологии», «Основы экспериментальной физиологии»), которые ведутся на кафедре физиологии человека и животных Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина с 2008 года.

Даны практические рекомендации относительно использования альтернатив. Книга дополнена DVD-диском на котором находятся видеофильмы (клипы) по разным методикам выполнения лабораторных работ по физиологии человека и животных, и видеоряд основных хирургических операций, которые моделируют различные функциональные состояния животного организма. Книга также содержит набор текстовых и видеотестов по приведенным операциям.

Для студентов, аспирантов, преподавателей физиологических дисциплин в высшей школе.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Альтернативные методы обучения	7
Виды альтернатив, которые используются в высшем образовании.....	8
Модели и имитирующие устройства.....	9
Видеофильмы	10
Экспериментирование студентов на самих себе	10
Трупы животных, полученные из этических источников....	11
Лабораторные работы in vitro.....	11
Мультимедийное компьютерное моделирование	11
Альтернативные методы преподавания	12
Преимущества альтернатив.....	12
Недостатки альтернатив, а также трудности, связанные с их введением	14
Виды альтернативных методов преподавания физиологических дисциплин на кафедре физиологии человека и животных Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина	15
Малый практикум по физиологии человека и животных	16
Лабораторные работы по малому практикуму (клипы)	18
Клип 1. Приготовление препарата спинальной лягушки....	18
Клип 2. Приготовление нервно-мышечного препарата	18
Клип 3А. Порог раздражения мышц и нервов	19
Клип 3Б. Прямая передача нервного возбуждения	20
Клип 4. Одиночное сокращение мышц. Зависимость силы сокращения от силы раздражения.....	21
Клип 5. Тетанические сокращения мышц. Зависимость сокращения от частоты раздражения	22
Клип 6. Утомление нервных центров	23
Клип 7. Пространственная суммация возбуждения	23
Клип 8. Анализ рецептивных полей	24
Клип 9. Анализ рефлекторной дуги.....	25
Клип 10. Определение времени рефлекса по Тюрку.....	26
Клип 11. Сопряженное торможение.....	27

Видеокурс „Основы экспериментальной хирургии”	28
Методические разработки операций (раздел «Хирургия»)	34
Частичная гепатэктомия крыс (удаление части печени).....	34
I. Подготовительный этап (здесь и далее)	36
II. Ход операции (раздел «Частичная гепатэктомия»)	38
Спленэктомия крыс (удаление селезенки)	40
I. Подготовительный этап.....	41
II. Ход операции (раздел «Спленэктомия»)	42
Овариалэктомия крысы (кастрация самки)	44
I. Подготовительный этап.....	45
II. Ход операции (раздел «Овариалэктомия»).....	46
Двусторонняя тестэктомия крыс (кастрация самца)	48
I. Подготовительный этап.....	50
II. Ход операции (раздел «Тестэктомия»).....	51
Адреналэктомия крыс (удаление надпочечников)	52
I. Подготовительный этап.....	53
II. Ход операции (раздел «Адреналэктомия»).....	54
Тесты для проверки знаний хода выполнения операций	57
Тесты для контроля знаний хода проведения операции „Частичная гепатэктомия крыс”	57
Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Спленэктомия крыс»	60
Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Двусторонняя овариалэктомия крыс».....	62
Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Кастрация самца крысы».....	65
Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Двухсторонняя адреналэктомия крыс».....	68
Литература	71

ВВЕДЕНИЕ

В свете последних тенденций Украины к интеграции с ЕС и ценностями европейского сообщества, переходом на Болонскую систему высшего образования, в обществе активизировался процесс пересмотра отношений к вопросам этики использования животных в образовании. Сегодня введение гуманных, биоэтических принципов в образовательный процесс и научную практику представляет все большую важность.

В марте 2006 г. Президент Украины Виктор Ющенко подписал Закон Украины № 3447-IV «О защите животных от жестокого обращения». Статья № 26 данного закона регулирует вопрос использования животных в процессе обучения. В частности в ней подчеркивается актуальность замены экспериментов на животных в образовании на альтернативные методы: «Использование животных в научных экспериментах, биологическом тестировании, учебном процессе допускается лишь в случае, если отсутствует возможность замены их другими альтернативными методами и объектами». Кроме того, в статье идет речь и о недопустимости принуждения студентов к практикумам, которые включают острое экспериментирование на животных: «...запрещается требовать от студентов выполнения процедур, которые приводят к смерти или травмированию животных, если это противоречит их моральным или религиозным принципам. В подобных случаях такие формы практической работы должны быть заменены другими задачами».

В качестве решения проблемы использования лабораторных животных и одновременного сохранения

качества образования в высшей школе в последнее время все чаще применяются альтернативные методы изучения биологических дисциплин: мультимедийные компьютерные программы, моделирование биологических процессов, видеофильмы и т.д. Актуальность внедрения альтернативных методов в образование подчеркивается и другим аспектом. Для современной учебной деятельности студентов-биологов характерны высокое эмоциональное напряжение, регулярные переутомления и стрессовые ситуации, которые возникают регулярно. Напряженные ситуации - главный фактор, который приводит к нервно-психическим перегрузкам, плохому самочувствию, повышенной возбудимости и утомляемости. Это может быть причиной ухудшения показателей успеваемости в учебной деятельности. Одним из методов снижения эмоционального напряжения является внедрение в учебный процесс именно альтернатив использованию животных, которые не только информативны, но и экономят часть учебного времени. Кроме того, предоставляется возможность ознакомления студентов с материалом самостоятельно, в удобное время, что также оказывает содействие развитию самостоятельности.

Однако специфичность, а часто и стоимость подобных альтернатив, которые обычно являются заграничными разработками, не позволяют эффективно внедрить их в систему биологического образования в Украине. Таким образом, существует острая необходимость в разработке собственных материалов, которые могли бы использоваться в повседневной образовательной практике.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Альтернативы – образовательные средства или учебные подходы, которые позволяют заменить использование животных во время практических работ, в учебных экспериментах. Такие новые подходы представляют неотъемлемую часть гуманного образования. Их можно рассматривать и в качестве важных составляющих принципов “замены”, “сокращения”, а также “усовершенствования” или так называемой концепции трех R (Three Rs concept).

Концепция 3R(reduction, refinement, replacement) была впервые предложенная Расселом и Берчем [Russel&Burch] в их трактате под названием “Принципы гуманной методики эксперимента”, изданном в 1959г. Сегодня концепция 3R является общепринятым мировым стандартом, который позволил получить новый научный опыт в области создания альтернатив и в значительной мере сократить количество подопытных лабораторных животных.

Refinement – усовершенствование, т.е. гуманизация на этапах подготовки и проведения эксперимента за счет использования обезболивающих и нетравматических методов; также улучшение условий содержания, ухода за животным (с момента рождения и до момента смерти).

В вопросе усовершенствования важное место также занимают условия содержания животных в виварии. Они должны быть максимально приближенными к естественным условиям обитания животного.

Reduction – сокращение количества животных, которые применяются в медико-биологических экспериментах за счет использования альтернативных ме-

тодов, избегания повторяемости экспериментов, и т.д.

Replacement – замена высокоорганизованных животных низкоорганизованными или использование альтернативных методов. Наибольшее распространение сегодня получили культуральные методы – использование культур клеток в качестве альтернативы организму животного. Их преимущество заключается в том, что они обнаруживают токсичность испытываемых препаратов на более глубоком - клеточном уровне. Считается, что методы культур клеток или тканей органов “in vitro” (в пробирке), по сравнению с методами “in vivo” (на живом) являются более дешевыми и демонстративными.

Виды альтернатив, которые используются в высшем образовании

Среди альтернатив, которые могут быть использованы в высшем образовании, различают:

1. Модели, манекены и имитирующие устройства.
2. Фильмы и интерактивное видео.
3. Компьютерные симуляторы и системы виртуальной реальности.
4. Экспериментирование студентов на себе.
5. Эксперименты на растениях.
6. Методики in vitro на культуре клеток.
7. Использование трупов животных, полученных из гуманных источников.

Остановимся более подробно на некоторых из вышеупомянутых альтернатив.

Модели и имитирующие устройства

К данному типу альтернатив принадлежит целый ряд разработок: от недорогих моделей и хирургических тренажеров до компьютеризированных манекенов. Для их изготовления обычно используется твердый или мягкий пластик, который обеспечивает тактильный, структурный и пространственный опыт работы. Недавно разработанный процесс “пластификации” при котором ткани мертвых животных химически заменяются пластиком позволяет сохранить мелкие детали, множество анатомических особенностей, и предоставить надежную модель для многообразного использования.

Базовые модели могут помочь в изучении анатомии или облегчить усвоение навыков обращения с животными без стресса со стороны животных и тревоги со стороны студентов. Многообразие существующих хирургических тренажеров включает в себя: модели кожи, внутренних органов, конечностей и др. Эти модели предоставляют студентам возможность овладеть такими основными навыками, как координация глаз-рука, использование инструментов и техника наложения швов. Тренажеры на органах животных, которые получают из этических источников, предусматривают использование реальных тканей в процессе обучения. Более сложные разработки включают манекены, которые используются для овладения навыками внутривенных инъекций, катетеризации животных, а также торакоцентеза (удаление жидкости из плевральной области) и реанимации животных.

Видеофильмы

Как пассивный, но эффективный метод в процессе обучения, видеофильмы могут дать хорошие базовые знания и служить в качестве яркой визуальной альтернативы. Например, видеофильмы с профессионально выполняемым препарированием животных часто передают студентам намного больше информации, чем препарирования, которые проводятся самими студентами. Эти видеофильмы могут использоваться для обучения тех студентов, которым нужны подобные навыки в их будущей работе, до того, как они будут выполнять реальное препарирование на трупах животных, полученных из этических источников.

Экспериментирование студентов на себе

Данный вид альтернатив широко используется зоологами и студентами медицинских и ветеринарных факультетов на разных практикумах. Это могут быть как простые эксперименты, например, прием мочегонного средства или выполнение физических упражнений с последующим наблюдением за физиологическими и биохимическими изменениями, так и более сложные тесты. Например, измерение скорости нервной проводимости с помощью самотестирующей аппаратуры, соединенной с соответствующим программным обеспечением. Интенсивное вовлечение студентов в такого рода эксперименты делает их более интересными по сравнению с экспериментами на животных.

Трупы животных, полученные из этических источников

«Полученные из этических источников» означает, что животные не были выращены и убиты с целью обеспечения трупами или животной тканью учебных заведений, а также то, что такие приобретения не создают и не поддерживают рынок трупов животных. Примеры этических источников включают в себя животных, которые умерли естественной смертью или в результате несчастного случая, а также тех животных, которые были подвергнуты эвтаназии по серьезным медицинским показаниям. Ветеринарные клиники и фермерские хозяйства — два потенциальных источника получения трупов животных.

Лабораторные работы *in vitro*

Быстрое развитие и рост популярности технологий *in vitro* в исследованиях и тестировании способствуют постепенной замене использования животных в экспериментах. Более того, использование тканей животных в некоторых практических работах может быть заменено растительными материалами. Например, для изучения дыхания клетки или перемещения электронов митохондрия может быть извлечена из картофеля или свеклы вместо традиционной печени крысы.

