

Guide for the Care and Use of Laboratory Animals -- Russian Version


ISBN
978-0-309-08389-8

154 pages
6x9
1996

Commission on Life Sciences, National Research Council

 [More information](#)

 [Find similar titles](#)

 [Share this PDF](#)



Visit the National Academies Press online and register for...

- ✓ Instant access to free PDF downloads of titles from the
 - NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
 - NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING
 - INSTITUTE OF MEDICINE
 - NATIONAL RESEARCH COUNCIL
- ✓ 10% off print titles
- ✓ Custom notification of new releases in your field of interest
- ✓ Special offers and discounts

Distribution, posting, or copying of this PDF is strictly prohibited without written permission of the National Academies Press. Unless otherwise indicated, all materials in this PDF are copyrighted by the National Academy of Sciences. Request reprint permission for this book

Руководство по содержанию и использованию лабораторных животных

Национальный научно-исследовательский совет
Комиссия по наукам о жизни
Институт ресурсов лабораторных животных

NATIONAL ACADEMY PRESS
Washington, D.C.

Руководство по содержанию и использованию лабораторных животных.
Перевод с английского.

Руководство, написанное коллективом ведущих специалистов США, охватывает различные аспекты содержания и использования лабораторных животных в научных исследованиях, тестировании и обучении. Предназначено для сотрудников вивария, научных работников, ветеринаров, в обязанности которых входит обращение с лабораторными животными, а также студентов соответствующих биологических, медицинских и сельскохозяйственных специальностей.

NATIONAL ACADEMY PRESS • 2101 Constitution Avenue, NW • Washington, DC 20418

Примечание: Данный проект, который составляет предмет настоящего документа, был утвержден Правлением Национального научно-исследовательского совета, члены которого входят в состав президиумов Национальной академии наук, Национальной технической академии и Института медицины. Выбор членов комитета, на который была возложена ответственность за подготовку настоящего документа, осуществлялся с учетом их компетентности в данной области и общего баланса.

Настоящий документ был рассмотрен группой независимых экспертов в соответствии с процедурами, утвержденными комитетом по рецензированию, состоящим из членов Национальной академии наук, Национальной технической академии и Института медицины.

Данный проект был осуществлен при поддержке Программы по сравнительной медицине Национального центра исследовательских ресурсов Межведомственного комитета по экспериментальным животным и Управления по защите от риска при проведении научных исследований Национальных институтов здоровья и службы здравоохранения, а также Министерства сельского хозяйства США и Управления по делам ветеранов. Проект финансируется в рамках Программы по сравнительной медицине Национального центра исследовательских ресурсов по гранту NIH RR08779-02.

Основная финансовая поддержка Института ресурсов лабораторных животных осуществляется Программой по сравнительной медицине Национального центра исследовательских ресурсов Национальных институтов здоровья по гранту № 5P40RR0137; Национальным научным фондом по гранту № BIR-9024967; Командованием научных исследований и разработок медицинской службы армии США, которое выступает в роли ведущего агентства, финансируемого в рамках Министерства обороны США Управлением человеческих систем командования ВВС США, Институтом радиобиологических исследований вооруженных сил, Университетом здравоохранения вооруженных сил и Командованием научных исследований и разработок медицинской службы ВМС США по гранту № DAMD-17-93-J-3016; и Американским онкологическим обществом по гранту для научно-исследовательских проектов № RC-1-34.

Мнения, полученные данные, а также выводы или рекомендации, изложенные в данной публикации, не всегда отражают точку зрения службы здравоохранения или других спонсоров. Упоминание торговых марок, коммерческих продуктов или организаций также не является свидетельством одобрения государственными учреждениями США или другими спонсорами.

ISBN 0-309-05377-3

Copyright 1996 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

ПРИМЕЧАНИЕ

Первый вариант «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных» поступил в распоряжение спонсоров и общественности 2 января 1996 г. После этого Институт ресурсов лабораторных животных (ILAR - Institute of Laboratory Animal Resources) получил замечания от пользователей и членов комитета по пересмотру *Руководства*. *Руководство* всегда рассматривалось как живой документ, требующий внесения поправок по мере изменения условий и появления новой информации. Следствием такой посылки является постоянный акцент на практические результаты использования *Руководства*, а не на формальное соблюдение его рекомендаций. Ориентация на практическую результативность возлагает повышенную ответственность на пользователя и, как следствие, требует особой заботы о состоянии животных; однако такой подход предполагает осторожное отношение к интерпретации требований, тогда как формальный подход не оставляет места для различных толкований. Памятуя о таком различии, Национальный научно-исследовательский совет и назначенные им рецензенты стремились добиться максимальной точности и ясности изложения. Тем не менее, читатели первого варианта *Руководства* обнаружили в нем целый ряд ошибок и неточностей. Некоторые читатели заметили ошибки в нумерации страниц, орфографии и библиографии. Другие читатели отметили неправильное толкование некоторых положений *Руководства*. После тщательного изучения полученных замечаний в рукопись были внесены исправления. Например, были исправлены пунктуационные и орфографические ошибки, уточнены расплывчатые формулировки. Примером изменений, направленных на уточнение смысла, может служить замена слова «разрабатывать» словами «рассматривать и утверждать» там, где речь идет о функции комиссии по содержанию и использованию животных, созданной при учреждении (Institutional Animal Care and Use Committee - IACUC) в отношении планов строительства вивария, соблюдения гигиенических норм и выбора подстилочного материала; последние входят в обязанности сотрудников вивария, а не членов IACUC, как это может следовать из слова «разрабатывать». Фраза о контроле за ограничением потребления корма и жидкости мелкими животными была уточнена после внесения слов «например, грызунами». Читателей рукописи просили внести предложения в отношении организаций, которые должны быть включены в приложение Б («Организации, имеющие отношение к науке о лабораторных животных»); некоторые предложения были учтены при подготовке публикации. Сноска на стр. 2 оригинала, на которую имеются три ссылки в тексте *Руководства*, напоминает читателям о том, что *Руководство* предназначено для широкой международной аудитории, часть которой не обязана выполнять требования, содержащиеся в Правилах по гуманному содержанию и использованию лабораторных животных службы здравоохранения США или в Постановлении о защите животных. При этом следует помнить, что организации и отдельные лица, на которые распространяются эти правила, должны соблюдать их даже в тех случаях, в которых *Руководство* рекомендует иные подходы. Несмотря на то, что такое предупреждение неоднократно встречается в тексте *Руководства*, его составители сочли необходимым остановиться на нем во введении. Сотрудники Института ресурсов лабораторных животных полагают, что упомянутые уточнения помогут пользователям должным образом интерпретировать и применять содержащиеся в нем рекомендации. *При этом необходимо подчеркнуть, что никаких существенных изменений в содержание рецензируемой рукописи внесено не было.*

Национальная академия наук представляет собой некоммерческую организацию, объединяющую известных ученых, занимающихся научно-техническими исследованиями, преданных идее развития науки и техники и использования их достижений на всеобщее благо. На основании полномочий, предоставленных ей в 1863 г. Конгрессом, академия имеет мандат, по которому она обязана оказывать федеральному правительству консультативную помощь по вопросам науки и техники. Президентом Национальной академии наук является д-р Брюс Альбертс.

Национальная техническая академия была основана в 1964 г. по распоряжению Национальной академии наук в качестве параллельной организации выдающихся инженеров. Она пользуется автономией в отношении вопросов администрации и приема членов, но разделяет с Национальной академией наук обязанности по оказанию консультативной помощи федеральному правительству. Национальная техническая академия также оказывает поддержку инженерным программам, направленным на удовлетворение национальных нужд, способствует развитию просвещения и исследований и присуждает награды за выдающиеся достижения в области техники. Президентом Национальной технической академии является д-р Гарольд Лейбовиц.

Институт медицины был учрежден в 1970 г. Национальной академией наук с целью обеспечить участие видных специалистов в соответствующих областях знаний в рассмотрении вопросов организации здравоохранения. Институт функционирует в рамках обязанностей, возложенных на Национальную академию наук законом Конгресса о предоставлении консультаций федеральному правительству, а также в рамках собственной инициативы по определению вопросов медицинской помощи, исследований и образования. Президентом Института медицины является д-р Кеннет И. Шайн.

Национальный научно-исследовательский совет был учрежден Национальной академией наук в 1916 г. с целью привлечения широкой научно-технической общественности к выполнению задач, стоящих перед академией в плане расширения научных знаний и оказания консультативной помощи федеральному правительству. Функционируя в рамках общей политики, сформулированной академией, совет стал основным оперативным органом как Национальной академии наук, так и Национальной технической академии, реализующим их работу в интересах федерального правительства, широких кругов населения, а также научно-технической общественности. Руководство советом осуществляется совместно обеими академиями и Институтом медицины. Председателем и заместителем председателя Национального научно-исследовательского совета являются соответственно д-р Брюс Альбертс и д-р Гарольд Лейбовиц.

**КОМИТЕТ ПО ПЕРЕСМОТРУ РУКОВОДСТВА ПО СОДЕРЖАНИЮ И
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

J. Derrell Clark (*Chairman*), University of Georgia, College of Veterinary
Medicine, Athens, Georgia
Ransom L. Baldwin, University of California, Davis, California
Kathryn A. Bayne, American Association for Accreditation of Laboratory Animal
Care, Rockville, Maryland
Marilyn J. Brown, Dartmouth College, Lebanon, New Hampshire
G. F. Gebhart, University of Iowa, College of Medicine, Iowa City, Iowa
Janet C. Gonder, Baxter Healthcare Corporation, Round Lake, Illinois
Judith K. Gwathmey, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts
Michale E. Keeling, University of Texas M.D. Anderson Cancer Center, Bastrop,
Texas
Dennis F. Kohn, Columbia University, College of Physicians & Surgeons, New
York, New York
J. Wesley Robb, Professor Emeritus, University of Southern California, Los
Angeles, California
Orville A. Smith, University of Washington, Seattle, Washington
Jo Ann D. Steggerda, Champaign, Illinois
John G. Vandenberg, North Carolina State University, Raleigh, North
Carolina
William J. White, Charles River Laboratories, Wilmington, Massachusetts
Sarah Williams-Blangero, Southwest Foundation for Biomedical Research, San
Antonio, Texas
John L. VandeBerg, Southwest Foundation for Biomedical Research, San
Antonio, Texas (ex officio member)

Staff

Thomas L. Wolfle, Program Director
Carol M. Rozmiarek, Project Assistant
Norman Grossblatt, Editor

**СОВЕТ ИНСТИТУТА РЕСУРСОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ
(ILAR)**

John L. VandeBerg (*Chairman*), Southwest Foundation for Biomedical Research, San Antonio, Texas
Christian R. Abee, University of South Alabama, Mobile, Alabama
J. Derrell Clark, University of Georgia, College of Veterinary Medicine, Athens, Georgia
Muriel T. Davisson, The Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine
Bennett Dyke, Southwest Foundation for Biomedical Research, San Antonio, Texas
Neal L. First, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin
James W. Glosser, Massillon, Ohio
John P. Hearn, Wisconsin Regional Primate Research Center, Madison
Margaret S. Landi, SmithKline Beecham Pharmaceuticals, King of Prussia, Pennsylvania
Gail Martin, University of California, San Francisco, California
Charles R. McCarthy, Kennedy Institute of Ethics, Georgetown University, Washington, D.C.
Robert J. Russell, Harlan Sprague Dawley, Frederick, Maryland
Richard C. Van Sluyters, University of California, Berkeley, California
John G. Vandenbergh, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina
Peter A. Ward, University of Michigan Medical School, Ann Arbor, Michigan
Thomas D. Pollard, The Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland (ex officio member)

Staff

Eric A. Fischer, Director
Thomas L. Wolfle, Program Director
Mara L. Glenshaw, Research Assistant
Carol M. Rozmiarek, Project Assistant

Институт ресурсов лабораторных животных (ILAR) был основан в 1952 г. под эгидой Национального научно-исследовательского совета. Входя в состав Комиссии по наукам о жизни, ILAR разрабатывает инструкции и распространяет информацию по научным, техническим и этическим аспектам использования животных и других биологических ресурсов в исследованиях, испытаниях и обучении. ILAR способствует обеспечению высококачественного и гуманного ухода за животными, а также правильного использования животных и альтернативных моделей. ILAR функционирует в рамках Национальной академии наук, оказывая консультативную помощь федеральным правительственным учреждениям, специалистам, занимающимся исследованиями в области биомедицины, а также широкой общественности.