Мультимедийное компьютерное моделирование

Возможности, связанные с развитием компьютерного программного обеспечения и его использования в учебном процессе, расширились за последние несколько лет. От препарирования, которое студенты могут выполнять на экране компьютера, до полной

визуальной реальности клинических методик с использованием виртуального трехмерного и тактильного оборудования. Возможности ограничены только техническим лимитом и пределами воображения. Обучение с помощью компьютера допускает также большую глубину опыта обучения. Картинка на компьютере может быть легко увеличена или уменьшена, кровеносная или нервная системы выделены в трехмерном изображении, мышцы приведены в действие. Одни программы включают виртуальные лаборатории с выбором работ по различным экспериментам, другие могут быть специально усложнены преподавателями с целью их адаптации к реальным ситуациям или определенным целям обучения. Студенты могут также работать в своем собственном темпе, повторять части упражнений и использовать вспомогательный материал до тех пор, пока они не будут уверены в своих знаниях и навыках. Они могут быть настолько самостоятельными в процессе обучения, насколько это позволяет программа курса обучения. Однако, везде, где это возможно, общение с людьми и живыми животными должно использоваться как приложение к компьютерному моделированию для того, чтобы технологические достижения оставались мощным инструментом, но не альтернативой реальности.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Преимущества альтернатив

В зависимости от учебных целей альтернативные модели имеют ряд преимуществ над экспериментами

на животных: они не вызывают отрицательных эмоций, которые возникают при взаимодействии с мертвыми или живыми животными, могут быть использованы таким образом, чтобы максимально эффективно соответствовать целям обучения. Например:

1. В то время как определенный эксперимент может быть проведен лишь один раз, альтернативная модель может использоваться вновь и вновь, без ограничения во времени и месте обучения.

2. Альтернативные модели могут предоставлять точные и полные результаты, тем самым, предотвращая отрицательный практический опыт “неудачного эксперимента”.

3. Модель может иметь систему самооценки для студента, которая позволяет оценить степень достижения целей эксперимента.

4. Альтернативы, которые включают аудиовизуальные технологии, предоставляют возможность демонстрации явлений, которые обычно не наблюдаются в подобном эксперименте на животных. Например, анимации органа и клеточных функций.

Стоимость альтернативных средств обычно высока, однако, ими можно пользоваться многократно. Кроме того, в результате альтернатива все же выходит дешевле постоянного приобретения большого количества животных. Использование альтернативы может также сохранить время как для преподавателей, так и для студентов.

Таким образом, современная наука приходит к реализации новых, гуманных взглядов в отношении использования животных в медико-биологических экспериментах. Особенно важным сегодня является

развитие биоэтического мышления у студентов ветеринарных и биологических факультетов, которые в будущем будут проводить исследования на животных или преподавать биологию. Помощниками в этом должны выступить концепция “3 R” и использование альтернатив. Система подготовки биологов должна воспитывать у будущих педагогов и исследователей уважение к любой жизни, животным и сочувствие к ним.

Недостатки альтернатив, а также трудности, связанные с их введением

Не смотря на широкую доступность альтернатив количество животных, используемых в образовании, уменьшается медленно. Это связано со следующими факторами:

1. Информация о потенциальных альтернативах не широко распространена.
2. Некоторые педагоги противостоят нововведением, переменам и имеют потребность в убеждении о преимуществах использования альтернатив.
3. Интеграция альтернативы в курс обычно требует первоначальных вложений времени и денег.
4. Наличие доступных материалов не всегда отвечает требованиям конкретной дисциплины.
5. Могут существовать финансовые, технические и другие факторы, которые ограничивают использование альтернатив.

Виды альтернативных методов преподавания физиологических дисциплин на кафедре физиологии человека и животных Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина

За период 2006-2008г. при содействии организаций “ИнтерНИЧ” (www.interniche.org) и „Люди за права животных Германия” (www.tierrechte.de) кафедра физиологии человека и животных Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина получила необходимое оборудование для внедрения в учебный процесс альтернативных методов обучения. В 2006 году это были компьютеры, мультимедиа проектор и современная видеокамера, в 2007-2008г. - модель крысы “Koken Rat” для тренировки забора крови из хвостовой вены, модели кожи для инъекций, модели кожи для отработки навыков шитья, диски с русской версией компьютерной программы индийского профессора Г.Котора “Виртуальная физиология”, в которой представлены модели лабораторных работ и где студенты могут самостоятельно проводить интерактивный эксперимент.

Полученное оборудование позволило самостоятельно силами преподавателей и студентов кафедры создать видеофильмы некоторых лабораторных работ (которые отсутствовали в компьютерной программе „Виртуальная физиология”) малого практикума по физиологии человека и животных, а также, по инициативе студентов, видеокурс по экспериментальной хирургии.

В 2007-2008г. эти виды альтернатив были использованы в общих курсах „Физиология человека и животных” для студентов биологического факультета и

„Нормальная физиология” для студентов факультета фундаментальной медицины, в курсе „Основы физиологии” для студентов радиофизического (специальность „медицинская радиобиология”) и физического факультетов (специальность „разработка медицинского оборудования”), а также в спецпрактикуме „Основы экспериментальной хирургии” для студентов кафедры физиологии человека и животных. Кроме того, эти альтернативные методы включили в учебный процесс на заочной форме обучения, что позволило более эффективно использовать время сессии. Для чтения общих курсов использовали видеофильмы и компьютерную программу, а для проведения спецпрактикума - видеокурс.

На кафедре также активно практикуется такой вид альтернатив, как экспериментирование студентов на себе. Прежде всего, это лабораторные работы по физиологии анализаторов, эндокринологии, физиологии ЦНС и ВНД, которые не нуждаются в безусловном проведении их на животных (данный материал не включен в книгу).

Малый практикум по физиологии человека и животных

Малый практикум включает лабораторные работы, которые позволяют продемонстрировать студентам основные феномены физиологии человека и животных. Он состоит из практических занятий по темам: физиология мышц и нервов, физиология ЦНС и анализаторов, физиология дыхания, физиология сердечнососудистой системы, физиология пищеварения, эндокринология.

В классической физиологии большинство лабораторных работ выполняются на лягушках, крысах или кроликах.

Видеокурс лабораторных работ по общему курсу „Физиология человека и животных” состоит из видеоклипов (1-10), которые демонстрируют проведение реальных операций на лягушке (диск прилагается, раздел „Клипы”). Видеокурс позволяет останавливаться в любом месте для пояснений и может использоваться как для лекционной работы, так и для практических занятий. Для возможности индивидуального использования клипов преподавателем, они имеют лишь общие пояснительные надписи.

Видеокурс находится в свободном доступе в компьютерном классе кафедры физиологии человека и животных. Для самостоятельной подготовки студенты имеют возможность ознакомиться с видеокурсом во внеурочное время или скопировать его для изучения на дому.

Описание каждого клипа включает перечень основных моментов операции и краткий вывод, поскольку не имеет цель полностью заменить объяснение преподавателя. Однако, с точки зрения ознакомления с основами экспериментальной физиологии, предоставляет студенту возможность запомнить ход эксперимента (пояснения находятся в книге).

Лабораторные работы по малому практикуму (клипы)

Клип 1. Приготовление препарата спинальной лягушки.

Ход работы:

1. Наркотизируют лягушку путем охлаждения водой со льдом или эфирной ингаляцией.

2. Берут лягушку в левую руку таким образом, чтобы ее спина прилегала к ладони. При этом большой и указательный пальцы удерживают лягушку за передние конечности, средний и безымянный поддерживают брюшко, а мизинец находится между нижними конечностями.

3. В ротовую полость вводят один конец ножниц, а второй находится над черепной коробкой.

4. Верхнюю челюсть отрезают вместе с черепной коробкой по линии, которая проходит за глазами (удаляется головной мозг).

Такой препарат лягушки называется спинальным. При этом сохраняются двигательные функции, так как не разрушаются связи между нервными центрами позвоночника и мышцами.

Клип 2. Приготовление нервно-мышечного препарата.

Ход работы:

1. Готовят препарат спинальной лягушки (клип 1).

2. Спинной мозг разрушают путем введения ме-

таллического стержня в канал позвоночника. При этом исчезает мышечное напряжение.

3. Лягушку укладывают животом кверху, пинцетом оттягивают кожу посредине и делают разрез перпендикулярно туловищу, а потом удлиняют разрез по кругу, поворачивая лягушку.

4. После окончания разреза снимают кожу с туловища и нижних конечностей.

5. Разрезают мышцы брюшной полости, пинцетом поднимают внутренние органы и открывают позвоночник.

6. Отрезают верхнюю часть туловища таким образом, чтобы оставались нервные волокна с частью позвоночника.

7. Этот препарат разделяют посреди позвоночника, начиная сверху.

8. Препарируют нерв с помощью пинцета и стеклянных крючков со стороны спины.

9. Разделяют мышцы и стеклянным крючком отделяют нерв от мышц и бедренной кости.

10. Отрезают мышцы бедра.

11. Отделяют ахиллово сухожилие и отрезают кости голени со стопой.

12. Нервно-мышечный препарат омывают физиологическим раствором.

Таким образом, нервно-мышечный препарат состоит из части позвоночника с нервами, бедренной кости, мышц голени и ахиллового сухожилия.

Клип 3А. Порог раздражения мышц и нервов.

Ход работы:

1. Готовят нервно-мышечный препарат (клип 2).

2. Включают электрический стимулятор и подают одиночный импульс допороговой силы на мышцы и нерв, и отмечают полученные результаты.

3. Увеличивают напряжение до порогового значения для мышц и отмечают полученные результаты.

Таким образом определяют минимальную силу раздражителя, который вызывает ответ ткани (генерацию потенциала действия), что называется „порогом раздражения”. Сравнивают значение порогов для мышц и нервов.

Клип 3Б. Прямая передача нервного возбуждения.

Ход работы:

1. Готовят два нервно-мышечных препарата (клип 2).

2. Размещают их в ванночке таким образом, чтобы нерв второго препарата был на мышце первого препарата.

3. Включают электрический стимулятор и подают одиночный импульс пороговой силы для нервов на нерв первого нервно-мышечного препарата (определяется предварительно) и отмечают полученные результаты.

Передача возбуждения осуществляется через систему: нерв первого нервно-мышечного препарата → мышца первого нервно-мышечного препарата → нерв второго нервно-мышечного препарата → мышца второго нервно-мышечного препарата. Таким образом, возбуждение второго препарата осуществляется потенциалом действия первого препарата.

Клип 4. Одиночное сокращение мышц. Зависимость силы сокращения от силы раздражения.

Ход работы:

1. Готовят нервно-мышечный препарат (клип 2).
2. Препарат закрепляется в штативе миографа.
3. К ахилловому сухожилию прикрепляется перо миографа.
4. Для записи мышечных сокращений включают кимограф.
5. Включают электрический стимулятор и подают одиночный импульс пороговой силы для нервов, и отмечают полученные результаты.
6. Омывают нервно-мышечный препарат физиологическим раствором.
7. Увеличивают силу раздражения и отмечают полученные результаты.
8. Омывают нервно-мышечный препарат физиологическим раствором.
9. Увеличивают силу раздражения до тех пор, пока амплитуда мышечных сокращений не начнет уменьшаться. После каждого увеличения силы возбуждения и фиксации результатов омывают нервно-мышечный препарат физиологическим раствором, и отмечают полученные результаты.

Таким образом, сила мышечных сокращений зависит от количества мышечных волокон, которые осуществляют сокращения. Но эта зависимость имеет предел, когда сокращения осуществляются всем количеством мышечных волокон, после которого зависи-

мость между силой раздражения и силой сокращений нарушается.

**Клип 5. Тетанические сокращения мышц.
Зависимость сокращения от частоты раздражения.**

Ход работы:

1. Готовят нервно-мышечный препарат (клип 2).
2. Препарат закрепляется в штативе миографа.
3. К ахилловому сухожилию прикрепляется перо миографа.
4. Для записи мышечных сокращений включают кимограф.
5. Включают электрический стимулятор и подают несколько импульсов с разной частотой, и отмечают полученные результаты. После каждого увеличения частоты возбуждения и фиксации результатов омывают нервно-мышечный препарат физиологическим раствором.
6. Увеличивают частоту раздражения пока волнистая линия на кимографе не изменится на гладкую, и отмечают полученные результаты.

Таким образом, при суммации сокращений мышцы не успевают расслабиться, вследствие чего сокращения чередуются с периодами частичного расслабления (волнистая линия на кимографе). Такое явление носит название неполного (зубчатого тетануса). В случае полного (сплошного) тетануса в интервалах между импульсами не происходит ни одного расслабления мышц (гладкая линия на кимографе).

Клип 6. Утомление нервных центров.

Ход работы:

1. Готовят нервно-мышечный препарат (клип 2).
2. Препарат закрепляется в штативе миографа.
3. К ахилловому сухожилию прикрепляется перо миографа.
4. Для записи мышечных сокращений включают кимограф.
5. Включают электрический стимулятор и подают несколько импульсов с разной частотой, и отмечают полученные результаты.
6. Омывают нервно-мышечный препарат физиологическим раствором.
7. Стимулируют нерв препарата пока амплитуда волнистой линии на кимографе не начнет снижаться, а затем подают пороговый стимул на мышцу, и отмечают полученные результаты.

Таким образом, утомление нервных центров начинается, когда мышцы еще сохраняют возможность к сокращению.

Клип 7. Пространственная суммация возбуждения.

Ход работы:

1. Готовят препарат спинальной лягушки (клип1).
2. Препарат закрепляется в штативе за нижнюю челюсть.
3. Опыт начинается через 2-3 минуты после того, как пройдет шок.
4. На кожу лягушки в верхней части туловища накладывают маленький кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 1% раствором H_2SO_4 , и отме-

чают полученные результаты.

5. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.

6. На кожу лягушки в верхней части туловища накладывают немного больший кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

7. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.

8. На кожу лягушки в верхней части туловища накладывают еще немного больший кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

Таким образом, при допороговом раздражении защитный рефлекс изгибания задних конечностей не проявляется, но увеличение площади раздражения вызывает суммацию возбуждения и рефлекс возникает.

Клип 8. Анализ рецептивных полей.

Ход работы:

1. Готовят препарат спинальной лягушки (клип1).
2. Опыт начинается через 2-3 минуты после того, как пройдет шок.
3. На кожу задней конечности лягушки накладывают большой кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.
4. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.
5. На кожу живота лягушки накладывают большой

кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

6. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.

7. На кожу лягушки в верхней части туловища накладывают большой кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

Таким образом, раздражение разных рецептивных полей вызывает различные рефлексы спинного мозга, поскольку проекции этих зон находятся в разных участках спинного мозга.

Клип 9. Анализ рефлекторной дуги.

Ход работы:

1. Готовят препарат спинальной лягушки (клип1).

2. Препарат закрепляется в штативе за нижнюю челюсть.

3. Опыт начинается через 2-3 минуты после того, как пройдет шок.

4. На кожу задней конечности лягушки воздействуют 1% раствором H_2SO_4 и отмечают полученные результаты.

5. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.

6. С левой задней конечности снимается кожа, воздействуют на этот участок 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

7. На правой задней конечности препарируют

седалищный нерв и подводят под него ватку, которую смачивают новокаином.

8. На кожу правой задней конечности лягушки воздействуют 1% раствором H_2SO_4 и отмечают полученные результаты.

Таким образом, при отключении афферентной части рефлекторной дуги (без кожи, где размещаются рецепторы) или ее эфферентной части (блокирование седалищного нерва – выключаются сначала афферентные нервные волокна, а затем эфферентные) становится невозможным возникновение спинальных рефлексов.

Клип 10. Определение времени рефлекса по Тюрку.

Ход работы:

1. Готовят препарат спинальной лягушки (клип 1).
2. Препарат закрепляется в штативе за нижнюю челюсть.
3. Опыт начинается через 2-3 минуты после того, как пройдет шок.
4. На кожу живота лягушки накладывают большой кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 0,5% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.
5. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.
6. На кожу живота лягушки накладывают большой кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

7. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.

8. На кожу живота лягушки накладывают большой кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 3% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

9. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.

10. На кожу живота лягушки накладывают большой кусочек фильтровальной бумаги, который смачивают 5% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

Таким образом, уменьшение времени возникновения рефлекса обусловлено латентным периодом, необходимым для проведения возбуждения по всем цепям рефлекторной дуги. Чем больше сила раздражения, тем меньше время этого периода.

Клип 11. Сопряженное торможение.

Ход работы:

1. Готовят препарат спинальной лягушки (клип 1).

2. Препарат закрепляется в штативе за нижнюю челюсть.

3. Опыт начинается через 2-3 минуты после того, как пройдет шок.

4. На кожу задней конечности лягушки воздействуют 1% раствором H_2SO_4 , и отмечают полученные результаты.

5. Лягушку омывают физиологическим раствором и выдерживают 2-3 минуты.

6. Заднюю конечность лягушки щипают пинцетом и отмечают полученные результаты.

7. Лягушку выдерживают 2-3 минуты.

8. Одновременно на кожу левой задней конечности лягушки воздействуют 1% раствором H_2SO_4 и щипают правую заднюю конечность. Отмечают полученные результаты.

Таким образом, торможение одного рефлекса вызывается возбуждением другого рефлекса.

ВИДЕОКУРС „ОСНОВЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ”

Курс «Основы экспериментальной хирургии» требует от студентов большей ответственности за жизнь лабораторных животных, чем при выполнении работ малого лабораторного практикума, высокой скорости выполнения операции с минимальным количеством ошибок, что вызывает у студентов эмоциональное напряжение. Новые альтернативные методы позволяют уменьшить количество используемых животных на практике и изменить отношение к лабораторным животным на более этическое. Очевидно, что и студенты в учебном процессе при введении альтернатив будут ощущать эмоциональный комфорт и меньшее напряжение.

Видеокурс (диск прилагается, раздел „Хирургия”) может использоваться и как отдельная часть курса, и как самостоятельная, чтобы предоставить возможность студентам выбирать тот или иной путь изучения материала. Поэтому к видеокурсу прилагается более

детальная информация о проведении операций, которая состоит из методической разработки операции и видеоряда проведения операции. Наличие текстовой и видеоинформации позволяет комбинировать их как для самостоятельного изучения студентами, так и для подготовки студентов к операционному блоку.

Каждая методическая разработка состоит из двух частей. В первой части предоставляется информация о возможностях использования создаваемого состояния животного организма в экспериментальных постановках в научно-исследовательских лабораториях. Далее рассматриваются структурно-функциональные особенности органа (печени, селезенки, надпочечников или половых желез), который будет удаляться во время проведения операции. В этом разделе обращается внимание на расположение органа в брюшной полости, его анатомическое строение, связь структуры с выполняемыми функциями. Вся информация обязательно сопровождается рисунком с подписями.

Подобная структура первой части методической разработки предоставляет возможность студентам получить представление об использовании экспериментальной модели на практике. Это может стать для них ценной информацией при планировании своих экспериментов во время выполнения практической части дипломной работы в лабораториях.

Сведения о структурных особенностях органа напоминают студентам теоретические основы из курсов „Анатомия человека”, „Зоология позвоночных”, „Физиология человека”, что является неотъемлемой частью актуализации знаний по данным дисциплинам

и базой для проведения спецкурса „Основы экспериментальной хирургии”. С помощью иллюстраций студент может наглядно изучить определенный орган, увидеть на схеме кровеносные сосуды, часть органа, на которую будут накладываться лигатуры и прочее. Эти знания, без сомнения, являются базовыми перед началом оперирования.

Вторая часть методической разработки имеет общее название „Ход проведения операции” и включает в себя два этапа: подготовительный и ход операции. В подготовительном этапе описываются последовательные действия, которые необходимо выполнить к началу оперирования:

1. Подготовка рабочего места.
2. Приготовление наркотизирующего раствора.
3. Взвешивание животных, фиксация их массы и пола, и расчет необходимого объема наркотизирующего раствора.
4. Наркотизация животных, проверка этапов наркотизации и их коррекция.
5. Фиксация животных на операционном столике (брюшной или спинной стороной кверху в зависимости от типа операции).
6. Подготовка операционного поля (отмечаются границы операционного поля и его размеры):
 - а) выстригание мехового покрова;
 - б) бритье;
 - в) дезинфекция 3% водным раствором йода.
7. Проверка уровня наркотизации животных и его коррекция.

На втором этапе „Ход операции” рассматривается алгоритм проведения конкретной операции:

1. Проведение кожного разреза (центральный продольный или со сдвигом вправо или влево).

2. Проведение мышечного разреза (центральный продольный или со сдвигом вправо или влево) или прокола мышц спины.

3. Характеристика особенностей вывода органа из брюшной полости.

4. Характеристика техники наложения лигатур на часть органа или кровеносные сосуды.

5. Удаление органа (маленькими глазными ножницами или методом сепарации).

6. Удаление остатков крови и наложение ватного тампона для остановки кровотечения.

7. Характеристика возвращения оставшейся части органа в брюшную полость.

8. Шитье мышечного слоя.

9. Шитье кожного слоя.

10. Дезинфекция операционного поля 3% водным раствором йода.

11. Снятие животных с операционного стола и возвращение в клетку.

12. Уборка рабочего места.

Детальное описание каждого этапа операции приводится со схематическими рисунками, которые воссоздают наиболее сложные моменты операций. Это позволяет студентам, которые выполняют операцию впервые, качественно подготовиться к проведению операции, не отвлекаться на согласование работы с описанием методики во время оперирования.

По схеме методических разработок сделаны соответствующие серии фотографий, которые демонстрируют весь ход работы.

Для проверки знаний студентов используется система тестов для каждой из операций. Основой каждого теста является оценка количества верных ответов. К каждому вопросу есть 3–4 сходных по смыслу возможных вариантов ответа из которых надо выбрать один правильный. Тест включает в себя 10 вопросов.

Первые восемь вопросов касаются хода проведения операции, в девятом вопросе необходимо указать части органа, которые изображены рядом на рисунке, а в десятом – сжато озаглавить основные этапы проведения операции.

Текстовые тесты проводятся на следующем занятии, поэтому их особенностью является то, что они позволяют актуализировать знания по ходу операции спустя некоторое время после проведения операционного блока, т.е. повторить последовательные этапы операции, правила выполнения многих техник с помощью определенной последовательности вопросов и вариантов ответов. Текст методических разработок с детальным описанием операций со схематическими рисунками и тестами подобран таким образом, чтобы студент мог самостоятельно контролировать правильность ответов при подготовке к практической части курса, промежуточному контролю знаний, зачету.