КОМИССИЯ ПО НАУКАМ О ЖИЗНИ

Thomas D. Pollard (*Chairman*), The Johns Hopkins University School of
Medicine, Baltimore, Maryland
Frederick R. Anderson, Cadwalader, Wickersham & Taft, Washington, D.C.
John C. Bailar, III, McGill University, Montreal, Canada
John E. Burris, Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Massachusetts
Michael T. Clegg, University of California, Riverside, California
Glenn A. Crosby, Washington State University, Pullman, Washington
Ursula W. Goodenough, Washington University, St. Louis, Missouri
Susan E. Leeman, Boston University School of Medicine, Boston, Massachusetts
Richard E. Lenski, Michigan State University, East Lansing, Michigan
Thomas E. Lovejoy, Smithsonian Institution, Washington, D.C.
Donald R. Mattison, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania
Joseph E. Murray, Wellesley Hills, Massachusetts
Edward E. Penhoet, Chiron Corporation, Emeryville, California
Emil A. Pfitzer, Research Institute for Fragrance Materials, Inc., Hackensack,
New Jersey
Malcolm C. Pike, University of Southern California School of Medicine, Los
Angeles, California
Henry C. Pitot, III, McArdle Laboratory for Cancer Research, Madison,
Wisconsin
Jonathan M. Samet, The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland
Harold M. Schmeck, Jr., North Chatham, Massachusetts
Carla J. Shatz, University of California, Berkeley, California
John L. VandeBerg, Southwest Foundation for Biomedical Research, San
Antonio, Texas

Staff: Paul Gilman, Executive Director

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Руководство по содержанию и использованию лабораторных животных» (именуемое ниже *Руководство*) было впервые опубликовано в 1963 г. под названием «Руководство по вивариям и содержанию лабораторных животных» и переиздано в 1965, 1968, 1972, 1978 и 1985 гг. После первого выпуска *Руководство* было распространено в количестве свыше 400 000 экземпляров; оно пользуется широким признанием как основной источник, регламентирующий требования по содержанию и использованию животных. Исходя из представления о том, что *Руководство* должно пересматриваться с учетом изменяющихся условий и появления новой информации, в настоящее, седьмое издание, внесены изменения и новые материалы.

Назначение *Руководства*, сформулированное в поручении комитету подготовить пересмотренное издание «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных», состоит в том, чтобы оказать помощь научным учреждениям в обеспечении содержания и использования животных методами, которые считаются обоснованными с научной, технической и гуманитарной точек зрения. *Руководство* также призвано способствовать исследователям в реализации их обязанностей по планированию и проведению экспериментов на животных в соответствии с самыми высокими научными, гуманными и этическими принципами. Приводимые рекомендации основываются на опубликованных данных, научных принципах, мнениях экспертов и апробированном опыте применения методов и процедур, совместимых с требованиями качественного и гуманного содержания и использования животных.

Предыдущие издания *Руководства* были подготовлены исключительно при поддержке Национальными институтами здоровья (National Institutes of Health - NIH) и выпускались типографией Правительства США.

Настоящее издание опубликовано при финансовой поддержке NIH, Министерства сельского хозяйства, Управления по делам ветеранов и отпечатано в типографии Национальной академии наук, что свидетельствует о широком распространении *Руководства*.

Руководство состоит из четырех глав, посвященных основным направлениям программы содержания и использования животных: правила и обязанности научных учреждений, условия содержания животных, ветеринарная помощь и организация вивария. В каждой из этих глав рассматриваются конкретные обязанности руководителей научных учреждений, их комиссий по содержанию и использованию животных, а также исследователей и ветеринаров.

В 1991 г. специальный комитет, созданный Институтом ресурсов лабораторных животных (ILAR), рекомендовал подготовить пересмотренное издание *Руководства*. В 1993 г. Национальный научно-исследовательский совет учредил комитет по пересмотру издания «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных». В его состав вошли 15 членов, в том числе научные работники, ветеринары, а также лица, представляющие интересы специалистов по биоэтике и общественности по вопросам защиты животных.

Прежде чем приступить к пересмотру *Руководства*, комитет обратился к научной и широкой общественности с призывом высказать замечания в письменной или устной форме. Комитет провел открытые заседания в Вашингтоне (федеральный округ Колумбия) 1 декабря 1993 г., в Сан-Франциско (Калифорния) 2 февраля 1994 г. и в Сент-Луисе (Миссури) 4 февраля 1994 г. Комитет рассмотрел замечания, высказанные на этих заседаниях, а также поступившие в письменном виде, и включил существенную часть предложений в настоящее пересмотренное издание *Руководства*.

Комитет выражает признательность д-ру Уильяму И. Гею и д-ру Беннетту Коэну за их вклад в подготовку первого издания *Руководства*. В 1959 г. д-р Коэн, занимавший пост президента Комиссии по содержанию животных (Animal Care Panel - ACP), учредил комитет по рассмотрению этических аспектов использования лабораторных животных, который должен был изучить вопросы содержания и использования лабораторных животных. Председателем этого комитета был д-р Гей, который быстро пришел к заключению о том, что комитет не сможет объективно оценить программы по использованию лабораторных животных, не имея соответствующих критериев для такой оценки; другими словами, возникла необходимость выработки неких стандартов. Исполнительный комитет ACP согласился с таким подходом и учредил комитет по профессиональным стандартам. Спустя некоторое время NIH выдал ACP контракт на «разработку и обоснование профессиональных стандартов для вивариев и использования лабораторных животных». Комитет по разработке стандартов для вивариев под председательством д-ра Коэна и подготовил первое издание «Руководства по вивариям и использованию лабораторных животных».

Комитет по пересмотру «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных» выражает благодарность сотрудникам Информационного центра по защите животных при Национальной сельскохозяйственной библиотеке Министерства сельского хозяйства США

ПРЕДИСЛОВИЕ

за помощь в подборе библиографических материалов. Без их помощи такая задача оказалась бы трудно выполнимой. Комитет также приносит благодарность рецензентам *Руководства*, г-ну Норману Гроссблату за редактирование рукописи, г-же Кэрол Розмарек за прекрасную техническую работу по подготовке многочисленных вариантов рукописи, а также г-ну Томасу Вольфу, который руководил всем процессом от начала до самого конца.

Читателей, обнаруживших ошибки или пропуски, просят направлять замечания и предложения в Институт ресурсов лабораторных животных при Национальном научно-исследовательском совете: Institute of Laboratory Animal Resources, National Research Council, 2101 Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20418.

Derrell Clark, *Chairman*
Committee to Revise the *Guide for the*
Care and Use of Laboratory Animals

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА ПЕРЕВОДА

Использование животных в научных исследованиях, тестировании и в процессе обучения является неотъемлемой частью современного познания. Несмотря на различные точки зрения на проблему этичности применения живых объектов в качестве экспериментальных моделей, их вклад, безусловно, бесценен. Идея гуманного отношения, нашедшая выражение в концепции 3R's (сокращение количества животных, используемых в экспериментах, усовершенствование методов их использования и замена животных в эксперименте), и возрастающие требования к качеству научных исследований выдвигают на первый план вопросы содержания и использования лабораторных животных.

Предлагаемая вниманию читателей книга является переводом седьмого издания «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных», подготовленного ведущими специалистами в рамках проекта, утвержденного Правлением Национального научно-исследовательского совета (США). С историей создания, основными принципами и структурой этого руководства знакомят «Примечание», «Предисловие» и «Введение», написанные к оригинальному изданию и включенные в данный перевод.

Руководство обращено к широкой международной аудитории и написано в форме общих рекомендаций. Авторы, опираясь на высокие научные, гуманные и этические принципы, большое внимание уделяют законодательной базе, регулирующей отношения в данной области; функциям комиссий по содержанию и использованию животных, созданных в научных учреждениях; подготовке и роли специалистов, ответственных за производство животных, уход за ними и вовлечение в эксперимент. Рассмотрены вопросы создания соответствующих физических и социальных условий содержания лабораторных животных, правил их закупки и транспортировки, проведения экспериментальных процедур и гуманного умерщвления животных. Большое внимание уделено основным характеристикам помещений вивария. Ценность издания повышает обширный список литературы, замыкающий не только каждую из четырех глав, но и охватывающий группы отдельных вопросов, что позволяет читателю подробно ознакомиться с интересующей его проблемой. Список организаций, имеющих отношение к лабораторным животным, также позволяет расширить источники получения информации.

Хочется надеяться, что перевод «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных», являющийся, пожалуй, самым современным и обобщающим изданием на эту тему на русском языке, вызовет не только интерес у специалистов, но и станет действительно практическим руководством в их деятельности.

Н. Харламова

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	1
Постановления, правила и принципы, 2	
Критерии оценки, 3	
Сельскохозяйственные животные, 4	
Нетрадиционные виды животных, 5	
Полевые исследования, 6	
Заключение, 6	
Литература, 7	
Глава 1. Правила и обязанности научных учреждений	9
Контроль за содержанием и использованием животных, 10	
Ветеринарная помощь, 14	
Квалификация и подготовка персонала, 14	
Гигиена труда и безопасность персонала, 15	
Литература, 21	
Глава 2. Условия содержания животных	23
Физическая среда, 24	
Организация поведения животных, 40	
Вопросы содержания животных, 42	
Поддержание популяции животных, 51	
Литература, 53	

Глава 3. Ветеринарная помощь	61
Закупка и транспортировка животных, 62	
Профилактическая медицина, 63	
Хирургия, 66	
Боль, анальгезия и анестезия, 70	
Эйтаназия, 72	
Литература, 73	
Глава 4. Оборудование вивария	77
Функциональные зоны, 78	
Инструкции по строительству вивариев, 79	
Помещения для асептической хирургии, 85	
Литература, 87	
Приложение А. Библиографический указатель	88
Приложение Б. Организации, имеющие отношение к лабораторным животным	108
Приложение В. Некоторые федеральные законы, касающиеся содержания и использования животных	121
Приложение Г. Политика службы здравоохранения и государственные принципы, касающиеся содержания и использования животных	123
Предметный указатель	126

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее издание «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных» (именуемое далее *Руководство*) решительно подтверждает глубокую убежденность в том, что все лица, осуществляющие уход за животными или использующие их в научных экспериментах, учебном процессе или испытаниях, несут ответственность за их жизнь и здоровье. Положения *Руководства* вступают в действие только после принятия решения об использовании животных в научных экспериментах, учебном процессе или испытаниях. Решения, связанные с необходимостью использования животных, не входят в круг вопросов, рассматриваемых данным *Руководством*; однако с момента принятия такого решения ответственность за жизнь и здоровье животных возлагается на исследователя. Дополнительные обязанности исследователя и другого персонала более подробно рассматриваются в гл. 1.

Цель данного *Руководства* — способствовать распространению гуманного отношения к животным, используемым в биомедицинских и поведенческих исследованиях, учебном процессе и испытаниях; основная его задача — предоставить информацию, которая способствовала бы улучшению условий содержания животных, повышению качества биомедицинских исследований и расширению объема знаний о биологии как человека, так и животных. В XX веке использование животных в качестве объекта исследований во многом способствовало крупнейшим достижениям в науке и медицине [Leader, Stark, 1987]. Хотя учеными также разработаны модели проведения научных исследований, обучения или испытаний без использования животных [NRC 1977; см. прил. А: «Альтернативные методы»], они зачастую не могут полностью имитировать сложный организм человека или животного; поэтому дальнейший прогресс

в деле обеспечения здоровья и благосостояния человека и животных требует экспериментальной работы с живыми объектами. Тем не менее, необходимо продолжать усилия, направленные на разработку и применение научно обоснованных альтернативных моделей, дополнительных подходов, а также на усовершенствование исследований на животных.

В настоящем *Руководстве* под лабораторными животными понимаются любые позвоночные (например, животные, традиционно используемые в лабораторных экспериментах, сельскохозяйственные, дикие и водные животные), которые применяются для научных исследований, обучения или испытаний. В случае необходимости, в тексте приводятся исключения или специальные оговорки, касающиеся сельскохозяйственных животных. В *Руководстве* нет специальных разделов, где бы рассматривались сельскохозяйственные животные, используемые в сельскохозяйственных экспериментах или обучении, дикие или водные животные, исследуемые в их естественной среде обитания, равно как и беспозвоночные животные, используемые в научных исследованиях; однако, общие принципы, описываемые в *Руководстве*, во многом приложимы к этим видам животных и условиям их содержания.

ПОСТАНОВЛЕНИЯ, ПРАВИЛА И ПРИНЦИПЫ

Настоящим *Руководством* подтверждаются обязанности исследователей, сформулированные в Принципах правительства США в отношении применения и содержания позвоночных животных, используемых в испытаниях, научных исследованиях и обучении [IRAC 1985; см. прил. Г]. Толкование и применение этих принципов, а также настоящего *Руководства* требуют профессиональной подготовки. В целом упомянутые принципы поддерживают:

- Разработку и реализацию процедур с учетом их значения для здоровья человека и животных, развития науки или благосостояния общества.
- Использование подходящих видов животных соответствующего качества и в необходимых количествах.
- Устранение или сведение до минимума дискомфорта, дистресса и боли при условии получения достоверных научных результатов.
- Применение соответствующих седативных препаратов, анальгетиков или анестетиков.
- Определение конечных точек эксперимента.
- Обеспечение должного ухода за животными, контролируемого и осуществляемого квалифицированным персоналом.
- Проведение экспериментальных процедур на живых объектах исключительно квалифицированным и опытным персоналом под наблюдением специалистов.

В общем, можно сказать, что эти принципы обуславливают ответственность исследователей, деятельность которых в отношении использования животных подлежит контролю со стороны комиссии по содержанию и использованию животных, созданной при учреждении (IACUC).

Виварии и программы использования животных должны работать в

соответствии с настоящим *Руководством*, Постановлением о защите животных (Animal Welfare Regulation - AWR) [SFR, 1985], Правилами по гуманному содержанию и использованию лабораторных животных службы здравоохранения (Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals - PHS Policy) [PHS, 1996] и другими применяемыми федеральными (см. прил. В и Г), принятыми штатом и местными законами, правилами и инструкциями.¹

Дополнительную информацию по разведению, уходу и содержанию, а также использованию некоторых видов лабораторных животных можно найти в различных публикациях, подготовленных Институтом ресурсов лабораторных животных (ILAR) и другими организациями (см. прил. А). Библиографический указатель к данному *Руководству* предоставляет читателю доступ к дополнительной информации, подтверждающей положения *Руководства* или знакомящей его с иными взглядами.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Настоящее *Руководство* возлагает на лицо, использующее экспериментальных животных, всю ответственность за достижение сформулированных задач, но предоставляет ему право выбора средств для их достижения. Такой «практический» подход представляется целесообразным, поскольку многие показатели (например, вид животных, их предшествующий анамнез, характеристики вивария, опыт обслуживающего персонала и задачи конкретного исследования) делают формальный («технический») подход непрактичным и нежелательным. «Технические» стандарты иногда оказываются полезными для получения исходных данных; однако в отличие от «практических» стандартов они не определяют цель или результат (такие как защита животных, санитарные требования или безопасность персонала) в виде объективных критериев.

Формальный подход исключает возможность интерпретации или модификации в том случае, если появляются приемлемые альтернативные методы или возникают неожиданные ситуации. Практические стандарты подробно определяют результат и обеспечивают критерии для оценки такого результата, но при этом не ограничивают методы, с помощью которых может быть достигнут ожидаемый результат. Практический подход опирается на мнение и суждение профессионала для достижения предполагаемого результата. В оптимальной ситуации формальный и практический подходы должны взаимно дополнять друг друга, обеспечивая, с одной стороны, соблюдение определенных стандартов, а с другой, допуская гибкость в принятии решений, продиктованных конкретной ситуацией. Ученые, ветеринары, зоотехники и другие специалисты обладают обширным опытом и информацией, охватывающей многие темы, рассматриваемые в данном *Руководстве*. Исследования по использованию лабораторных животных продолжают давать научную информацию, которая должна учитываться при оценке практических и формальных

¹ Следует иметь в виду, что данное *Руководство* составлено для многочисленной группы национальных и международных институтов и организаций, на многие из которых не распространяются AWRs или PHS Policy; лица и организации, пользующиеся AWRs или PHS Policy, должны действовать согласно изложенным в них правилам.

стандартов. По некоторым вопросам имеющаяся информация недостаточна, что делает необходимым продолжение усилий по улучшению методов содержания и использования животных.

Данное *Руководство* не случайно написано в общих выражениях, чтобы содержащиеся в нем рекомендации могли найти применение в самых разных институтах и условиях, в которых осуществляется разведение или использование животных для научных исследований, обучения или испытаний; в подобного рода документах общие правила и рекомендации являются настоятельной необходимостью. Такой подход предполагает, что пользователи, комиссии по содержанию и использованию лабораторных животных, созданные при учреждениях (IACUCs), ветеринары и производители будут прибегать к мнению профессионалов при выработке конкретных решений в отношении содержания и использования животных. Поскольку *Руководство* написано в общем плане, IACUCs отводится ключевая роль в интерпретации, контроле и оценке институтских программ содержания и использования животных. Часто возникает вопрос о том, как в *Руководстве* употребляются слова «должен» и «следует» и как IACUCs должны их толковать в плане приоритетов. В целом, глагол «должен» употребляется при описании общих программных или основных аспектов, которые, по мнению Комитета по пересмотру *Руководства*, являются обязательными. Глагол «следует» употребляется как настоятельная рекомендация для достижения определенной цели. Однако комитет признает, что конкретные обстоятельства могут оправдать альтернативный подход к применению данных терминов.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Использование сельскохозяйственных животных в научных исследованиях, обучении и испытаниях часто подразделяют на их использование для биомедицинских или для сельскохозяйственных задач, исходя из правительственных директив (AWRs), ведомственных инструкций, административной структуры, источников финансирования или конкретных задач пользователя. Такое разделение привело к появлению двойной системы с различными критериями для оценки протоколов и стандартов размещения и содержания животных одного вида, ориентированной на решение биомедицинских или сельскохозяйственных исследовательских задач [Stricklin, Mench, 1994]. В отношении некоторых исследований такое разделение понятно. Например, использование животных как моделей для изучения заболеваний человека, трансплантации органов и обширных хирургических операций относится к категории биомедицины, тогда как исследования по получению продовольственных и кормовых культур, в частности испытания режимов кормления, обычно рассматриваются как сельскохозяйственная категория. Однако такое разграничение часто оказывается расплывчатым, как это имеет место в случае исследования некоторых заболеваний и диет. Администраторы, контролеры и IACUCs нередко оказываются перед дилеммой при решении, как вести подобные исследования [Stricklin et al., 1990].

Использование сельскохозяйственных животных в научных исследованиях следует рассматривать с позиций тех же этических категорий, которые применяются при использовании других животных,

независимо от научных задач, которые ставит перед собой исследователь, или источника финансирования [Stricklin et al., 1990]. Однако различия в целях исследования приводят к принципиальным различиям между биомедицинскими и сельскохозяйственными исследованиями. Для достижения поставленных задач сельскохозяйственные исследования часто приходится вести так, чтобы условия содержания животных соответствовали современным методам производства сельскохозяйственной продукции [Stricklin, Mench, 1994]. Например, для сельскохозяйственного эксперимента может оказаться желательным использование естественной среды обитания, тогда как для биомедицинского эксперимента может оказаться целесообразным поддержание определенных параметров окружающей среды, направленное на сведение до минимума ее изменений [Tilman, 1994].

Системы содержания сельскохозяйственных животных, используемых в биомедицинских исследованиях, могут отличаться, а могут и не отличаться от таковых, применяемых в сельскохозяйственных исследованиях. Животные, используемые в биомедицинских или сельскохозяйственных экспериментах, могут размещаться в клетках, стойлах, загонах или на пастбищах [Tilman, 1994]. Некоторые сельскохозяйственные эксперименты требуют стандартных условий, сводящих до минимума изменчивость среды обитания, тогда как некоторые биомедицинские эксперименты проводятся в условиях фермы. Таким образом, протокол эксперимента, а не его формальная категория должен определять, где следует проводить данный эксперимент (на ферме или в лаборатории). Решения по определению категории экспериментального использования сельскохозяйственных животных и определения стандартов их содержания должны основываться на задачах экспериментов, их протоколах и необходимости заботиться о здоровье животных и приниматься IACUC. Независимо от категории эксперимента, институты должны обеспечивать наблюдение за всеми экспериментальными животными, стремясь к максимальному уменьшению боли и дистресса.

Данное *Руководство* распространяется на сельскохозяйственных животных, используемых в биомедицинских исследованиях, включая животных, содержащихся на стандартных фермах. Применительно к таким животным полезным источником информации является «Руководство по содержанию и использованию сельскохозяйственных животных в сельскохозяйственных исследованиях и обучении» [*Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching*, 1988] или его более поздние издания. Дополнительную информацию в отношении базы и условий содержания сельскохозяйственных животных можно почерпнуть из «Руководства по структурам и среде обитания» [Midwest Plan Service, 1987], а также получить у специалистов по агротехнике и разведению сельскохозяйственных животных в местных отделениях Министерства сельского хозяйства, колледжах и университетах.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ

В некоторых случаях вид животных, который нечасто используется в биомедицинских исследованиях, оказывается предпочтительным из-за его уникальных характеристик. Например, механизмы гибернации можно

изучать только на видах животных, впадающих в зимнюю спячку. Для животных нетрадиционных видов нужно создавать соответствующую окружающую среду, причем для некоторых из них она должна быть максимально приближена к естественной среде обитания. При введении таких животных в эксперимент необходимо обратиться за консультацией к специалистам по естественной истории и поведению нетрадиционных видов животных. В силу большого количества нетрадиционных видов животных и очень разных требований к их содержанию, настоящее *Руководство* не может дать подробные указания в отношении всех таких видов. Однако несколько научных организаций разработали руководства по конкретным нетрадиционным видам животных [например, ILAR и Научный центр защиты животных (Scientists Center for Animal Welfare - SCAW)]. Неполный перечень имеющихся источников приведен в прил. А.

ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Биомедицинские и поведенческие исследования иногда предполагают наблюдение за позвоночными животными и их использование в полевых условиях. Хотя некоторые из приведенных в данном *Руководстве* рекомендаций не могут быть применены в полевых условиях, основные принципы гуманного обращения и использования распространяются на животных, обитающих в естественных условиях.

Экспериментаторы, проводящие полевые исследования на животных, должны заверить свою IACUC в том, что получение биоматериала или выполнение инвазивных процедур будет проводиться с соблюдением принятых штатом и федеральных инструкций, а также правил, изложенных в настоящем *Руководстве*. Вопросы зоонозов, гигиены труда и безопасности персонала должны рассматриваться IACUC, которая, в свою очередь, должна гарантировать, что полевые исследования не окажут неблагоприятного воздействия на здоровье и безопасность других животных или персонала, работающего в полевых условиях. Определенную пользу могут принести инструкции по использованию животных в полевых исследованиях, подготовленные профессиональными обществами, если они соответствуют гуманным принципам, изложенным в Принципах правительства США в отношении применения и содержания позвоночных животных, используемых в испытаниях, научных исследованиях и обучении (см. прил. Г) и в настоящем *Руководстве* (см. прил. А: «Экзотичные, дикие и зоопарковые животные», «Другие животные»).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы облегчить пользование *Руководством* и поиск ответов на конкретные вопросы, организация материала в настоящем издании по сравнению с предыдущим несколько изменена. Материал, который содержался в разделе «Особые вопросы» главы 5 предыдущего издания, вошел в главы 1 - 4 настоящего издания. Вопросы генетики и номенклатуры теперь рассматриваются в главе 2; условия содержания и процедуры проведения исследований на животных с использованием опасных агентов, вопросы гигиены труда и безопасности персонала обсуждаются в главе 1. Рекомендации, касающиеся сельскохозяйственных животных,

рассматриваются в тексте глав, имеющих отношение к этому вопросу.

Настоящее издание *Руководства* включает четыре главы и четыре приложения. В главе 1 рассматриваются политика и обязанности научных учреждений, в том числе контроль за содержанием и использованием животных, подходы к оценке специальных методов исследования, ветеринарная помощь, квалификация и подготовка персонала, гигиена труда и безопасность персонала; в последнем разделе даются выводы из отчета другого комитета Национального научно-исследовательского совета [NRC, в печати], а также информация по условиям содержания и процедурам проведения исследований на животных с использованием опасных материалов. В главе 2 содержатся материалы, касающиеся самих животных, и рекомендации в отношении условий их содержания, поведения, разведения, поддержания популяции, включая вопросы идентификации, ведения журналов учета, генетики и номенклатуры. В главе 3 обсуждаются различные аспекты ветеринарной медицинской помощи, обязанности ветеринаров, рекомендации по закупке и транспортировке животных, профилактические мероприятия, проведение хирургических операций, проблемы боли, анальгезии и эйтаназии. В главе 4 рассматриваются физические характеристики вивариев, рекомендации по их функциональным и строительным параметрам, в том числе по системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также помещением для проведения асептических хирургических операций.

Приложения к настоящему изданию остаются, в основном, такими же, какими они были в предыдущем издании. Приложение А содержит уточненный библиографический указатель, организованный по тематическим рубрикам; в приложении Б дается список некоторых организаций, имеющих отношение к научным исследованиям на лабораторных животных; в приложении В собраны федеральные законы, касающиеся содержания и использования животных, а в приложении Г приводится текст Принципов правительства США в отношении применения и содержания позвоночных животных, используемых в испытаниях, научных исследованиях и обучении [IRAC, 1985], одобренных службой здравоохранения.

ЛИТЕРАТУРА

- CFR (Code of Federal Regulations). 1985. Title 9 (Animals and Animal Products), Subchapter A (Animal Welfare). Washington, D. C.: Office of the Federal Register.
- Consortium for Developing a Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching. 1988. Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching. Champaign, Ill.: Consortium for Developing a Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching.
- IRAC (Interagency Research Animal Committee). 1985. U.S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research and Training. Federal Register, May 20, 1985. Washington, D. C.: Office of Science and Technology Policy.
- Leader, R. W., and D. Stark. 1987. The importance of animals in biomedical research. *Perspect. Biol. Med.* 30(4): 470-485.
- Midwest Plan Service. 1987. Structures and Environment Handbook. 11th ed. rev. Ames: Midwest Plan Service, Iowa State University.
- NRC (National Research Council). 1977. The Future of Animals. Cells, Models, and Sys-

- tems in Research, Development, Education, and Testing. Proceedings of a Symposium of the Institute of Laboratory Animal Resources. Washington, D. C.: National Academy of Sciences. 341 pp.
- NRC (National Research Council). In press. Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Occupational Safety and Health in Research Animal Facilities. Washington, D. C.: National Academy Press.
- PHS (Public Health Service). 1996. Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals. Washington, D. C.: U.S. Department of Health and Human Services, 28 pp. [PL 99-158, Health Research Extension Act, 1985]
- Stricklin, W. R., and J. A. Mench. 1994. Oversight of the use of agricultural animals in university teaching and research. *ILAR News* 36(1): 9-14.
- Stricklin, W. R., D. Purcell, and J. A. Mench. 1990. Farm animals in agricultural and biomedical research in the well-being of agricultural animals in biomedical and agricultural research. Pp. 1-4 in *Agricultural Animals in Research*, Proceedings from a SCAW-sponsored conference, September 6-7, 1990. Washington, D. C.: Scientist's Center for Animal Welfare.
- Tillman, P. 1994. Integrating agricultural and biomedical research policies: Conflicts and opportunities. *ILAR News* 36(2): 29-35.