В тестах кроме текстовой части присутствует и иллюстративная часть. Такой состав проверочных задач активизирует «левополушарные» и «правополушарные» функции мозга студентов.

Наряду с тестами для контроля знаний используется экзаменационный видеоряд для проведения зачета по курсу „Основы экспериментальной хирургии”.

Создано восемь вариантов этого видеоряда, которые представляют собой фотографии без подписей (диск прилагается, раздел “Тесты”). Такой набор имеет 2-3 фотографии разных этапов каждой операции, а также фото хирургического инструментария.

Студентам на зачете предлагается определить названия операций, этапы операций и описать их. Тесты проводят по всем описанным операциям. Особое внимание уделяется знанию хирургического инструментария (правила расположения на хирургическом столе, название каждого инструмента, его предназначение во время проведения операции).

В случае классического проведения учебного курса (т.е. с проведением операций) студентам накануне практического занятия выдается методическая разработка операции со схематическими рисунками, которую они изучают дома.

В начале практического занятия студентами проговаривается каждый этап операции, преподавателем устанавливаются и объясняются непонятные моменты проведения операции.

Операция проводится парами: хирург и ассистент. После проведения одной операции хирург и ассистент меняются местами, что предоставляет возможность каждому студенту самостоятельно приобретать навыки оперирования. Через 3 дня в группе проводится тестовый контроль знаний.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ОПЕРАЦИЙ (раздел “Хирургия”)

Частичная гепатэктомия крыс (удаление части печени)

Печень (hepar) — это наибольшая полифункциональная железа в организме животных. Она принимает участие в разных видах метаболизма, а именно: в обмене углеводов, белков, липидов, витаминов, микроэлементов; обладает мощными инкреторными и экскреторными возможностями. Среди многих функций наиболее важными являются защитная, нейтрализующая и запасающая. В то же время в организме достаточно часто создаются условия, которые провоцируют снижение эффективности функционирования печени. Поэтому данная модель позволяет изучить особенности обмена веществ, показателей функций тканей, органов и систем, адаптивных механизмов организма в условиях смоделированного гипофункционирования печени.

Поскольку ткань этого органа обладает высокой регенерационной способностью, удаление части печени предоставляет возможность исследовать динамику изменений показателей метаболизма, функций разных элементов организма в процессе восстановления ткани печени, при необходимости учитывая видовые, половые и возрастные особенности животного организма.

Кроме того, на модели удобно изучать влияние пищевых добавок на паренхиму органа, токсичных веществ, разного рода гепатопротекторов на пролиферацию, рост, специализацию клеток этой железы;

а также в онтогенетических работах с целью оценить возрастные возможности регенерации ткани.

Структурные особенности печени у крыс. Печень имеет красно-бурый цвет и довольно мягкую консистенцию. Ее масса составляет около 4-6% общего веса крысы, т.е. 12-16г. Печень расположена в брюшной полости непосредственно под диафрагмой.



Строение печени крысы:

1 – левая боковая доля; 2 – левая центральная доля; 3 – правая центральная доля; 4 – дополнительная доля; 5 – хвостатая доля; 6 – правая боковая доля.

Орган состоит из шести хорошо заметных долей: левая и правая боковые, левая и правая центральная и тех, которые окружают правую центральную, - хвостатая и дополнительная. Правая боковая доля почти полностью подразделена на две.

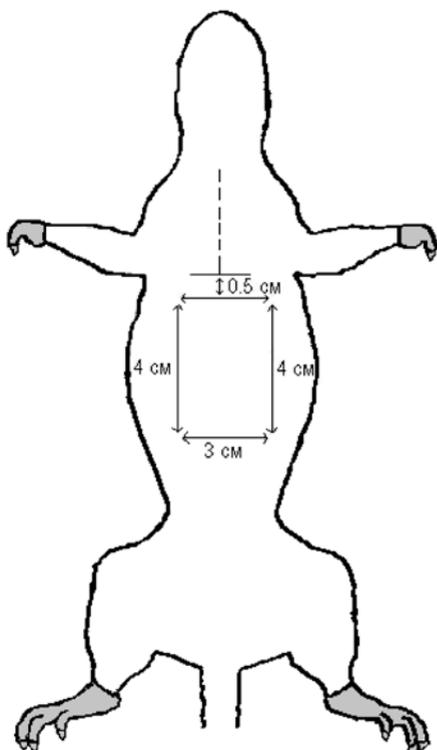
Каждая доля на внутренней стороне имеет небольшое углубление – ворота, через которые в печень входят кровеносные сосуды и нервные волокна, а выходят печеночные протоки. Желчного пузыря нет.

ХОД ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ

I. Подготовительный этап (здесь и далее).

1. Подготовить рабочее место (раздел «Инструментарий»). На рабочую поверхность накладывают полимерную пленку, раскладывают хирургические инструменты: большие пинцеты – анатомический и гистологический, ножницы средние, скальпель, удерживающие фиксаторы с длинными и короткими браншами, глазные ножницы, малые пинцеты – анатомический и глазной, ватные и марлевые тампоны (по 5-7 штук), нитки для шитья (10-12 х/6 ниток длиной 10-12 см), нитки для лигатур (3-4 шелковых стерильных ниток

длиной 5-7 см), 2 хирургические иголки (толстая для кожи и тонкая для мышц), лезвия для бритвы – укладываются в чашку Петри. Вторая чашка Петри используется для отходов; 2 стеклянные палочки, на одной из которых с двух сторон наматываются ватные тампоны, мыльный раствор и тампоны для бритвы, водный 3% раствор йода; отдельно готовят операционный столик с фиксаторами конечностей (5 марлевых завязок).



2. Взвесить животное, записать его массу и пол (обычно операции проводятся на 3-месячных крысах, масса которых 200-250 г).

3. Приготовить наркотизирующий раствор (сухой тиопентал натрия (1 г) разводят в 12 мл физиологического раствора).

4. Провести наркотизацию животных (при внутрибрюшинном введении — 0,2 мл наркотизирующего раствора на 100 г массы), зафиксировать ее первый этап (приблизительно через 2-4 минуты после наркотизации животное становится пассивным, ложится на бок, на прикосновения не реагирует, но сохраняет болевую чувствительность).

5. Зафиксировать животное на операционном столе животом кверху при помощи фиксаторов (раздел «Фиксация»).

6. Подготовить операционное поле (верхний ориентир - край мечевидного отростка, от которого отступают 0,5 см. Ширина поля — 3 см, длина — 3,5-4,0 см). Для этого выстригают средними ножницами основной шерстяной покров, смачивают выбранный участок мыльным раствором и выбривают его лезвием, которое удерживают в фиксаторе с длинными браншами. После бритья остатки волос и пены собирают сухим ватным тампоном, и дважды обрабатывают операционное поле раствором йода.

7. Проверить уровень наркотизации животного (должен наступить второй этап наркотизации — животное не реагирует на прикосновение к глазу стеклянной палочки).

II. Ход операции (раздел «Частичная гепатэктомия»).

1. Провести скальпелем центральный кожный разрез на всю длину операционного поля (2,5-3,0 см). Капли крови, которые выступили, убрать ватным тампоном.

2. Провести скальпелем центральный мышечный разрез, не повредив паренхиму печени.

3. В мышечный разрез вывести выбранную долю печени:

а) для этого необходимо взять анатомический

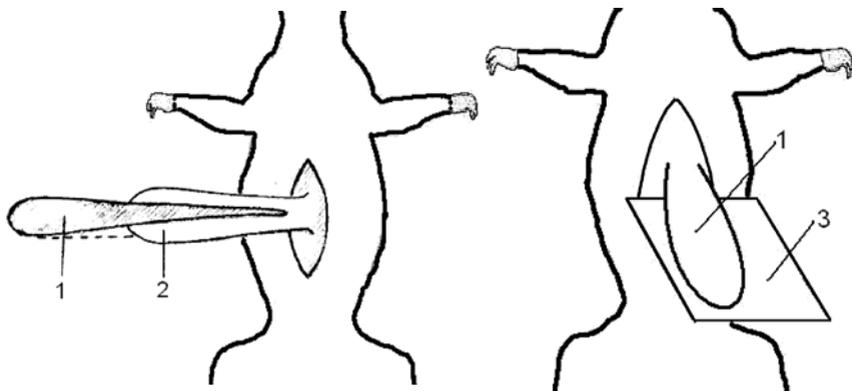


Схема к пункту 3А

Схема к пункту 3В

пинцет (1) и подхватить им лопасть печени (2) максимально по длине доли, и аккуратно подтягивать ее в разрез, не повреждая паренхиму;

б) взять в функционально доминирующую руку салфетку и обхватить пальцами долю печени;

в) долю печени (1) выводят салфеткой на вторую салфетку (3) к воротам лопасти. Вывод осуществляется подтягиванием.

4. Наложение шелковой стерильной лигатуры (2) на ткань доли печени (1) в области ворот. Лигатура под-

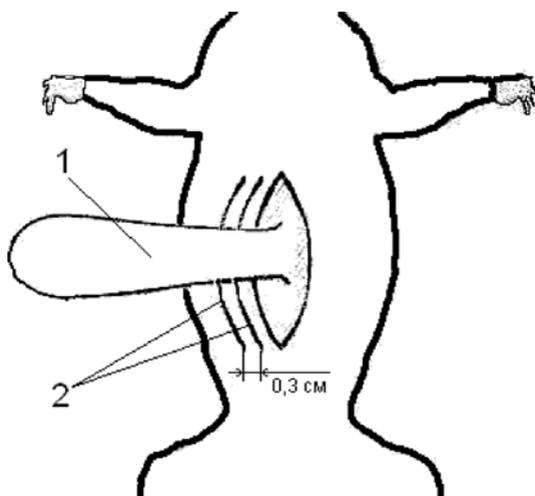


Схема к пункту 4

водится под долю печени в области ворот, завязывается хирургическим узлом, плотно обхватив долю печени. Лигатура должна немного врезаться в паренхиму печени, но не должна повреждать ее. Если же после наложения лигатуры оказалось, что она сидит неплотно, то необходимо наложить еще одну лигатуру, отступив от предыдущей на 0,3 см вверх. **Обязательно проверить прочность наложения лигатуры!**

5. Ниже лигатуры на 0,5 см отсечь ткань печени глазами ножницами, а на срез наложить плотный ватный тампон на 3-5 минут.

6. После остановки кровотечения остаток доли пинцетом возвратить в брюшную полость, не снимая лигатуры.

7. Зашить мышечный слой 3-4 швами.

8. Зашить кожный разрез 3-4 швами.

9. Продезинфицировать операционное поле 3% раствором йода, дважды меняя ватный тампон.

10. Снять животных с операционного столика и поместить в клетку.

11. Убрать рабочее место.