ГЛАВА 1

ПРАВИЛА И ОБЯЗАННОСТИ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Правильное содержание, использование и гуманное обращение с животными, используемыми в научных исследованиях, испытаниях и обучении, (что в настоящем *Руководстве* называется содержанием и использованием животных) требует научного и профессионального подхода, основанного на знании нужд животных и специальных требований программ научных исследований, испытаний и обучения. Инструкции, содержащиеся в этой главе, призваны помочь в выработке правил содержания и использования животных в научном учреждении.

Каждое учреждение должно определить и обеспечить необходимые материальные и человеческие ресурсы для реализации программы содержания и использования животных, осуществляемой в соответствии с настоящим *Руководством* и соответствующими федеральными, принятыми штатом и местными законами и правилами, например, Федеральным постановлением о защите животных (AWRs) [SFR, 1985] и Правилами по гуманному содержанию и использованию лабораторных животных службы здравоохранения (PHS Policy) [PHS, 1996]. Для эффективной реализации рекомендаций, содержащихся в данном *Руководстве*, необходимо учредить комиссию по содержанию и использованию животных (IACUC), на которую возлагаются обязанности по проверке и оценке упомянутой программы.

Ответственность за практическое осуществление программы обычно возлагается на ветеринара, имеющего специальную подготовку или опыт работы с лабораторными животными, или на другого квалифицированного специалиста. К такой программе должен быть подключен хотя бы один ветеринар, имеющий специальную подготовку или опыт работы с лабораторными животными, или знакомый с используемым видом животных. Учреждение несет ответственность за ведение журнала учета деятельности IACUC и за реализацию программы охраны труда и техники безопасности.

КОНТРОЛЬ ЗА СОДЕРЖАНИЕМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИВОТНЫХ

Комиссия по содержанию и использованию животных, созданная при учреждении

В каждом научном учреждении ответственное административное лицо назначает членов IACUC (которая ниже также именуется «комиссия») для контроля и оценки программы работы с животными, используемых методов и базы, исходя из того, что они должны соответствовать рекомендациям настоящего *Руководства*, AWRs и PHS Policy. На учреждение возлагается обязанность обеспечить соответствующую ориентацию, вспомогательные материалы, доступ к соответствующим ресурсам и, при необходимости, специальную подготовку членов комиссии для того, чтобы помочь им правильно понимать и адекватно оценивать вопросы, выносимые на ее рассмотрение.

В состав комиссии должны входить следующие лица:

- Доктор ветеринарной медицины, имеющий диплом (см. прил. Б, Американская коллегия по медицинскому обеспечению лабораторных животных, ACLAM), или специальную подготовку, или опыт использования лабораторных животных в научных и медицинских исследованиях, или опыт работы с данным видом животных.
- Как минимум один активно работающий ученый, имеющий опыт использования животных в эксперименте.
- Как минимум один общественный деятель, представляющий интересы общественности в отношении должного содержания и использования животных. Такие представители общественности не могут выступать в качестве пользователей лабораторных животных, быть сотрудниками научного учреждения или близкими членами семьи сотрудника учреждения.

Количество членов и срок их работы в составе комиссии определяется числом штатных сотрудников учреждения и масштабами программ научных исследований, испытаний и обучения. Дополнительную информацию о составе комиссии можно найти в PHS Policy и AWRs.

Комиссия несет ответственность за проверку и оценку программы содержания и использования животных в целом и отдельных ее составляющих, описанных в настоящем *Руководстве*. Функции комиссии включают: инспектирование вивариев; оценку программ помещений, где проводится работа с животными; представление отчетов ответственным лицам учреждения; экспертизу предлагаемых методов использования животных в научных исследованиях, испытаниях и обучении (т.е. протоколов подобных мероприятий) и выработку механизма получения и рассмотрения жалоб, касающихся содержания и использования животных в учреждении.

Комиссия должна заседать по мере необходимости, но не реже одного раза в 6 месяцев. Протоколы совещаний и запись результатов дискуссий должны сохраняться. Комиссия должна рассматривать программы содержания животных и проводить проверку вивариев и других помещений,

в которых проводится работа с животными, не реже одного раза в 6 месяцев. После рассмотрения и проверки комиссия должна представить письменный отчет, подписанный большинством членов IACUC, ответственным должностным лицам в администрации учреждения о состоянии дел в рамках программы содержания и использования животных и других мероприятий, указанных в *Руководстве* и требуемых федеральными, принятыми штатом и местными инструкциями и правилами. Протоколы должны рассматриваться в плане их соответствия AWRs, PHS Policy, Принципам правительства США в отношении применения и содержания позвоночных животных, используемых в испытаниях, научных исследованиях и обучении [IRAC 1985; см. прил. Г], а также настоящему *Руководству* (см. прим. 1).

Протоколы содержания и использования животных

При подготовке и рассмотрении протоколов содержания и использования животных необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Обоснование и цель предлагаемого использования животных.
- Обоснование выбора данного вида и требуемого количества животных. По возможности, требуемое число животных должно подтверждаться статистически.
- Использование или возможность применения менее инвазивных процедур, других видов животных, препаратов изолированных органов, культур клеток или тканей или компьютерного моделирования (см. прил. А: «Альтернативные методы»).
- Соответствие подготовки и опыта персонала, выполняющего указанные процедуры.
- Необычные требования по содержанию и разведению животных.
- Применение соответствующих седативных препаратов, анальгетиков и анестетиков. (При подготовке и рассмотрении протоколов полезным может оказаться использование шкалы боли или инвазивности; см. прил. А: «Анестезия, боль и хирургия».)
- Ненужное дублирование экспериментов.
- Выполнение многократных обширных хирургических операций.
- Критерии и процесс своевременного вмешательства, изъятия животных из эксперимента или эвтаназии, если предполагаются болезненные или стрессовые ситуации.
- Уход за животными после выполнения эксперимента.
- Метод эвтаназии или ликвидации животного.
- Безопасность рабочих помещений для персонала.

В некоторых случаях протоколы предусматривают не встречавшиеся ранее или могущие вызвать боль и страдания процедуры, которые нельзя надежно контролировать. Такие процедуры могут включать физическую фиксацию, многократные обширные хирургические операции, ограничения в получаемой пище или жидкости, использование адьювантов, использование смерти как конечной точки эксперимента, применение вредных стимуляторов, тестирование раздражимости кожи или роговицы, неограниченный рост опухолей, взятие крови из полостей сердца или

глазничного синуса или использование необычных параметров среды обитания. Необходимую объективную информацию о процедурах и целях конкретного исследования можно найти в литературе, получить у ветеринаров, исследователей и других специалистов, располагающих данными об их воздействии на животных. В случае ограниченного объема данных по конкретной процедуре можно предварительно провести, под контролем IACUC, небольшой по масштабу эксперимент, направленный на оценку влияния данной процедуры на животных. Общие принципы оценки подобных методов приводятся в данном разделе, однако в ряде случаев они могут оказаться неприемлемыми.

Физическая фиксация

Под физической фиксацией понимают применение ручных или механических средств, ограничивающих частично или полностью нормальную подвижность животного, с целью его осмотра, забора образцов, введения фармакологических препаратов, лечения или выполнения экспериментальных манипуляций. В большинстве случаев животные фиксируются на короткое время, обычно на несколько минут.

Кратковременная физическая фиксация животных осуществляется либо вручную, либо с помощью фиксирующих устройств. Такие устройства должны подбираться с учетом их размеров, конструкции и способа действия для того, чтобы максимально уменьшить дискомфорт или травмирование животного. Многие породы собак, виды приматов* [Reinhardt, 1991, 1995] и других животных обучаются с помощью метода положительного подкрепления предьявлять конечности или оставаться неподвижными в течение выполнения коротких процедур.

Применения длительной фиксации, в том числе закрепления приматов в кресле, следует избегать, если только такой метод не является обязательным для выполнения задач исследования, при условии его одобрения IACUC. Предпочтение следует отдавать менее жестким системам фиксации, не ограничивающим способность животного принимать нормальные физиологические положения, например, поводок для приматов или привязь для сельскохозяйственных животных, если они совместимы с задачами исследования [Bryant, 1980; Byrd, 1979; Grandin, 1991; McNamee et al., 1984; Morton et al., 1987; Wakeley et al., 1974]. Используемые фиксирующие устройства должны специально подбираться для достижения задач исследования, которые нельзя решить другими средствами, или для предупреждения травмирования животных или обслуживающего персонала.

Ниже приводятся основные требования к фиксации животных:

- Фиксирующие устройства нельзя считать нормальным методом содержания животных.
- Фиксирующие устройства нельзя применять просто как удобный метод обращения с животными.
- Продолжительность фиксации должна быть минимально необходимой для выполнения задач исследования.

* Здесь и далее имеются в виду nonhuman primates - приматы (кроме человека) (прим. ред.).

- Животные, помещаемые в фиксирующие устройства, должны пройти предварительную тренировку для адаптации к устройству и персоналу.
- Необходимо предусмотреть наблюдение за фиксированными животными через регулярные промежутки времени, устанавливаемые IACUC.
- Необходимо обеспечить ветеринарную помощь при возникновении повреждений или заболеваний, связанных с фиксацией. Появление травм, заболеваний или заметных изменений в поведении часто вынуждает изымать животное из фиксирующего устройства на некоторое время или окончательно.

Многократные обширные хирургические операции

Обширная хирургическая операция предполагает проникновение в полость тела и ее экспозицию или вызывает существенное нарушение физических или физиологических функций. Поэтому многократные хирургические вмешательства на одном и том же животном не рекомендуются, но могут проводиться, если научно обосновываются исследователем и утверждаются IACUC. Например, многократные обширные хирургические операции могут быть оправданы, если они являются составной частью экспериментальной программы, если они позволяют сэкономить ограниченные ресурсы животных [NRC, 1990; см также прим. 1, стр. 2] или если они необходимы по клиническим соображениям. Если IACUC дает разрешение на такие операции, то она должна уделять особое внимание состоянию животных путем регулярного наблюдения за их исходом. Только экономия денежных средств не является достаточным основанием для выполнения многократных обширных хирургических операций с последующим длительным восстановлением.

Ограничение потребления пищи и жидкости

Если экспериментальные условия требуют введения ограничения в пищу и жидкости, то животное должно получать хотя бы их минимальные количества, необходимые для развития молодых особей и для поддержания здоровья всех животных в течение длительного времени. Такое ограничение в исследовательских интересах должно быть научно обосновано; кроме того, должна быть разработана программа контроля физиологических и поведенческих показателей, включая критерии (такие как снижение массы или уровень гидратации организма) для временного или полного изъятия животного из эксперимента [Van Sluyters, Oberdorfer, 1991]. Ограниченное потребление обычно определяется как процент от неограниченного (*ad libitum*) или нормального среднесуточного потребления, или как относительное (в процентах) изменение массы тела животного.

В случае ограниченного обеспечения жидкостью необходимо определить меры предосторожности для того, чтобы избежать острой или хронической дегидратации, которые должны включать ежедневную регистрацию потребления жидкости и регулярное взвешивание — как минимум раз в неделю [NIH, 1990] или чаще, что может потребоваться для мелких животных, например грызунов. Особое внимание должно уделяться потреблению животными соответствующе сбалансированного корма [NYAS, 1988], поскольку при ограниченном употреблении жидкости может

уменьшиться его поедаемость. При этом необходимо использовать минимально допустимые ограничения, позволяющие достичь решения научной задачи. При проведении экспериментов, связанных с выработкой условных рефлексов, рекомендуется прибегать не к ограничению, а к использованию наиболее предпочтительного корма или жидкости в качестве положительного подкрепления. Вопросы регулирования питания при разведении животных или в клинических целях рассматриваются в гл. 2.

ВЕТЕРИНАРНАЯ ПОМОЩЬ

Необходимо обеспечить надлежащую ветеринарную помощь, в том числе доступ ко всем животным с целью оценки их здоровья и состояния. Задачи, стоящие перед институтом в целом, цели программы и масштабы исследований с животными определяют решение о найме ветеринара, работающего на полной или неполной ставке или в качестве консультанта. Осмотры ветеринаром, работающим на неполной ставке или в качестве консультанта, должны проводиться с интервалами, определяемыми нуждами программы. Конкретные обязанности ветеринара рассматриваются в гл. 3.

По этическим, гуманным и научным соображениям иногда требуется применение седативных препаратов, анальгетиков или анестетиков (см. прил. А). В обязанности лечащего ветеринара (т.е. ветеринара, имеющего соответствующие полномочия) входит предоставление научному персоналу рекомендаций, направленных на соблюдение гуманных требований и, в то же время, совместимых с научными задачами. AWRs и PHS Policy предоставляют лечащему ветеринару полномочия контролировать соответствие других аспектов содержания и использования животных, которые могут включать вопросы содержания и питания животных, санитарии, контроля зоонозов и опасных материалов.

КВАЛИФИКАЦИЯ И ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА

AWRs и PHS Policy обязывают научные учреждения принимать на работу по содержанию и использованию животных лиц, имеющих соответствующую квалификацию. Количество и квалификация персонала, требующегося для выполнения и обеспечения программы по содержанию и использованию животных, зависят от нескольких факторов, в том числе от типа и размера учреждения, административной структуры для обеспечения надлежащего ухода за животными, характеристик вивария, количества и видов содержащихся в нем животных, а также от типа исследований, испытаний и обучения.

Персонал, работающий с животными, должен иметь соответствующую подготовку (см. прил. А: «Техническая и профессиональная подготовка»); поэтому учреждение должно обеспечить его обучение с отрывом или без отрыва от работы, стремясь облегчить эффективную реализацию программы работ и принципов гуманного содержания и использования животных. В зависимости от области работ от персонала может потребоваться знание других дисциплин, например, разведения животных, административных вопросов, медицины и патологии лабораторных животных, гигиены труда и техники безопасности, поведения животных,

генетики и других аспектов, необходимых для обеспечения экспериментальных исследований.

Для подготовки техников-лаборантов существует много различных возможностей. Во многих штатах имеются колледжи с аккредитованными программами по ветеринарной технологии [AVMA, 1995]; в большинстве случаев они рассчитаны на двухлетний курс обучения, по окончании которого выпускник получает диплом о неполном высшем образовании в области естественных наук, а в некоторых случаях на четырехлетний курс обучения, по окончании которого выпускник получает диплом бакалавра естественных наук. Кроме того, Американская ассоциация по науке о лабораторных животных (American Association for Laboratory Animal Science - AALAS) организует курсы с предоставлением дипломов техников и технологов для работы с лабораторными животными без получения научной степени. Наконец, существуют коммерческие материалы для самостоятельного обучения (прил. Б). Персонал, работающий с животными, также должен регулярно участвовать в мероприятиях по непрерывному обучению, имеющих отношение к его обязанностям. Следует поощрять участие сотрудников в местных и национальных конференциях AALAS и других профессиональных организаций. Подготовка по месту работы должна быть составной частью рабочих обязанностями техников и дополняться организуемыми учреждением дискуссиями и программами обучения, а также изучением литературы, имеющей отношение к их работе и виду животных, с которым они работают [Kreger, 1995]. Координаторы программ обучения могут обращаться за помощью в Информационный центр защиты животных (Animal Welfare Information Center - AWIC) и ILAR [NRC, 1991]. Ценным дополнением к библиотеке специалистов по лабораторным животным является «Руководство по содержанию и использованию экспериментальных животных» Канадского совета по уходу за животными [CCAC, 1993] и правила, принятые в некоторых других странах (см. прил. Б).

Исследователи, технический персонал, практиканты и временные сотрудники, осуществляющие анестезию, хирургические операции и другие экспериментальные манипуляции, должны быть соответствующим образом подготовлены (путем обучения или благодаря опыту работы) к выполнению подобных процедур гуманным и научно обоснованным способом.

ГИГИЕНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА

Программа по гигиене труда и безопасности персонала должна быть составной частью общей программы содержания и использования животных [CDC, NIH, 1993; CFR, 1984 a,b,c; PHS Policy]. Такая программа должна соответствовать федеральным, принятым штатом и местным правилам и акцентировать внимание на обеспечении безопасных и ненаносящих вред здоровью рабочих мест. Конкретные программы зависят от объекта, исследовательской деятельности, специфических опасных воздействий и видов животных. Публикации Национального научно-исследовательского совета «Гигиена труда и безопасность персонала при содержании и использовании экспериментальных животных» [NRC, в печати] содержит рекомендации и список литературы для разработки и реализации такой эффективной и всесторонней программы (см. также прил.

А). Эффективная программа нуждается в сильной поддержке со стороны администрации учреждения и взаимодействии различных его отделов, в том числе экспериментального (представляемого исследователем), отделов по содержанию и использованию животных (представляемого ветеринаром и IACUC), контролю окружающей среды, охраны труда и техники безопасности, а также административных служб (например, отдела кадров, финансового отдела и эксплуатационной службы). Однако оперативные и повседневные обязанности по обеспечению безопасности рабочих мест возлагаются на руководителей лаборатории или вивария (например, ответственного исполнителя эксперимента, заведующего виварием или ветеринара) и зависят от соблюдения правил техники безопасности всеми сотрудниками.

Идентификация опасных воздействий и оценка степени риска

Сотрудники, осуществляющие и обеспечивающие помощь при выполнении экспериментальных исследований с использованием опасных биологических, химических или физических агентов (в том числе ионизирующей и неионизирующей радиации), должны обладать достаточной квалификацией для определения степени опасности таких исследований и выбора адекватных средств защиты. Цель эффективной программы по гигиене труда и технике безопасности — снижение риска, связанного с экспериментальным использованием животных, до приемлемого уровня. Также должны быть идентифицированы и оценены потенциально опасные факторы, такие как возможность получения укусов животных, химические моющие средства, аллергены и зоонозы, связанные с животными или неизбежные при работе с ними. Специалисты по охране труда и технике безопасности, имеющие специальную подготовку по соответствующим дисциплинам, должны принимать участие в оценке степени риска, связанного с опасной деятельностью и в разработке процедур, направленных на его уменьшение. Масштаб и уровень участия персонала в программе по гигиене труда и технике безопасности должны основываться на степени риска, связанного с используемыми животными и материалами; на интенсивности, продолжительности и частоте возникновения такой опасной ситуации; на степени чувствительности персонала и на информации о профессиональных заболеваниях и травматизме на данном рабочем месте [Clark, 1993].

Обучение персонала

Подвергающийся риску персонал должен располагать четким описанием процедур, необходимых при выполнении своих рабочих обязанностей, осознавать связанную с этим опасность и уметь принимать необходимые меры безопасности.

Персонал должен быть подготовлен в соответствии со степенью риска, связанного с конкретным рабочим местом, по следующим вопросам: зоонозы, безопасность при работе с химическими веществами, опасность при микробиологических и физических воздействиях (включая облучение и аллергии), необычные условия или агенты, которые могут являться составной частью экспериментальных процедур (включая использование животных, полученных методами генной инженерии, и человеческих

тканей у животных с ослабленным иммунитетом), ликвидация различных отходов, требования личной гигиены и другие аспекты (например, особые меры предосторожности при беременности, заболеваниях или пониженном иммунитете).

Личная гигиена

Все сотрудники обязаны соблюдать правила личной гигиены. Учреждение должно снабжать сотрудников одеждой, пригодной для использования в виварии и лабораториях, где проводится работа с животными, и обеспечивать ее очистку. Во многих случаях можно пользоваться коммерческими прачечными; однако для обеззараживания одежды, которая может подвергаться опасным воздействиям, необходимо принимать соответствующие меры. В некоторых ситуациях следует применять перчатки, маски, головные уборы, халаты, комбинезоны и бахилы одноразового пользования. Сотрудники должны мыть руки и менять одежду по мере необходимости для соблюдения правил личной гигиены. Предметы верхней одежды, в которых сотрудники работают в помещениях, где находятся животные, нельзя носить за пределами вивария. Сотрудники не должны есть, пить, курить или пользоваться косметикой в помещениях, где находятся животные.

Рабочие помещения, процедуры и мониторинг

Помещения, необходимые для обеспечения требований гигиены труда и техники безопасности, связанные с программами содержания и использования животных, могут быть самыми разными. Поскольку соблюдение правил личной гигиены является обязательным, необходимо обеспечить условия для выполнения этого требования. Для этой цели необходимо иметь моечные помещения и душевые. Помещения, оборудование и процедуры должны быть спроектированы, подобраны и разработаны так, чтобы обеспечить адекватные с точки зрения эргономики операции, которые уменьшают возможность получения физических травм персоналом (например, при поднятии тяжелого оборудования или животных или выполнении монотонных движений). В целях безопасности оборудование необходимо содержать должным образом и регулярно проверять.

Выбор соответствующих систем содержания животных требует профессиональных знаний и опыта и зависит от характера возможных опасных воздействий, типа используемых животных и протокола экспериментов. Экспериментальных животных следует размещать таким образом, чтобы иметь возможность контролировать и удалять потенциально контаминированные пищевые продукты, подстил, фекалии и мочу. Необходимо предусмотреть помещения, оборудование и процедуры для правильной ликвидации материала, используемого для подстилки.

Необходимо использовать надежные методы для определения воздействия потенциально опасных биологических, химических и физических агентов там, где существует вероятность превышения предельно допустимых уровней воздействия [CFR, 1984b].

Эксперименты на животных, сопряженные с риском

При выборе конкретных мер безопасности при проведении экспериментов на животных, связанных с опасными воздействиями, особое внимание необходимо уделять процедурам содержания животных, хранению и уничтожению различных веществ, дозировке и введению препаратов, обращению с жидкими средами и тканями организма, удалению отходов и трупов животных, а также защите персонала. Необходимо использовать безопасное оборудование в сочетании с правильной эксплуатацией и соответствующими мерами безопасности. В общем, безопасность определяется подготовленным персоналом, который неуклонно соблюдает правила техники безопасности.

Учреждение должно иметь письменно зафиксированные инструкции, касающиеся проведения экспериментов с использованием опасных биологических, химических и физических агентов. Необходимо разработать механизм контроля (например, учредить комиссию по технике безопасности) с участием лиц, знакомых с вопросами оценки опасности и обеспечения безопасности. Поскольку использование животных в таких исследованиях требует специального рассмотрения, то процедуры и помещения, предназначенные для их проведения, должны пройти экспертизу в отношении соответствия правилам безопасности. Необходимо официально принять программы по обеспечению безопасности, призванные оценить степень риска, выработать меры предосторожности для его регулирования, гарантировать должный уровень подготовки персонала и его владения соответствующими навыками и гарантировать соответствие учреждения условиям безопасного проведения научных исследований. Необходимо обеспечить техническую помощь для контроля и гарантии соблюдения требований безопасности в данном учреждении.

В публикации «Биологическая безопасность в микробиологических и биомедицинских лабораториях» [CDC, NIH, 1993], а также в материалах Национального научно-исследовательского совета [NRC, в печати] приводятся рекомендации по методам и процедурам, безопасному оборудованию и характеристикам помещений для работы с опасными биологическими агентами и материалами. Лаборатории, где используются неизвестные по степени риска материалы, должны консультироваться со специалистами из Центра по контролю и профилактике заболеваний (Center for Disease Control and Prevention - CDC) в отношении возможной опасности и медицинского наблюдения.

Для защиты персонала, работающего с животными, экспериментаторов, других лиц, находящихся в виварии, публики, животных и окружающей среды от воздействия опасных биологических, химических и физических агентов, используемых в экспериментах на животных, необходимо иметь специальные помещения и безопасное оборудование. Помещения, предназначенные для работы с животными при использовании опасных агентов, должны быть отделены от других помещений, где содержатся животные, вспомогательных помещений, исследовательских и клинических лабораторий, а также больничных и поликлинических отделений; такие помещения должны иметь четкое обозначение, а доступ в них разрешен только определенному кругу лиц. Причем проектирование и строительство таких помещений должны

предусматривать удобство их уборки и содержания механических систем. Правильно контролируемое и используемое помещение с двухкоридорной или барьерной системой является эффективным средством уменьшения перекрестного заражения. Стоки в полу должны быть постоянно залиты жидкостью или быть надежно изолированы каким-либо другим способом. Сифоны должны быть оборудованы механизмом автоматической зарядки для поддержания в них должного уровня жидкости.

Опасные материалы должны оставаться внутри экспериментальной зоны. Контроль за потоками воздуха (например, путем применения биологически безопасных боксов), позволяющий свести до минимума улетучивание загрязняющих примесей, является основным барьером при работе с опасными агентами и вскрытии зараженных животных [CDC, 1995; Kruse et al., 1991]. Специальные устройства в помещении, такие как шлюзы, отрицательное давление воздуха, воздушные фильтры и дублирующее механическое оборудование с автоматическим переключением, являются вторичными барьерами, предназначенными для предупреждения случайного выброса опасных материалов за пределы вивария и воздействия на окружающую среду.

Воздействие отработанных ингаляционных анестетиков должно быть ограничено. Это обычно достигается использованием различных методов удаления отработанных газов. В случае применения эфира безопасность персонала обеспечивается правильным следованием надписям, а также использованием оборудования и методов, позволяющих свести до минимума риск взрыва этого газа.

Индивидуальная защита

При необходимости учреждение должно обеспечить сотрудников оборудованием и средствами индивидуальной защиты и принять другие меры безопасности. Сотрудники, осуществляющие уход за животными, должны носить предоставляемую учреждением защитную одежду, обувь или бахилы и перчатки. При этом защитную одежду нужно менять по мере необходимости. Если это целесообразно, сотрудники должны принимать душ, покидая помещения, где содержатся экспериментальные животные, выполняются экспериментальные процедуры или готовятся препараты для введения животным. Защитную одежду и другие средства защиты нельзя носить за пределами рабочей зоны, где находятся опасные материалы, или вне вивария. Сотрудники, которые могут подвергаться воздействию опасных агентов, должны быть обеспечены соответствующими средствами индивидуальной защиты [CFR, 1984c]. Например, сотрудников, работающих с приматами, необходимо обеспечить такими средствами защиты, как перчатки, нарукавники, маски и щитки для лица. В помещениях с высоким уровнем шума необходимо предоставить сотрудникам средства защиты органа слуха. Сотрудников, работающих в помещениях, где они могут подвергаться воздействию зараженных частиц в воздухе или парах, следует обеспечить соответствующими респираторами [CFR, 1984c].