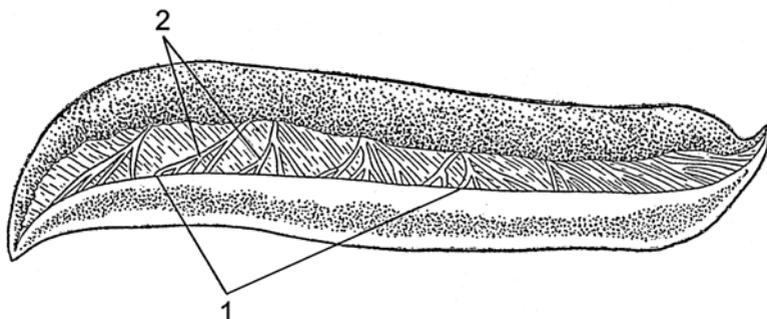
Спленэктомия крыс (удаление селезенки)

Селезенка – это периферический орган иммунной системы, который в первой половине эмбриогенеза выполняет функцию основного кроветворного органа наравне с кроветворными элементами печени. Во второй половине и на протяжении всей последующей жизни животных в ней происходит лимфопоэз, а у грызунов еще и эритропоэз. Кроме этого, в селезенке осуществляется разрушение, депонирование и фильтрация эритроцитов, тромбоцитов и гранулоцитов.

Таким образом, выполняемая спленэктомия позволяет создать модель ослабленного состояния гуморального звена иммунного ответа крыс, оценить факторы видового иммунитета. Так, после удаления селезенки человек становится более чувствительным к пироплазмозу животных, а шимпанзе – к плазмодию малярии.

Спленэктомия, как известно, приводит к усилению реакции отторжения аллотрансплантата в организме хозяина, снижению способности формирования толерантности к собственным антигенам. Поэтому в медицинской практике на этой модели можно проводить поиск новых иммуномодуляторов, разрабатывать способы индукции толерантности к трансплантированным тканям, чтобы предотвратить отторжение трансплантата.

Строение селезенки. Селезенка (lien, splen) – непарный паренхиматозный орган, расположенный в



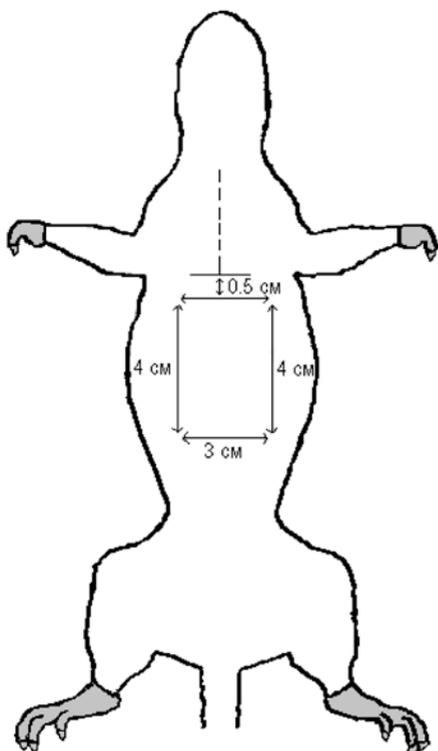
левой верхней части брюшной полости между куполом диафрагмы и желудком. Со стороны желудка в селезенку входят кровеносные сосуды (2) и нервы; желоб по которому они проходят называется воротами селезенки (1). Снаружи селезенка покрыта серозной оболочкой, образованной одним из листков большого сальника – частью брыжейки желудка, богатой жировыми клетками.

Вглубь органа отходят плотные перекладки, между которыми находится пульпа селезенки. Различают красную и белую пульпу. Белая имеет вид островков, вкрапленных в красную пульпу. Основная масса красной пульпы образована венозными пазухами, петлями сетчатых волокон, заполненными клетками крови (в основном эритроцитами). Островки белой пульпы состоят из лимфоидной ткани, источника лимфоцитов. Паренхима селезенки очень рыхлая и легко разрывается во время нанесения механических травм.

ХОД ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ

I. Подготовительный этап.

1. Подготовить рабочее место.
2. Взвесить животных, записать их массу и пол.



3. Приготовить наркотизирующий раствор.

4. Провести наркотизацию животных, зафиксировать ее этапы.

5. Зафиксировать животное на операционном столике (животом кверху).

6. Подготовить операционное поле (верхний ориентир - край мечевидного отростка, от которого отступаем 0,5 см. Ширина поля - 3 см, длина поля - 3,5 - 4,0 см).

7. Проверить степень наркотизации животных.

II. Ход операции (раздел «Спленэктомия»).

1. Провести скальпелем центральный кожный разрез на всю длину операционного поля (2,5-3,0 см). Капли крови, которые выступили, убрать ватным тампоном.

2. Провести скальпелем центральный мышечный разрез со сдвигом на 1,5-2 см от срединной линии живота влево на всю длину операционного поля.

3. С помощью пинцета вывести в мышечный разрез селезенку. Взять салфетку в функционально доминирующую руку и положить селезенку на другую салфетку. Найти выход сосудов из ворот селезенки.

4. Наложение лигатур на сосуды селезенки. Необходимо накладывать лигатуры на 2-3 соседних сосуда вместе с тканью брыжейки. В качестве лигатуры

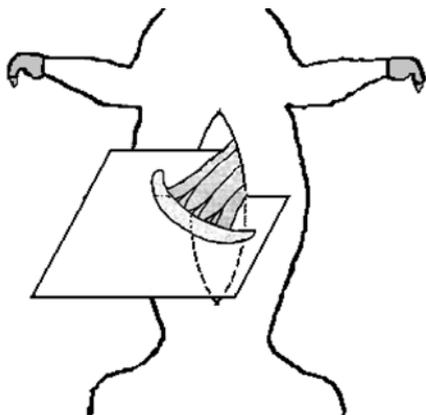


Схема к пункту 3

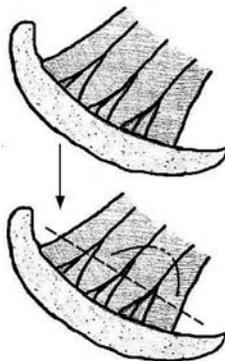


Схема к пункту 4

используют белые нитки 10 и 20 размеров. Для этого используют иглу, зафиксированную в иглодержателе. Иглой прокалывают брыжейку, захватывают 2-3 кровеносных сосуда и выводят иглу. Далее завязывают лигатуру хирургическим узлом, обрезают ее концы на 0,3 см. С остальными кровеносными сосудами проводят те же манипуляции.

5. Маленькими или глазными ножницами отсечь селезенку от сосудов ниже лигатуры. На место удаления можно наложить на 2-3 минуты ватный тампон.

6. Брыжейку и кровеносные сосуды с наложенными на них лигатурами возвратить пинцетом в брюшную полость.

7. Зашить мышечный слой 3-4 швами.

8. Зашить кожный разрез 3-4 швами.

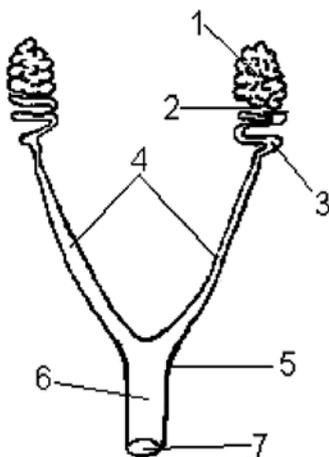
9. Продезинфицировать операционное поле 3% раствором йода, дважды меняя ватный тампон.

10. Снять животных с операционного столика и поместить в клетку.

11. Убрать рабочее место.

Овариалэктомия крысы (кастрация самки)

Данная операция позволяет смоделировать состояние резко выраженного гипогонадизма в организме самки крыс. На модели изучают характерные изменения в репродуктивной системе, состояние разных систем половозрелого организма самки, его метаболизма, особенностей поведения в условиях крайнего дефицита эстрогена и прогестерона, и, как следствие этого, существенного гормонального дисбаланса в организме.



Строение половой системы самки крыс:

1—яичник; 2— воронка маточной трубы; 3 — маточная труба; 4 — рога матки; 5 — шейка матки; 6 — влагалище; 7 — половая щель.

Кроме того, оценивается влияние разных фармакологических веществ как на репродуктивную систему, так и на другие физиологические системы. Определяют возможность и следствия развития побочных эффектов в организме в результате применения этих препаратов, а также используют модель для разработки альтернативных средств восстановления функциональных возможностей яичников.

Строение половых органов самки. К женским половым органам принадлежат

внутренние: яичники, матка, маточные трубы, влагалище и наружные половые органы. Яичники крысы являются небольшими кроноподобными образованиями желто-серого цвета. На разрезе яичника хорошо видны две зоны – внешняя, фолликулярная (в ней происходит развитие яйцеклеток), и внутренняя, сосудистая (она обеспечивает нормальное развитие яйцеклеток).

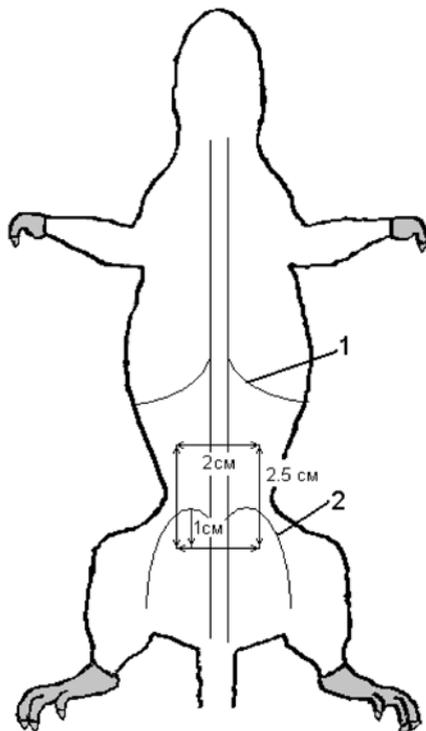
Выводных протоков яичники не имеют. При созревании яйцеклетки стенка яичника разрывается и яйцеклетка попадает в брюшную полость тела, потом в воронку маточной трубы. На другом конце маточная труба приоткрывается в матку. У крыс матка разделена почти к самому влагалищу на две части, называемые рогами. Непарная часть матки возле входа во влагалище сужена и имеет сфинктер – это шейка матки. Сфинктер полностью закрывает отверстие матки, которая раскрывается лишь при родах.

ХОД ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ

I. Подготовительный этап.

1. Подготовить рабочее место.

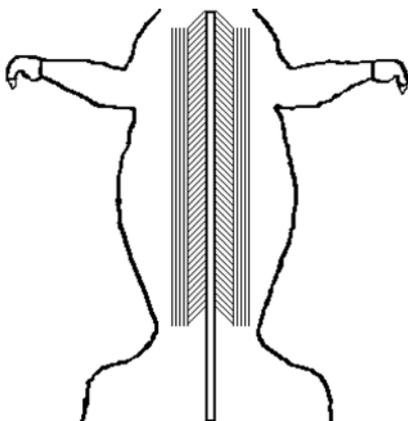
2. Взвесить животных, записать их массу и пол.



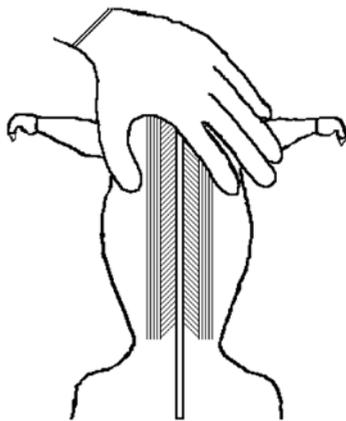
3. Приготовить наркотизирующий раствор.
4. Провести наркотизацию животных, зафиксировать ее этапы.
5. Зафиксировать животных на операционном столике (спиной кверху).
6. Подготовить операционное поле (ориентиром служат тазовые кости от которых отступают 1 см вниз. Операционное поле размером 2,5 на 2 см находится по центру поясничной области).
7. Проверить степень наркотизации животных.