Медицинское наблюдение и профилактика заболеваний персонала

При разработке и реализации программы медицинского наблюдения и профилактики заболеваний персонала необходимо получить информацию у специалистов, например у врачей или среднего медицинского персонала, специализирующихся в области гигиены труда и профессиональных заболеваний. При этом необходимо учитывать требования конфиденциальности и другие медицинские и юридические аспекты в контексте соответствующих федеральных, принятых штатом и местных законов.

Перед направлением на работу отдельных сотрудников рекомендуется ознакомиться с их историями болезни для оценки риска, которому они могут подвергнуться. Также рекомендуется проводить регулярные медицинские осмотры лиц, относящихся к различным группам риска. Следует утвердить соответствующий график иммунизации. Важно провести иммунизацию работающих с животными сотрудников против столбняка. Кроме того, следует предложить лицам, подвергающимся риску заражения или воздействия вирусов бешенства или гепатита В, пройти предварительную иммунизацию. Если планируются эксперименты с инфекционными заболеваниями, против которых существуют эффективные вакцины, рекомендуется провести вакцинацию персонала. Конкретные рекомендации можно найти в публикации «Биологическая безопасность в микробиологических и биомедицинских лабораториях» [CDC, NIH, 1993]. Взятие сыворотки до приема на работу или до начала работы с животными рекомендуется только в особых ситуациях, определяемых специалистами в области гигиены труда и техники безопасности [NRC, в печати]. В таких ситуациях необходимо решить вопросы, связанные с идентификацией, выявлением источника, стабильностью и условиями хранения биопроб. Помимо этого, необходимо убедиться в том, что цели, в которых будут использоваться взятые пробы сыворотки, не противоречат соответствующим принятым штатом законам и согласуются с Федеральными правилами по охране лиц, используемых в исследованиях (Федеральный регистр 56(117): 28002-28032, 18 июня 1991 г.) [Federal Policy for the Protection of Human Subjects (Federal Register 56(117): 28002-28032, June 18, 1991)].

Составной частью программы медицинского наблюдения и профилактики заболеваний персонала является контроль зоонозов [CDC, NIH, 1993; Fox et al., 1984; NRC, в печати]. Сотрудники должны получить инструкции информировать представителей администрации о потенциальном или реальном столкновении с источником инфекции и подозреваемой угрозе здоровью или заболеванию. Необходимо установить четкие процедуры регистрации любых несчастных случаев, укусов, царапин и аллергических реакций [NRC, в печати].

Болезни, передаваемые человеку от других приматов, могут представлять серьезную опасность. Поэтому работающие с ними технические сотрудники, клиницисты, исследователи, аспиранты и докторанты, техники-лаборанты, консультанты, ремонтные рабочие, сотрудники отдела охраны и любые другие лица, контактирующие с приматами или выполняющие любые виды работ в зоне их размещения, должны регулярно проходить проверку на туберкулез. Учитывая

возможность воздействия вируса *Cercopithecine herpesvirus 1* (ранее называвшийся *Herpesvirus simiae*), лица, работающие с макаками, должны иметь доступ и получить инструкции в отношении обращения в станции неотложной помощи при укусах или царапинах [Holmes et al., 1995]. Необходимо разработать процедуру обеспечения медицинской помощи при укусах и царапинах.

ЛИТЕРАТУРА

- AVMA (American Veterinary Medical Association). 1995. Accredited programs in veterinary technology. Pp. 236-240 in 1995 AVMA Membership Directory and Resource Manual, 44th ed. Schaumburg, Ill.: AVMA.
- Bryant, J. M. 1980. Vest and tethering system to accommodate catheters and a temperature monitor for nonhuman primates. *Lab. Anim. Sci.* 30(4, Part I): 706-708.
- Byrd, L. D. 1979. A tethering system for direct measurement of cardiovascular function in the caged baboon. *Am. J. Physiol.* 236: H775-H779.
- CCAC (Canadian Council on Animal Care) 1993. Guide to the Care and Use of Experimental Animals. Vol. 1, 2nd ed. E. D. Olfert, B. M. Cross, and A. A. McWilliam, eds. Ontario, Canada: Canadian Council on Animal Care, 211 pp.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) and NIH (National Institutes of Health). 1993. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 3rd ed. HHS Publication No. (CDC) 93-8395. Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) and NIH (National Institutes of Health). 1995. Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets. Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1984a. Title 10; Part 20, Standards for Protection Against Radiation. Washington, D. C.: Office of the Federal Register.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1984b. Title 29; Part 1910, Occupational Safety and Health Standards; Subpart G, Occupational Health and Environmental Control, and Subpart Z, Toxic and Hazardous Substances. Washington, D. C.: Office of the Federal Register.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1984c. Title 29; Part 1910, Occupational Safety and Health Standards; Subpart I, Personal Protective Equipment. Washington, D. C.: Office of the Federal Register.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1985. Title 9 (Animal and Animal Products). Subchapter A (Animal Welfare). Washington, D. C.: Office of the Federal Register.
- Clark, J. M. 1993. Planning for safety: Biological and chemical hazards. *Lab. Anim.* 22:33-38.
- Fox, J. G., C. E. Newcomer, and H. Rozmiarek. 1984. Selected zoonoses and other health hazards. Pp. 614-648 in *Laboratory Animal Medicine*. J. G. Fox, B. J. Cohen, and F. M. Loew, eds. New York: Academic Press.
- Grandin, T. 1991. Livestock behavior and the design of livestock handling facilities. Pp. 96-125 in *Handbook of Facilities Planning*. Vol. 2. *Laboratory Animal Facilities*. New York: Van Nostrand. 422 pp.
- Holmes, G. P., L. E. Chapman, J. A. Stewart, S. E. Strauss, J. K. Hilliard, D. S. Davenport, and the B Virus Working Group. 1995. Guidelines for prevention and treatment of B-virus infections in exposed persons. *Clin. Infect. Dis.* 20: 421-439.
- IRAC (Interagency Research Animal Committee). 1985. U. S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training. Federal Register. May 20, 1985. Washington, D. C.: Office of Science and Technology Policy.
- Kreger, M. D. 1995. Training Materials for Animal Facility Personnel: AWIC Quick Bibliography Series., 95-08. Beltsville, Md.: National Agricultural Library.
- Kruse, R. H., W. H. Puckett, and J. H. Richardson. 1991. Biological safety cabinetry. *Clin.*

- Micro. Reviews 4: 207-241.
- McNamee, G. A., Jr., R. W. Wannemacher, Jr., R. E. Dinterman, H. Rozmiarek, and R. D. Montrey. 1984. A surgical procedure and tethering system for chronic blood sampling, infusion, and temperature monitoring in caged nonhuman primates. *Lab. Anim. Sci.* 34(3): 303-307.
- Morton, W. R., G. H. Knitter, P. M. Smith, T. G. Susor, and K. Schmitt. 1987. Alternatives to chronic restraint of nonhuman primates. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10): 1282-1286.
- NIH (National Institutes of Health). 1990. Guidelines for Diet Control in Behavioral Study. Bethesda, Md.: Animal Research Advisory Committee, NIH.
- NRC (National Research Council). 1990. Important laboratory animal resources: selection criteria and funding mechanisms for their preservation. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Preservation of Laboratory Animal Resources. *ILAR News* 32(4): A1-A32.
- NRC (National Research Council). 1991. Education and Training in the Care and Use of Laboratory Animals: A Guide for Developing Institutional Programs. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Educational Programs in Laboratory Animal Science. Washington, D. C.: National Academy Press, 152 pp.
- NRC (National Research Council). In press. Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Occupational Safety and Health in Research Animal Facilities. Washington, D. C.: National Academy Press.
- NYAS (New York Academy of Sciences). 1988. Interdisciplinary Principles and Guidelines for the Use of Animals in Research, Testing and Education. New York: New York Academy of Sciences.
- PHS (Public Health Service). 1996. Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals. Washington, D. C.: U. S. Department of Health and Human Services. 28 pp. [PL 99-158, Health Research Extension Act, 1985]
- Reinhardt, V. 1991. Training adult male rhesus monkeys to actively cooperate during in-homecage venipuncture. *Anim. Technol.* 42(1): 11-17.
- Reinhardt, V. 1995. Restraint methods of laboratory non-human primates: a critical review. *Anim. Welf.* 4: 221-238.
- Van Sluyters, R. C. and M. D. Oberdorfer, eds. 1991. Preparation and Maintenance of Higher Mammals During Neuroscience Experiments. Report of National Institutes of Health Workshop. NIH No. 91-3207. Bethesda, Md.: National Institutes of Health.
- Wakeley, H., J. Dudek, and J. Kruckeberg. 1974. A method for preparing and maintaining rhesus monkeys with chronic venous catheters. *Behav. Res. Methods Instrum.* 6: 329-331.

ГЛАВА 2

УСЛОВИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Правильная организация и содержание вивариев имеют принципиально важное значение для обеспечения благополучия животных, высокого качества научных результатов, программ обучения или испытания, в которых используются животные, а также для обеспечения здоровья и безопасности персонала. Продуманная программа содержания животных позволяет обеспечивать такие условия содержания, размещения и ухода за ними, в которых животные будут расти, достигать половой зрелости, давать потомство и оставаться физически здоровыми, а также позволяет свести до минимума изменения, которые могут отразиться на результатах научных исследований. Конкретные методы содержания вивариев зависят от многих факторов, характерных для отдельных научных учреждений и ситуаций. Хорошо подготовленные и преданные делу сотрудники зачастую могут обеспечить качественный уход за животными даже в тех учреждениях, где физические характеристики вивария или оборудования не являются оптимальными.

При планировании соответствующих и качественных условий содержания животных, имея в виду параметры физической и социальной среды, размещение, объемы и организацию работ, необходимо учитывать целый ряд факторов, в том числе:

- Вид, линию и породу животных и их индивидуальные характеристики, такие как пол, возраст, размер, поведение, опыт использования в экспериментах и состояние здоровья.
- Способность животных формировать социальные группы с животными, принадлежащими к тому же виду, с помощью зрения, осязания и, возможно, прямого контакта, при индивидуальном или групповом содержании животных.
- Дизайн и конструкцию клеток и других мест для размещения животных.

- Доступность и целесообразность использования средств обогащения среды обитания.
- Цели проекта и протокол эксперимента (например, производство, разведение, исследование, испытание и обучение).
- Интенсивность выполнения манипуляций с животными и степень инвазивности проводимых процедур.
- Наличие опасных или вызывающих заболевания материалов.
- Длительность периода содержания животных.

При размещении животных необходимо стремиться к тому, чтобы создать максимально благоприятные условия для видоспецифичного поведения и свести до минимума стрессовое воздействие. Для социальных видов животных такое требование обычно предполагает их размещение совместимыми парами или группами. Персонал, осуществляющий уход за животными, должен выработать стратегию наиболее целесообразного размещения животных, которая подлежит рассмотрению и утверждению IACUC. Решения IACUC, принятые после консультации с исследователем и ветеринаром, должны быть направлены на достижение высоких профессиональных норм и стандартов содержания и разведения животных, обеспечивающих их здоровье и благополучие, а также соответствующих задачам эксперимента. После принятия решения необходимо провести объективную оценку, подтверждающую соответствие условий окружающей среды содержания и разведения животных.

Условия содержания животных должны соответствовать виду животных, их происхождению и истории жизни, а также предполагаемому назначению. Для обеспечения размножения и содержания некоторых видов животных целесообразно приблизить их среду обитания к естественной. Для определения особых требований, связанных с экспериментом или животными, разумно обратиться за советом к специалистам (например, при использовании опасных материалов, изучении поведенческих характеристик, использовании животных с ослабленным иммунитетом, сельскохозяйственных животных или нетрадиционных видов лабораторных животных).

Ниже приводятся разделы, в которых рассматриваются характеристики физической среды содержания некоторых обычно используемых в научных исследованиях животных.

ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА

Микро- и макросреда

Микросреда животного представляет собой физическую среду, непосредственно окружающую животное, т.е. первичное ограждение с определенной температурой, влажностью, газовым составом и концентрацией твердых частиц в его атмосфере. Физическая среда вторичного ограждения, например комнаты, стойла или вольера, составляет *макросреду*. Хотя микросреда и макросреда соединены благодаря воздухообмену между первичным и вторичным ограждением, среда обитания в первичном ограждении может существенно отличаться от таковой во вторичном и изменяться под влиянием конструкции обоих

ограждений.

В небольших первичных ограждениях иногда трудно точно определить характеристики микросреды. Опубликованные данные свидетельствуют о том, что температура, влажность, концентрация газов и твердых частиц в микросреде часто оказываются выше, чем в макросреде [Besch, 1980; Flynn, 1959; Gamble, Clough, 1976; Murakami, 1971; Serrano, 1971]. Параметры микросреды могут вызывать изменения метаболических и физиологических процессов или обуславливать изменения восприимчивости к заболеваниям [Broderson et al., 1976; Schoeb et al., 1982; Vesell et al., 1976].