II. Ход операции (раздел «Овариалэктомия»).

1. Провести центральный кожный разрез со сдвигом вправо на мягкие ткани.
2. Тыльной стороной пинцета отсепарировать кожу от мышечного слоя влево и вправо на 1 см от позвоночника.
3. Провести прокол мышечного слоя на одной из сторон туловища животных. Оттянуть одну из сторон,



Исходное положение



Левой рукой сдвигаем кожу вправо и проводим разрез скальпелем

найти место, где сквозь тонкий слой поясничной мускулатуры просвечивает жир. Подложив пальцы левой руки под брюшко животных, с помощью глазного пинцета со сведенными ножками над тазовыми костями (отступив 0,5 см вверх), проколоть мышцы. При проведении прокола пинцет располагается строго вертикально к поверхности мышц, проворачивается по часовой стрелке. Прокол осуществляется до вхождения в брюшную полость.

4. Не вынимая пинцет после прокола, раздвинуть его ножки параллельно позвоночнику, т.е. сделать мышечный разрыв длиной 1-1,5 см.

5. С помощью тупого анатомического пинцета захватить сальник и вытянуть его наружу. Вместе с сальником обычно вытягиваются яичник и рог матки.

6. Наложить лигатуру на верхнюю часть рога матки вместе с тканью сальника, отступив от яичника 1 см вниз. Убрать сальник, яичник и верхнюю часть рога матки, срезав ткань выше лигатуры. Кровотечение обычно отсутствует!



Схема к пункту 6

7. Сальник с остатком рога матки вернуть в брюшную полость.

8. Мышечный разрыв 1,0 см не зашивают; если больше 1,5 см, то накладывают один шов.

9. Аналогично провести удаление с другой стороны.

10. Зашить кожный разрез 3-4 швами.

11. Прозезинфицировать операционное поле 3%

раствором йода, дважды меняя ватный тампон.

12. Снять животных с операционного столика и поместить в клетку.

13. Убрать рабочее место.

Двусторонняя тестэктомия крыс (кастрация самца)

В организме самца при удалении яичек и части эпидидимиса создается состояние резкого недостатка гормонов тестикулярного происхождения. Это, конечно же, влияет на половое поведение самцов, формирование вторичных половых признаков, протекание всех процессов метаболизма. Поэтому данная операция позволяет изучать влияние фармакологических веществ различной природы на восстановление функций органов репродуктивной системы.

Модель позволяет подобрать методы альтернативного и медикаментозного лечения, оценить возможные побочные эффекты препаратов на разные органы и физиологические системы, активность которых зависит от андрогенов, и, прежде всего, влияние на структурно-функциональную целостность гипофиза. Кроме этого, можно исследовать особенности поведения животного организма как при резко выраженном гипогонадизме, так и при постоянном введении тестостерона.

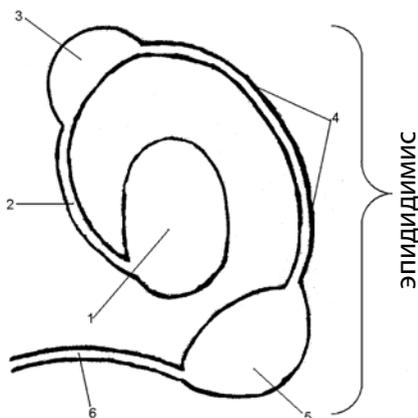
Строение половых органов самца. К половым органам самца принадлежат яички с их придатками, семявыносящие протоки, половой член и дополнительные железы. Яички самца находятся в мошонке, внутренняя оболочка которой является выпячиванием брюшины. Внутренняя часть брюшины выстилает внутреннюю поверхность полости мошонки, ко-



Связь клеток Сертоли с дозревающими зародышевыми клетками

торая соединяется с брюшной полостью вагинальным отверстием.

Снаружи серозной оболочки располагается мышца, тесно связанная с фасцией, и которая втягивает яичко. Эта фасция образывает перегородку между полостями мошонки. Снаружи мошонка покрыта кожей. Яичко крысы имеет форму эллипса. Оно окружено плотной соединительнотканной оболочкой, которая возле выхода семявыносящих протоков значительно врывается в тело яичка, образуя средостение. От средостения к оболочке идут перегородки, которые разделяют яичко на отдельные камеры. Камеры заполнены мягкой соединительной тканью с особыми интерстициальными клетками в которых располагаются извитые семенные трубочки (в них формируются сперматозоиды).



Строение половой системы самца крысы:

1 – яичко; 2 – прямой семявыносящий канал; 3 – головка; 4 – тело; 5 – хвост; 6 – семявыносящий канал;

Придаток яичка (эпидидимис) – узкое длинное тело, которое отходит от краниального конца яичка. Его начальная немного расширенная часть называется головкой придатка. В ней семявыносящие каналы сливаются, образуя канал придатка. Головка переходит в тонкое тело придатка, который проходит по дорсальной стороне яичка. У каудального конца придаток снова расширяется,

образуя хвост. В нем канал придатка сильно сгибается. Канал придатка переходит в семявыносящий проток, который через вагинальное отверстие проходит в брюшную полость. Оба семявыносящих протока возле мочевого пузыря впадают в мочеточник, образуя совместно с ним мочеполовой канал.

ХОД ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ

I. Подготовительный этап.

1. Подготовить рабочее место.
2. Взвесить животных, записать их массу и пол.
3. Приготовить наркотизирующий раствор.
4. Провести наркотизацию животных, зафиксировать этапы наркотизации.

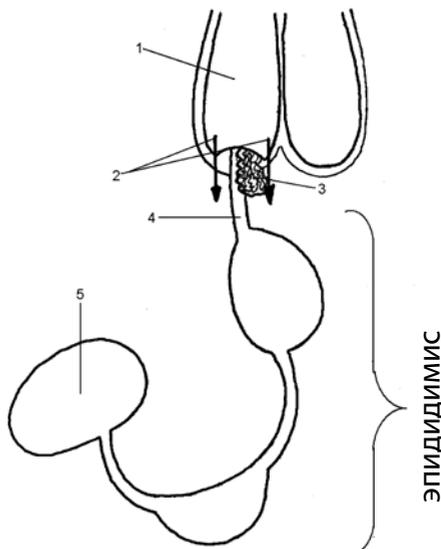
5. Зафиксировать животных на операционном столике (животом кверху).

6. Подготовить операционное поле (в области мошонки при выведенных из нее яичках).

7. Проверить уровень наркоза.

II. Ход операции (раздел «Тестэктомия»).

1. Вывести яички в мошонку (если они находились в брюшной полости) плавным легким движением указательного и среднего пальцев обеих рук от нижней границы грудной клетки вниз. После вывода яичек в мошонку необходимо их там зафиксировать, слегка прижимая левой рукой выход из мошонки в брюшную полость; одновременно натянуть кожу мошонки.



2. Провести центральный кожный разрез мошонки длиной 1-1,5 см.

3. Захватить пинцетом край кожи и тыльной стороной другого пинцета отсепарировать кожу мошонки от вагинальной оболочки вокруг яичек.

4. Нижнюю часть вагинальной оболочки (1) оттянуть пинцетом и, не повреждая яичка, отсечь часть вагинальной оболочки ножницами около 0,7-1,0 см.

5. Нажать пальцами на верхний конец железы (5) и таким образом вывести на салфетку яичко и его придаток (эпидидимис) в область разреза.

6. В разрез вывести препаровочным пинцетом эпидидимальный жир (3), не повреждая при этом сосуд семенного канатика.

7. Наложить лигатуру на семенной канатик (4) через вагинальную оболочку. Техника наложения лигатуры:

а) ассистент захватывает двумя пинцетами вагинальную оболочку и оттягивает ее вниз (2);

б) хирург накладывает лигатуру (нить 10 или 20 номера) вокруг вагинальной оболочки (1) на расстоянии 0,5 см от ее конца и завязывает ее хирургическим узлом.

8. Удаление яичка и части эпидидимиса маленькими ножницами через вагинальную оболочку на расстоянии 0,5 см от лигатуры. Кровотечение исключено!

9. Остатки ткани возвращают в мошонку.

10. Аналогично провести удаление с другой стороны.

11. Зашить кожу мошонки 2-3 швами.

12. Продезинфицировать операционное поле 3% раствором йода, дважды меняя ватный тампон.

13. Снять животных с операционного столика и поместить в клетку.

14. Убрать рабочее место.

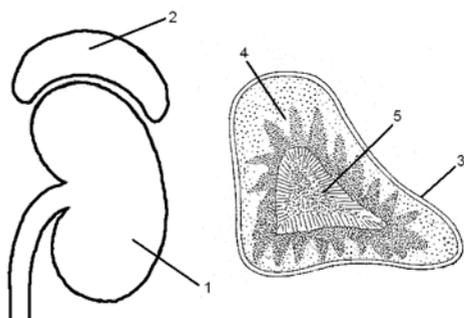
Адреналэктомия крыс (удаление надпочечников)

Данная модель позволяет изучать особенности функционирования разных систем организма в условиях дефицита или хронической недостаточности гормонов надпочечников в организме, а также под-

бирать как традиционные фармакологические модели коррекции этих состояний, так и разрабатывать альтернативные подходы восстановления функций надпочечников.

Строение надпочечников. Надпочечники (gl. suprarenalis) – парная железа (2), которая имеет вид желтоватого тела, тесно прилегает к краниальной поверхности каждой почки (1). Железа покрыта волокнистой капсулой (3), что дает начало строме. Ее вещество дифференцировано на корковое (4) и мозговое (5). Мозговое вещество образовано хромаффинной тканью, которая является источником катехоламинов.

Они выделяются в кровь при действии на надпочечные железы симпатической нервной системы. В свою очередь корковое вещество состоит из трех зон (клубочковой, пучковой, сетчатой) и синтезирует минералокортикоиды, глюкокортикоиды и половые стероиды.

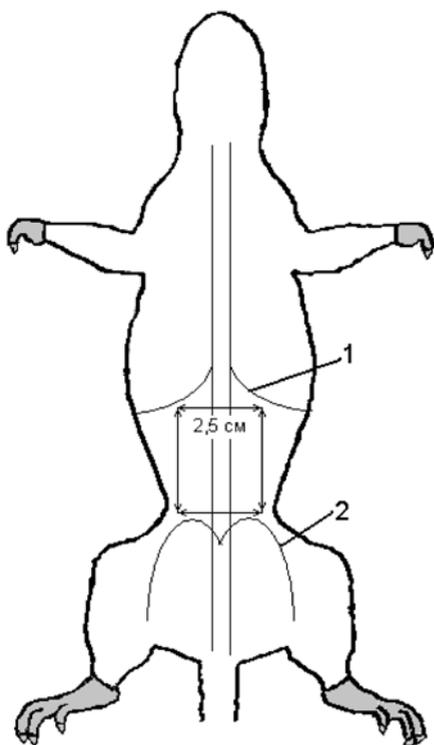


Поперечный срез через левую надпочечную железу крысы

ХОД ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ

I. Подготовительный этап.

1. Подготовить рабочее место.
2. Взвесить животных, записать их массу и пол.
3. Приготовить наркотизирующий раствор.