Помещение

Первичные ограждения

Первичное ограждение (обычно клетка, загонили стойло) ограничивает непосредственную среду обитания животного. Приемлемые первичные ограждения:

- удовлетворяют нормальным физиологическим и поведенческим потребностям животного, включая мочеиспускание и дефекацию, поддержание температуры тела, нормального характера движений и поз, а также, по показаниям, размножение;
- обеспечивают конспецифичные социальные взаимоотношения и установку иерархических отношений внутри или между ограждениями;
- дают возможность животным оставаться чистыми и сухими (в соответствии с потребностями данного вида);
- обеспечивают адекватную вентиляцию;
- обеспечивают животным доступ к пище и воде, а также позволяют легко заполнять, менять, обслуживать и чистить посуду, где содержится корм и вода;
- обеспечивают безопасность животного, т.е. исключают возможность его бегства, случайного попадания (целиком или конечностями) в щели или застревания между противоположными поверхностями;
- не имеют острых краев или выступов, которые могут травмировать животное;
- дают возможность наблюдать за животными, практически не вызывая их беспокойства.

Первичные ограждения должны изготавливаться из материалов, которые бы одинаково удовлетворяли как потребностям животных, так и требованиям гигиены и санитарии. Они должны иметь гладкие, непроницаемые поверхности с минимальным количеством выступов, изгибов, углов и соприкасающихся поверхностей, что позволяет уменьшить накопление грязи, мусора и влаги и обеспечить возможность их очистки и дезинфекции. Они должны быть изготовлены из прочных материалов, не поддающихся коррозии и выдерживающих грубые воздействия, не трескаясь, не ломаясь и не ржавея. Менее прочный материал, например дерево, может оказаться более подходящим в некоторых ситуациях (при строительстве выгула, стойла или наружного загона) и может применяться

при строительстве насестов, сооружений для лазания, отдыха, а также заборов. Деревянные ограждения нуждаются в периодической замене в силу разрушения или затруднения их санитарной обработки.

Все первичные ограждения должны поддерживаться в хорошем состоянии, чтобы предотвращать бегство или травмирование животных, способствовать их физическому комфорту и облегчать их санитарную обработку и обслуживание. Ржавящее или окисленное оборудование, которое угрожает здоровью или безопасности животных, должно ремонтироваться или заменяться новым.

Некоторые системы содержания животных имеют специальные клетки и вентиляционное оборудование, в том числе клетки с встроенными фильтрами, вентилируемые клетки, изоляторы и небольшие боксы. В целом, назначение таких систем состоит в сведении до минимума распространения возбудителей инфекционных заболеваний воздушным путем между клетками или группами клеток. Они часто требуют других методов содержания, например изменения частоты смены подстилочного материала, применения асептических методов обращения с животными, а также специальных режимов уборки, дезинфекции или стерилизации для предупреждения переноса патогенной микрофлоры другими (не воздушным) путями.

Грызунов часто размещают на полу из проволочной сетки, которая облегчает соблюдение санитарных норм, позволяя собирать мочу и фекалии в расположенные под ней поддоны. Однако, по некоторым данным, для грызунов предпочтительнее оказываются клетки с твердым дном и подстилом [Fullerton, Gilliatt, 1967; Grover-Johnson, Spencer, 1981; Ortman et al., 1983]. В силу этого, для грызунов рекомендуются клетки с твердым днищем и подстилом. Для содержания других видов животных, например собак и приматов, часто используются полы с виниловым покрытием. Этот аспект программы содержания животных должен рассматриваться IACUC с той точки зрения, что правильно подобранные клетки должны способствовать благополучию животных, соблюдению санитарных норм и успешному выполнению экспериментов.

Крытые или наружные средства для размещения животных

Крытые или наружные средства для размещения животных, такие как сараи, загоны, пастбища и изолированные участки, являются распространенным типом первичного ограждения для некоторых видов животных и оказываются приемлемыми во многих ситуациях. В большинстве случаев такие средства предполагают групповое содержание животных.

При содержании животных в загонах, стойлах и других больших ограждениях на открытом воздухе необходимо принять меры предосторожности для их защиты от резких перепадов температуры и других суровых погодных условий, а также для охраны и предупреждения бегства смиренных животных. Эти задачи можно решить путем строительства защитных навесов, укрытий, затененных участков, участков с приточной вентиляцией, систем по отводу тепла или убежищ с контролируемыми параметрами среды, например, внутренних секций загонов. Укрытия должны быть доступными для всех животных, иметь достаточную вентиляцию и построены таким образом, чтобы не допускать накопления

больших количеств отходов и избыточной влаги. Домики, вольеры, боксы, стеллажи, насесты и другие приспособления должны строиться таким образом и из таких материалов, которые бы позволяли их обработку или замену в соответствии с общепринятыми нормами, когда они оказываются слишком загрязненными или изношенными.

Полы или площадки сооружений на открытом воздухе могут быть покрыты землей, абсорбирующим подстилочным материалом, песком, гравием, травой или подобным материалом, который можно убирать или заменять по мере необходимости для соблюдения соответствующих санитарных норм. Необходимо избегать чрезмерного скопления продуктов жизнедеятельности животных или стоячей воды путем использования, например, контурных или дренированных поверхностей. Другие поверхности должны обладать способностью выдерживать воздействие природных условий и быть удобными при уборке.

Использование сооружений на открытом воздухе надлежащим образом основывается на соблюдении следующих правил:

- Достаточный период акклиматизации до сезонных изменений, когда животные впервые оказываются в ограждениях на открытом воздухе.
- Привыкание животных к ветеринару и экспериментатору (и их сотрудникам) и приучение к покатым настилам, фиксирующим или транспортным клеткам.
- Социальная среда, соответствующая данному виду животных.
- Групповое содержание совместимых животных.
- Соответствующая охрана путем сооружения изгороди или другими средствами.

Условия содержания животных, близкие к естественным

Такие зоны, как пастбища и изолированные участки дают возможность обеспечить подходящие условия для содержания или разведения животных, а также для некоторых видов исследований. Их использование приводит к утрате до некоторой степени возможности контролировать питание, состояние здоровья и чистоту породы при разведении животных и наблюдать за ними. Эти недостатки уравниваются преимуществами содержания животных в условиях, близких к естественным. В таких условиях животных следует вводить, удалять и возвращать в социальные группы, учитывая возможное влияние этих манипуляций как на отдельных животных, так и на группу в целом. При этом необходимо обеспечивать животных достаточным количеством кормов, свежей воды и естественными или специально построенными укрытиями.

Рекомендуемые размеры сооружений

Потребности животных в занимаемом пространстве определяются разными факторами; при этом учет только массы или площади поверхности тела животного является недостаточным. Поэтому приводимые ниже рекомендации основываются на профессиональном мнении и опыте и должны рассматриваться как рекомендации по оптимальным размерам клеток для животных в условиях, обычно создаваемых в вивариях. Очевидно, что высота помещения, структурная организация пространства и способы обогащения среды обитания могут оказать влияние на то, каким

образом животные используют отведенное им пространство. Для некоторых видов животных более благоприятным является наличие перегородок (например, грызуны, для которых характерен тигмотаксис), укрытий (например, некоторые приматы Нового Света) или сложной структуры клеток (например, кошки и шимпанзе), а не простое увеличение площади [Anzaldo et al., 1994; Stricklin, 1995]. Таким образом, рекомендации по размерам клеток, основанные лишь на площади, являются недостаточными. В этом отношении данное *Руководство* может отличаться от AWRs (см. прим. 1, стр. 2).

Выделяемое для животных пространство подлежит проверке и модификации по мере необходимости с учетом конкретных ситуаций и потребностей животных (например, в случае пре- и постнатального ухода, ожирения животных и группового или индивидуального содержания). Такие показатели состояния животных, как здоровье, размножение, рост, поведение, активность и использование занимаемого ими пространства могут использоваться для оценки соответствия их размещения. Как минимум, животное должно иметь достаточно места, чтобы поворачиваться и принимать нормальные позы, иметь свободный доступ к кормушкам и поилкам, а также достаточное свободное или покрытое чистым подстилом пространство, где оно может удобно расположиться и отдыхать. В клетке для кошек необходимо установить приподнятую над полом платформу для отдыха. Такие платформы или выступы часто желательно устраивать для собак и приматов. Платформу для отдыха, приподнятую над полом настолько, что животное не может занять под ней удобную позу, следует считать частью поверхности пола. Пространство, занимаемое кормушками, поилками, устройствами для туалета или другими приспособлениями, которые не предназначены для передвижения или отдыха, не должно входить в площадь пола.

Потребность в размерах первичных ограждений и тип поправок, рекомендованных в приводимых ниже таблицах, должны утверждаться на уровне IACUC учреждения и основываться на показателях жизнедеятельности животных, описанных в предыдущем абзаце с учетом AWRs и PHS Policy (см. прим. 1). При этом может потребоваться консультация специалистов, изучение литературных данных и современной практики, а также учет физических, поведенческих и социальных нужд животных в сочетании с характером и требованиями протокола эксперимента [Crockett et al., 1993, 1995]. Оценка потребностей животных в занимаемом пространстве должна осуществляться постоянно. С течением времени или в ходе длительных экспериментов следует подумать о целесообразности изменений площади или высоты помещения и, в случае необходимости, осуществить их.

Задачи и объем настоящего *Руководства* не позволяют обсуждать потребности всех используемых в исследованиях видов животных. Для видов, не упомянутых здесь, в качестве отправной точки можно использовать рекомендации по площади и высоте для животного сходного размера с аналогичным характером активности и поведения и уточнить их с учетом отличительных особенностей, присущих данному виду или данной особи.

Там, где это возможно, социальных животных следует размещать парами или группами, а не индивидуально, при условии, что такое

размещение не противоречит протоколу данного исследования и не является причиной неоправданного риска для экспериментальных животных [Vrain, Bention 1979]. В зависимости от самых разных биологических и поведенческих факторов при групповом размещении животных для одной особи может потребоваться больше или меньше места, чем при индивидуальном содержании животных. Приводимые ниже рекомендации основываются на том допущении, что парное или групповое содержание обычно предпочтительнее индивидуального, даже если на каждого члена пары или группы будет приходиться немного меньше места по сравнению с индивидуальным содержанием. Например, животные могут делить отведенное им пространство с другими особями. Более того, некоторые грызуны или свиньи, содержащиеся в совместимых группах, разыскивают друг друга и делят пространство внутри клетки, прижимаясь друг к другу вдоль стенок, укладываясь друг на друга в периоды отдыха или собираясь вместе в уединенном месте [White, 1990; White et al., 1989]. Крупный рогатый скот, овцы и козы проявляют стадное поведение, стремясь к образованию групповых ассоциаций и тесному физическому контакту. И наоборот, некоторые животные, например различные виды приматов, нуждаются в дополнительном индивидуальном пространстве при групповом размещении для уменьшения агрессивности.

Высота ограждений может иметь важное значение для нормального поведения и постурального приспособления некоторых видов животных. При расчете высоты клеток нужно принимать во внимание типичные позы животного и достаточное место для обязательных элементов клетки, например кормушек, поилок, ванн с водой. Приматы некоторых видов используют вертикальные пространства клетки в большей степени, чем ее пол. Для их хорошего самочувствия важно предоставлять им возможность высоко взбираться на ветку и использовать вертикальное пространство, достаточное для размещения всего тела над полом клетки.

Определение размеров клеток для размещения животных должно основываться на приводимых в этом разделе таблицах; однако, с одобрения IACUC, их можно изменять в сторону увеличения или уменьшения с учетом приведенных выше критериев.

В табл. 2.1 приводятся рекомендуемые размеры клеток для группового содержания обычно используемых в лабораторных экспериментах грызунов. При индивидуальном содержании или при использовании животных с массой тела, превышающей указанную в табл., может потребоваться большее пространство.

В табл. 2.2 приводятся рекомендуемые размеры клеток для других обычно используемых в лабораторных экспериментах животных. Эти данные, в общем, основаны на потребностях животных при индивидуальном содержании. Размеры клеток могут быть пересмотрены при необходимости обогащения среды обитания или содержания животных с массой, превышающей указанную в табл. При групповом содержании животных площадь общего пространства не является обязательно суммой величин, рекомендуемых для индивидуального содержания животных. При групповом содержании животных расчеты должны основываться на потребностях и поведенческих характеристиках животных данного вида, совместимости особей, количестве животных, а также задачах, которые ставятся при их размещении.

Таблица 2.1

Рекомендуемые размеры клеток для группового содержания обычно используемых лабораторных грызунов

Животные	Масса, г	Площадь пола на одно животное, дюйм ^{2а}	Высота ^б , дюйм ^в
Мыши	< 10	6	5
	До 15	8	5
	До 25	12	5
	> 25 ^г	≥ 15	5
Крысы	< 100	17	7
	До 200	23	7
	До 300	29	7
	До 400	40	7
	До 500	60	7
	> 500 ^г	≥ 70	7
Хомяки	< 60	10	6
	До 80	13	6
	До 100	16	6
	> 100 ^г	> 19	6
Морские свинки	< 350	60	7
	> 350 ^г	≥ 101	7

^а Для перевода квадратных дюймов в квадратные сантиметры умножить приведенное значение на 6,45.

^б От пола до потолка клетки.

^в Для перевода дюймов в сантиметры умножить приведенное значение на 2,54.

^г В случае более крупных особей может понадобиться большее пространство для удовлетворения описанным в тексте критериям.