4. Провести наркотизацию животных, зафиксировать ее этапы.

5. Зафиксировать животных на операционном столе (спиной кверху).

6. Подготовить операционное поле. Верхней его границей служит нижняя пара ребер (1), а нижней – вершина тазовых костей (2). Ширина поля – 2-2,5 см.

7. Проверить уровень наркоза.

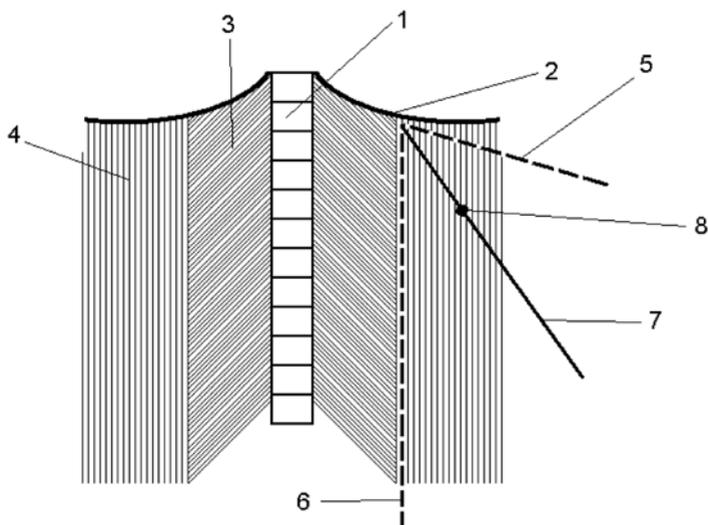
II. Ход операции

(раздел «Адреналэктомия»).

1. Провести центральный кожный разрез со сдвигом вправо на мягкие ткани (техника разреза описана в операции «Двухсторонняя овариалэктомия»).

2. Тыльной стороной пинцета отсепарировать кожу от мышечного слоя влево и вправо на 1 см от позвоночника.

3. Произвести прокол мышц спины. Для этого сводят ножки глазного пинцета вместе и проводят прокол мышечного слоя в центре угла, который образуется длинной мышцей спины и касательной к последнему ребру. Указательный и средний палец левой руки при этом подложить под живот животному,



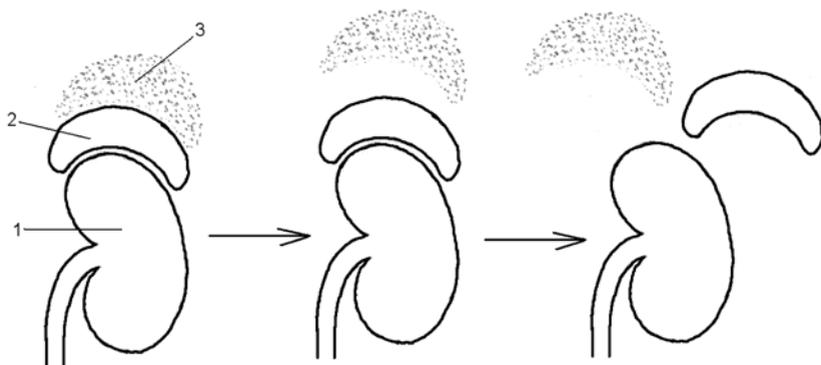
Место определения прокола. 1 — позвоночник; 2 — нижняя пара ребер; 3 — косая мышца спины; 4 — прямая мышца спины; 5 — касательная к ребрам; 6 — касательная к косым мышцам спины; 7 — биссектриса; 8 — место прокола.

большим пальцем контролировать положение почки. Небольшой мышечный прокол расширить, раздвинув ножки пинцета вдоль длинной мышцы спины.

4. Вывести почку каудальным полюсом в мышечный разрыв, не повредив ее и не оборвав. Каудальный полюс аккуратно захватывается анатомическим или препаровочным пинцетом. Подушечками пальцев на которых находится салфетка захватывается каудальный полюс органа, и вся почка выводится на другую салфетку, расположенную на операционном поле.

5. Двумя препаровочными пинцетами одновременно захватить жировую ткань над надпочечником. Одним пинцетом придерживать жировую ткань (3) возле надпочечника (2), другим отсепарировать жи-

ровую ткань. После этого медленными движениями прервать соединительную ткань между железой и почкой (1). Лигатуры не накладываются, поскольку кровотечения не бывает.



6. Почку возвращают в брюшную полость; если мышечный разрыв больше 1 см, то накладывают 1 шов.

7. Аналогично удалить надпочечник с противоположной стороны.

8. Зашить кожный разрез 3-4 швами.

9. Продезинфицировать операционное поле 3% раствором йода, дважды меняя ватный тампон.

10. Снять животных с операционного столика и поместить в клетку.

11. Убрать рабочее место.

ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ХОДА ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ

Тесты для контроля знаний хода проведения операции „Частичная гепатэктомия крыс”

1. В какой области туловища готовится операционное поле?

- а) в центральной части с брюшной стороны;
- б) в нижней части туловища с брюшной стороны;
- в) со спинной стороны;
- г) в центральной части с брюшной стороны под мечевидным отростком.

2. Какой кожный разрез необходимо провести для проведения „Частичной гепатэктомии”?

- а) продольный со сдвигом влево;
- б) центральный продольный;
- в) продольный со сдвигом вправо;
- г) поперечный.

3. Какова техника вывода доли печени в разрез?

- а) при помощи глазного пинцета;
- б) при помощи хирургического пинцета;
- в) при помощи анатомического пинцета;
- г) осуществляется в два этапа: захватывается ткань доли печени анатомическим пинцетом, подтягивается в разрез. На втором этапе используется салфетка на пальцах правой руки и, таким образом, подтягивая долю печени в разрез, вывести ее к воротам.

4. Какую лигатуру используют в данной операции?

- а) хлопчатобумажную стерильную;
- б) шелковую нестерильную;
- в) хлопчатобумажную нестерильную;
- г) шелковую стерильную.

5. В каком месте на долю печени накладывается лигатура?

- а) на уровне ворот;
- б) на расстоянии $2/3$ от ворот;
- в) приблизительно посредине;
- г) на две доли сразу.

6. Как плотно накладывается лигатура на ткань печени?

а) достаточно плотно, но не повреждая паренхимы;

б) лигатура обхватывает ткань доли печени со всех сторон и при завязывании нить проникает в ткань, немного ее повреждая;

в) плотность наложения лигатуры не имеет значения.

7. На каком расстоянии от лигатуры отрезают ткань печени?

- а) 0,6 см;
- б) 0,8 см;
- в) 0,5 см;
- г) 1,0 см.

8. Что необходимо сделать после удаления доли печени?

а) вернуть остаток доли в брюшную полость;

б) на срез наложить ватный тампон на 3-5 минут;

в) продезинфицировать остаток доли 3% раствором йода.

9. Укажите доли печени крысы.



10. Назовите основные этапы проведения данной операции.

Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Спленэктомия крыс»

1. В какой области туловища готовится операционное поле?

- а) в центральной части с брюшной стороны;
- б) в нижней части туловища с брюшной стороны;
- в) со спинной стороны;
- г) в центральной части с брюшной стороны под мечевидным отростком.

2. Какой кожный разрез необходимо провести для проведения спленэктомии?

- а) продольный со сдвигом влево;
- б) центральный продольный;
- в) продольный со сдвигом вправо;
- г) поперечный.

3. Какова техника выведения селезенки в разрез?

- а) при помощи глазного пинцета;
- б) при помощи хирургического пинцета;
- в) при помощи анатомического пинцета;
- г) осуществляется в два этапа: селезенка захватывается анатомическим пинцетом, подтягивается в разрез. На втором этапе используется салфетка на пальцах рук и, таким образом, подтягивая селезенку в разрез, вывести ее к воротам.

4. Какую лигатуру используют в данной операции?

- а) хлопчатобумажную стерильную;
- б) шелковую нестерильную;
- в) хлопчатобумажную нестерильную;
- г) шелковую стерильную.

5. Каким образом необходимо накладывать лигатуру?

- а) лигатура накладывается на все сосуды сразу;

-
- б) лигатура накладывается на 2-3 сосуда сразу;
 - в) лигатура накладывается на 2-3 соседних сосуда вместе с тканью брыжейки;
 - г) лигатура накладывается на каждый сосуд отдельно.

6. Какова техника наложения лигатуры?

- а) лигатуру берут глазным пинцетом, прокалывают брыжейку, захватывают 2-3 соседних кровеносных сосуда и выводят пинцет;
- б) лигатурой обхватывают все кровеносные сосуды вместе с брыжейкой и завязывают ее хирургическим узлом;
- в) для этого используют иглу, зафиксированную в иглодержателе. Иглой прокалывают брыжейку, захватывают 2-3 кровеносных сосуда и выводят иглу.

7. Что необходимо сделать после наложения лигатур?

- а) проверить их прочность;
- б) отделить селезенку от сосудов маленькими или глазными ножницами ниже лигатуры;
- в) отделить селезенку от сосудов маленькими или глазными ножницами выше лигатуры.

8. Что необходимо сделать после удаления селезенки?

- а) вернуть брыжейку и кровеносные сосуды с наложенными на них лигатурами в брюшную полость;
- б) на место удаления селезенки наложить ватный тампон на 3-5 минут;
- в) продезинфицировать остаток доли 3% раствором йода.

9. Каким образом находится селезенка, если она изменила свое естественное положение в брюшной полости в результате проведения кожного и мышечного разрезов?

а) провести плавным легким движением указательного и среднего пальцев обеих рук от нижней границы грудной клетки вниз. Анатомическим пинцетом расширяется операционное поле, и с помощью препаровочного пинцета и салфетки на пальцах рук селезенка выводится на салфетку;

б) провести плавным легким движением указательного и среднего пальцев обеих рук от нижней границы грудной клетки вниз. Анатомическим пинцетом расширяется операционное поле, и с помощью глазного пинцета и салфетки на пальцах рук селезенка выводится на салфетку;

в) анатомическим пинцетом расширяется операционное поле, и с помощью салфетки на пальцах рук селезенка выводится на салфетку.

10. Сжато озаглавьте основные этапы проведения данной операции.

Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Двусторонняя овариалэктомия крыс»

1. В какой области туловища готовится операционное поле?

- а) в центральной части с брюшной стороны;
- б) в нижней части туловища со спинной стороны;
- в) со спинной стороны; ориентиром служат тазовые кости от которых отступают 1 см вниз;
- г) в центральной части поясничной области.

2. Какой кожный разрез необходимо провести для проведения операции?

-
- а) центральный со сдвигом влево;
 - б) центральный продольный;
 - в) центральный со сдвигом вправо;
 - г) поперечный.

3. Где проводится прокол?

- а) над тазовыми костями, отступив 1 см вверх;
- б) на одной из сторон туловища животных;
- в) в месте, где сквозь тонкий слой грудной мускулатуры просвечивает жир;
- г) в месте, где сквозь тонкий слой поясничной мускулатуры просвечивает жир, отступив 1 см вверх от тазовых костей.

4. Чем проводится прокол?

- а) анатомическим пинцетом;
- б) глазным пинцетом;
- в) хирургическим пинцетом;
- г) скальпелем.

5. Какую лигатуру используют в данной операции?

- а) хлопчатобумажную стерильную;
- б) шелковую нестерильную;
- в) хлопчатобумажную нестерильную;
- г) шелковую стерильную.

6. Каким образом яичник выводится наружу?

- а) с помощью анатомического пинцета захватывается сальник, вместе с которым выводится яичник и рог матки;
- б) с помощью глазного пинцета захватывается сальник, вместе с которым выводится яичник и рог матки;
- в) осуществляется в два этапа: яичник захватывается анатомическим пинцетом, подтягивается в разрыв. На втором этапе используется салфетка на паль -

цах рук и, таким образом, подтягивая яичник и рог матки в разрез, вывести его наружу.

7. В какой области накладывается лигатура?

а) на верхнюю часть рога матки вместе с тканью сальника, отступив от яичника 1 см вниз;

б) на нижнюю часть рога матки вместе с тканью сальника, отступив от яичника 2 см вниз;

в) для этого используют иглу, зафиксированную в иглодержателе. Иглой прокалывают сальник, захватывают рог матки и выводят иглу.

8. Что необходимо сделать после наложения лигатур?

а) проверить их прочность;

б) отделить сальник, яичник и верхнюю часть рога матки выше лигатуры;

в) отделить сальник, яичник и верхнюю часть рога матки ниже лигатуры.

9. Что необходимо сделать после удаления яичника?

а) сальник с остатком рога матки вернуть в брюшную полость;

б) на место удаления части рога матки наложить ватный тампон на 3-5 минут;

в) продезинфицировать остаток рога матки 3% раствором йода.

10. Укажите половые органы самки.

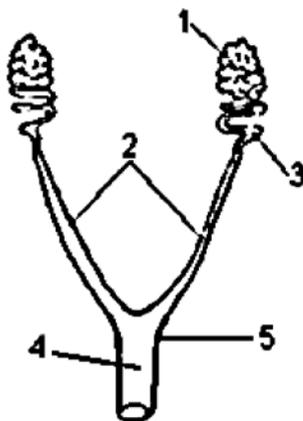
1 –

2 –

3 –

4 –

5 –



11. Сжато озаглавьте основные этапы проведения данной операции.

Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Кастрация самца крысы»

1. С какой целью проводится данная операция?

- а) чтобы отработать навыки по выполнению хирургических операций;
- б) чтобы смоделировать состояние подавленной активности гонад, изучить состояние бесплодия у самцов крыс;
- в) чтобы подобрать возможные методы лечения бесплодия у самцов крыс;
- г) чтобы исследовать поведение самцов при резко выраженном гипогонадизме.

2. В какой области туловища готовится операционное поле?

- а) в области мошонки при выведенных яичках;
- б) в нижней части туловища с брюшной стороны;

-
- в) со спинной стороны;
 - г) в центральной части с брюшной стороны под мечевидным отростком.

3. Какой кожный разрез необходимо провести для проведения кастрации?

- а) продольный со сдвигом влево;
- б) центральный продольный;
- в) продольный со сдвигом вправо;
- г) поперечный.

4. Что необходимо сделать после проведения кожного разреза?

- а) провести мышечный разрез;
- б) отсепарировать кожу вокруг мошонки от вагинальной оболочки вокруг яичек;
- в) срезать часть вагинальной оболочки, не повреждая яичко;
- г) удалить капли крови, которые выделились, тампоном.

5. Какова техника вывода яичка?

- а) нажать пальцами на верхний конец яичка;
- б) с помощью анатомического пинцета и салфетки вывести яичко на другую салфетку;
- в) провести центральный разрез вагинальной оболочки и вывести яичко пинцетом.

6. Каким образом необходимо накладывать лигатуру?

- а) ассистент захватывает двумя пинцетами вагинальную оболочку и оттягивает ее вниз, хирург накладывает лигатуру вокруг вагинальной оболочки на расстоянии 0,5см от ее конца, завязывает ее хирургическим узлом;

б) лигатура накладывается на семенной канатик, завязывается хирургическим узлом;

в) лигатура накладывается сразу на 2 семенных канатика вместе с вагинальной оболочкой.

7. Что необходимо сделать после наложения лигатур?

а) проверить их прочность;

б) отрезать семенной канатик ниже разреза края вагинальной оболочки и лигатуры;

в) отрезать семенной канатик выше разреза края вагинальной оболочки и лигатуры.

8. Что необходимо сделать после удаления яичек?

а) остатки ткани вернуть в мошонку;

б) на место удаления наложить ватный тампон на 3-5 минут;

в) продезинфицировать остаток части 3% раствором йода;

г) аналогично провести удаление с другой стороны.

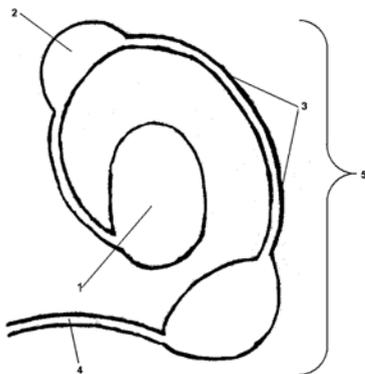
9. Укажите половые органы самца.

1 —

2 —

3 —

4 —



10. Сжато озаглавьте основные этапы проведения данной операции.

Тесты для контроля знаний хода выполнения операции «Двухсторонняя адреналэктомия крыс»

1. С какой целью проводится данная операция?

2. В какой области туловища готовится операционное поле?

- а) в нижней части туловища с брюшной стороны;
- б) в нижней части туловища со спинной стороны;
- в) со спинной стороны; нижним ориентиром служат тазовые кости, а верхним - нижняя пара ребер;
- г) в центральной части с брюшной стороны под мечевидным отростком.

3. Какой кожный разрез необходимо провести для проведения операции?

- а) центральный со сдвигом влево;
- б) центральный продольный;
- в) центральный со сдвигом вправо;
- г) поперечный.

4. Где проводится прокол? Опишите его местоположение.

5. Каким образом почка выводится в разрез?

- а) при помощи анатомического пинцета;
- б) при помощи хирургического пинцета;
- в) осуществляется в два этапа: каудальный полюс почки захватывается анатомическим пинцетом, подтягивается в разрез. На втором этапе используется салфетка на пальцах рук и, таким образом, подтягивая почку, вывести ее в разрез;
- г) используя салфетку на пальцах рук, вывести почку каудальным полюсом в разрез на другую салфетку.

6. Какую лигатуру используют в данной операции?

- а) хлопчатобумажную стерильную;

-
- б) шелковую нестерильную;
 - в) хлопчатобумажную нестерильную;
 - г) не используют.

7. Каким образом находится почка, если она изменила свое естественное положение в брюшной полости в результате проведения кожного разреза и прокола?

а) провести плавным легким движением указательного и среднего пальцев обеих рук от нижней границы грудной клетки вниз. Анатомическим пинцетом расширяется операционное поле, а с помощью препаровочного пинцета и салфетки на пальцах рук почка выводится на салфетку;

б) провести плавным легким движением указательного и среднего пальцев обеих рук от нижней границы грудной клетки вниз. Анатомическим пинцетом расширяется операционное поле, а с помощью глазного пинцета и салфетки на пальцах рук почка выводится на салфетку;

в) анатомическим пинцетом расширяется операционное поле, а с помощью салфетки на пальцах рук селезенка выводится на салфетку.

8. Каким образом удаляется надпочечная железа?

а) двумя препаровочными пинцетами проводят сепарацию ткани над и под надпочечной железой;

б) двумя глазными пинцетами проводят сепарацию ткани над и под надпочечной железой;

в) отрезают скальпелем.

9. Что необходимо сделать после удаления надпочечной железы?

а) вернуть почку в брюшную полость;

б) на место удаления надпочечной железы наложить ватный тампон на 3-5 минут;

в) зашить мышечный разрыв размером 0,8 см.

10. Назовите основные этапы проведения данной операции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметов И.З. Лабораторные и дикие грызуны (содержание, разведение и использование в опытах). — Ташкент: Изд-во Фан., 1981. — 122 с.
2. Бландова З.К., Душкин В.А., Малашенко А.М. Линии лабораторных животных для медико-биологических исследований.:— М.: Наука, 1983. — 200 с.
3. Буреш Я. и др.; под ред. Батуева А.С. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. — М.: Высш. шк., 1991. — 399 с.
4. Вершигора А. Ю., Пастер Е. У., Колибо Д. В. и др. Иммунология. — К.: Высшая шк., 2005. — 599 с.: ил.
5. Ганонг Вильям Ф. Физиология человека. Учебник. — Львов: Бак, 2002. — 784 с.
6. Гацура В.В. Саратиков А.С. Фармакологические агенты в экспериментальной медицине и биологии. — Томск: Изд-во Томского ун-та, 1977. — 155 с.
7. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А., Западнюк Б.В. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. — К.: Вища шк., 1983. — 383 с.
8. Ковалевский К. Л. Лабораторное животноводство. — М.: Изд-во АМН СССР, 1951. — 307 с.
9. Лукьянов А.С., Лукьянова Л. П., Чернавская Н.М., Гилязов С.Ф. Биоэтика. Альтернативы экспериментам на животных. — М.: Изд-во МГУ, 1996. — 253 с.
10. Макарчук Н. Преподавание физиологии возможно без убийства // Гуманитарный экологический журнал. — 2006. — Т. 8, Вып. 2 (21). — С. 19 — 27.
11. Ноздрачев А. Д., Баженов Ю. И., Баранникова И. А., Батуев А. С. и др. Начала физиологии: Учебник для вузов. / Под ред. акад. А. Д. Ноздрачева. — СПб:

Изд-во „Лань”, 2002. – 1088 с.

12. Резников А.Г. Проблемы этики при проведении экспериментальных медицинских и биологических исследований на животных в Украине/под ред. Ю.И. Кундиева//Антология биоэтики. – Львов: БаК, 2003 – С. 395-399.

13. Риган Том. В защиту прав животных. Питер Сингер. Освобождение животных. – К.: Киевский эколого-культурный центр, 2002. – 136 с.

14. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология – М.: Мир, 2000. – 592 с.

15. Сапин М. Р., Билич Г. Л. Анатомия человека: Учеб. для студ. биол. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 544 с.

16. Семенюк Л. А. Новые модификации операций на животных и использование их в преподавании физиологии и научной работе. – Одесса: городская типография, 1969. – 97 с.

17. Смирнов В. М. Физиология человека.— М.: Медицина, 2002. – 608 с.

18. Сперанская Е. Н. Руководство по оперативной методике в физиологическом эксперименте. – Л.: Изд – во ЛГУ, 1948. – 127 с.

19. Цыганенко А.Я., Кривоносов М.В., Паращук Ю.С., Шкарбут Ю.Е. Этика биомедицинского эксперимента /под ред. Ю.И. Кундиева//Антология биоэтики. – Львов: БаК, 2003.— с. 399 – 404.

20. Ярослав С.Ю., Ананенко М.Т. Практикум по физиологии человека и животных – К.: Высшая шк., 1976. – 152 с.

21. InterNICHE – URL: <http://www.interniche.org>

22. People for animal right Germany.—.URL: <http://www.tierrechte.de>