Таблица 2.2

Рекомендуемые размеры клеток для кроликов, кошек, собак, приматов и птиц

Животные	Масса, г	Площадь пола на одно животное, фут ^{2б}	Высота ^в , дюйм ^г
Кролики	< 2	1,5	14
	До 4	3,0	14
	До 5,4	4,0	14
	> 5,4 ^д	≥ 5,0	14
Кошки	≤ 4	3,0	24
	> 4 ^д	≥ 4,0	24
Собаки ^е	< 15	8,0	-
	До 30	12,0	-
	> 30 ^д	≥ 24,0	-

Таблица 2.2 (продолжение)

Животные	Масса, г	Площадь пола на одно животное, фут ² ^б	Высота ^а , дюйм ^с
Обезьяны (включая павианов) ^{ж, з} :			
1 особь	До 1	1,6	20
2 особи	До 3	3,0	30
3 особи	До 10	4,3	30
4 особи	До 15	6,0	32
5 особей	До 25	8,0	36
6 особей	До 30	10,0	46
7 особей	> 30 ^д	15,0	46
Человекообразные обезьяны (<i>Pongidae</i>) ^з :			
1 особь	До 20	10,0	55
2 особи	До 35	15,0	60
3 особи	> 35 ^и	25,0	84
Голуби ^к	-	0,8	-
Перепела ^к	-	0,25	-
Куры ^к	< 0,25	0,25	-
	До 0,5	0,50	-
	До 1,5	1,00	-
	До 3,0	2,00	-
	> 3,0 ^д	≥ 3,00	-

^а Для перевода килограммов в фунты умножить приведенное значение на 2,2.

^б Для перевода квадратных футов в квадратные метры умножить приведенное значение на 0,09.

^в От пола до потолка клетки.

^г Для перевода дюймов в сантиметры умножить приведенное значение на 2,54.

^д В случае более крупных особей может понадобиться большее пространство для удовлетворения описанным в тексте критериям.

^е Для выполнения данных рекомендаций могут понадобиться некоторые модификации, соответствующие форме тела отдельных особей и пород. Для некоторых собак, особенно для особей, приближающихся к верхней границе нормы в каждой весовой категории, может понадобиться больше места, в соответствии с Законом о благосостоянии животных (*Animal Welfare Act*). Этот закон [CFR, 1985] требует, чтобы высота клеток позволяла животному стоять в «удобной позе», а минимальная площадь поверхности пола в футах равнялась «математическому квадрату длины тела собаки в дюймах, измеренной от кончика носа до основания хвоста, плюс 6 дюймов; полученный результат разделить на 144».

^ж *Callitrichidae, Cebidae, Cercopithecidae* и *Papio*. Высота клеток для павианов может быть больше, чем для других обезьян.

^з Для некоторых родов (например, *Brachyteles, Hylobates, Symphalangus, Pongo* и *Pan*) высота клеток должна позволять обезьяне, вытянувшись во весь рост, раскачиваться, уцепившись за потолок, не касаясь задними конечностями пола; при этом конструкция потолка должна предоставлять животным возможность передвигаться как по веткам.

^и Выших обезьян массой более 50 кг лучше содержать в помещениях из кирпича, бетона и проволочных ограждениях, а не в обычных клетках.

^к Высота клетки должна быть достаточной для того, чтобы животное могло занять вертикальную позу, стоя на полу.

В табл. 2.3 приводятся рекомендуемые размеры помещений для сельскохозяйственных животных, обычно используемых в лабораторных экспериментах. Если масса животных при индивидуальном или групповом содержании превышает указанную в табл., то для них может потребоваться большее пространство. При групповом содержании необходимо обеспечить удобный доступ к кормушкам и поилкам [Larson, Hegg 1976; Midwest Plan Service, 1987).

Температура и влажность

Поддержание температуры тела в пределах нормы является обязательным условием для теплокровных животных. В общем, можно утверждать, что содержание неадаптированных животных при температуре выше 85 °F (29,4 °C) или ниже 40 °F (4,4 °C) в отсутствие укрытия или других защитных приспособлений может привести к клиническим последствиям [Gordon, 1990] с угрозой для жизни. Животные могут адаптироваться к экстремальным температурам посредством поведенческих, физиологических и морфологических механизмов, однако такая адаптация требует времени и может изменить результаты эксперимента или каким-то другим образом отразиться на нем [Garrard et al., 1974; Gordon, 1993; Pennycuik, 1967].

Температура и относительная влажность окружающей среды могут зависеть от конструкции помещения и условий размещения животных; причем они могут существенно отличаться в первичном и вторичном ограждениях. К факторам, которые могут способствовать колебаниям температуры и влажности, относятся конструкция и материалы, из которых изготовлены ограждения, использование фильтра с надставкой, количество животных в клетке, приточная вентиляция ограждения, частота смены подстилочного материала и его состав.

В некоторых ситуациях, например при послеоперационном восстановлении животного, содержании цыплят в течение первых дней после выхода из яйца, содержании некоторых грызунов, лишенных волосяного покрова, и новорожденных особей отдельно от матери, может потребоваться поддержание более высокой температуры. Диапазон повышения температуры зависит от условий содержания; иногда оказывается достаточным повысить температуру только в первичном ограждении (и не повышать температуру во вторичном ограждении).

За отсутствием строго контролируемых исследований рекомендуемые показания сухого термометра для некоторых наиболее часто используемых видов животных основаны на профессиональном мнении и опыте специалистов (табл. 2.4). При содержании животных в замкнутом пространстве диапазон суточных колебаний температуры должен быть сведен до минимума с тем, чтобы избежать многократных воздействий на метаболизм и поведение животных, изменяющихся для компенсации сдвигов температуры окружающей среды. Уровень относительной влажности также должен контролироваться, но в более широком диапазоне, чем температура; приемлемый диапазон колебаний относительной влажности составляет 30 - 70%. Значения температуры, указанные в табл. 2.4, не всегда приемлемы для содержания в неволе диких животных, диких животных, обитающих в естественной среде, или для животных, находящихся в ограждениях на открытом воздухе, где они имеют

Таблица 2.3

Рекомендуемые размеры ограждений для обычно используемых
сельскохозяйственных животных

Кол-во животных в ограждении	Масса, кг ^a	Площадь поверхности на одно животное, фут ^{2b}
Овцы и козы:		
1	< 25	10,0
	До 50	15,0
	> 50 ^a	20,0
2-5	< 25	8,5
	До 50	12,5
	> 50 ^a	17,0
> 5	< 25	7,5
	До 50	11,3
	> 50 ^a	15,0
Свиньи:		
1	< 15	8,0
	До 25	12,0
	До 50	15,0
	До 100	24,0
	До 200	48,0
	> 200 ^a	≥ 60,0
2-5	< 25	6,0
	До 50	10,0
	До 100	20,0
	До 200	40,0
	> 200 ^a	≥ 52,0
	> 5	6,0
> 5	< 25	6,0
	До 50	9,0
	До 100	18,0
	До 200	36,0
	> 200 ^a	≥ 48,0
	> 5	6,0
Крупный рогатый скот:		
1	< 75	24,0
	До 200	48,0
	До 350	72,0
	До 500	96,0
	До 650	124,0
	> 650 ^a	≥ 144,0
2-5	< 75	20,0
	До 200	40,0
	До 350	60,0
	До 500	80,0
	До 650	105,0
	> 650 ^a	≥ 120,0
> 5	< 75	18,0
	До 200	36,0
	До 350	54,0
	До 500	72,0
	До 650	93,0
	> 650 ^a	≥ 108,0

Таблица 2.3 (продолжение)

Кол-во животных в ограждении	Масса, кг ^a	Площадь поверхности на одно животное, фут ² ^b
Лошади	–	144,0
Пони:		
1-4	–	72,0
> 4 в загоне	≤ 200	60,0
	> 200 ^c	≥ 72,0

^a Для перевода килограммов в фунты умножить приведенное значение на 2,2.

^b Для перевода квадратных футов в квадратные метры умножить приведенное значение на 0,09.

^c В случае более крупных особей может понадобиться большее пространство для удовлетворения описанным в тексте критериям.

Таблица 2.4

Рекомендуемые показания сухого термометра для обычно используемых лабораторных животных

Животные	Показания сухого термометра	
	°C	°F
Мыши, крысы, песчанки, морские свинки	18-26	64-79
Кролики	16-22	61-72
Кошки, собаки, приматы	18-29	64-84
Сельскохозяйственные животные и домашняя птица	16-27	61-81

возможность адаптироваться, подвергаясь сезонным изменениям погодных условий.

Вентиляция

Назначение системы вентиляции состоит в обеспечении достаточного притока кислорода; уменьшении тепловых нагрузок на организм животного, возникающих в процессе дыхания и работы осветительной и другой аппаратуры; снижении концентрации газообразных и твердых примесей; регулировании содержания влаги в атмосфере помещения и, там где это возможно, создании перепадов статического давления между примыкающими друг к другу помещениями. Однако установка скорости вентиляции помещения еще не обеспечивает адекватный уровень вентиляции в первичном ограждении и, следовательно, не гарантирует качество микросреды обитания животного.

Для большинства видов животных степень дискомфорта или биологических изменений, вызываемых движением воздуха (сквозняками), не установлена. Объем и физические характеристики воздушного потока,

поступающего в помещение, а также характер его распределения внутри помещения оказывают влияние на вентиляцию первичного ограждения и являются поэтому важными определяющими факторами микросреды обитания животного. Взаимоотношение между типом и местоположением вентиляционных решеток и вытяжных устройств, с одной стороны, и количеством, конфигурацией, местоположением и видом первичных ограждений в помещении или вторичном ограждении, с другой, обуславливает качество вентиляции первичных ограждений, а потому должно приниматься во внимание при расчетах. При их выполнении, направленном на оптимизацию вентиляции первичных и вторичных ограждений, полезным может оказаться компьютерное моделирование, которое дает возможность оценить эти факторы с учетом тепловой нагрузки и характера распределения воздушного потока [например: Hughes, Reynolds, 1995; Reynolds, Hughes, 1994].

В течение многих лет действовали инструкции о необходимости 10–15-кратной смены воздуха в течение часа во вторичных ограждениях; такая частота считалась приемлемой нормой. Несмотря на то, что эти рекомендации эффективны во многих местах содержания животных, они не учитывают разброс возможных тепловых нагрузок; вид, размеры и количество находящихся в них животных; тип подстилки и частоту его замены; размеры помещения и эффективность перераспределения воздуха из вторичного в первичное ограждение. В некоторых ситуациях применение таких неопределенных требований может привести к избыточной вентиляции вторичного ограждения, в котором находится несколько особей, и, как следствие, к потере энергии или недостаточной вентиляции вторичного ограждения, в котором находится много животных, и, как следствие, к аккумуляции там тепла и неприятных запахов.

Для более точного определения оптимального уровня вентиляции следует с помощью инженеров-механиков рассчитать минимальную скорость вентиляции (обычно в фут³/мин), необходимую для отвода генерируемого животными тепла. Тепловую энергию, генерируемую животными, можно рассчитать с помощью уравнения среднего и общего повышения тепла, принятого Американским обществом инженеров по тепловым, холодильным и воздушным кондиционным установкам [ASHRAE, 1993]. Это уравнение не является видоспецифичным и поэтому может применяться для любых выделяющих тепло животных. Минимальный уровень требуемой вентиляции определяется путем расчета расхода хладагента (общий расход хладагента), необходимого для регуляции ожидаемой тепловой нагрузки, создаваемой максимальным количеством животных, которые могут содержаться в данном ограждении, плюс любое тепло, которое может продуцироваться другими источниками, и теплоотдача от поверхностей в помещении. Метод расчета общего расхода хладагента можно также использовать для помещений с постоянной скоростью вентиляции в целях определения максимального количества животных (на основании общей массы животных), которые могут содержаться в данном помещении.

Хотя описанный метод расчета может использоваться для определения минимальной скорости вентиляции, необходимой для предотвращения накопления избыточного тепла, учет других факторов, например устранение неприятных запахов, аллергенов, твердых примесей и образуемых в

процессе метаболизма газов, может привести к необходимости обеспечения скорости вентиляции, превышающей расчетный минимум. Если расчетный минимум оказывается существенно ниже 10-кратной смены воздуха в час, тогда может потребоваться создание вентиляции с более низкой скоростью во вторичном ограждении при условии, что такая вентиляция не приведет к накоплению вредных или неприемлемых концентраций токсических газов, запахов или твердых примесей в первичном ограждении. Подобным образом, когда расчетный минимум оказывается существенно выше 15-кратной смены воздуха в час, необходимо предусмотреть меры по созданию дополнительной вентиляции для решения этих вопросов. В некоторых случаях применение вентиляции с постоянной скоростью во вторичном ограждении может привести к необходимости уточнения графика санитарной обработки ограждений или ограничения количества находящихся там животных, чтобы поддержать соответствующие условия окружающей среды.

Содержание животных в клетках с приточной вентиляцией пропускаемым через фильтры комнатным воздухом или в других первичных ограждениях с независимыми источниками воздуха (т.е. воздухом, поступающим не из данной комнаты) может эффективно решить вопросы вентиляции, исключив необходимость вентилировать вторичные ограждения в той степени, которая понадобилась бы, если бы первичные ограждения не имели независимых источников вентиляции. Тем не менее, вторичные ограждения нуждаются в достаточной вентиляции для обеспечения отвода тепла, высвобождаемого первичными ограждениями. Если специализированные ограждения оборудованы эффективными фильтрами для очистки от корпускулярных и газообразных примесей, то во вторичных ограждениях можно использовать рециркулирующий воздух.

Изоляторные клетки с фильтрами, не имеющие системы приточной вентиляции, которые используются, например, для содержания некоторых видов грызунов, ограничивают вентиляцию. Для решения этой проблемы, т.е. для улучшения микросреды обитания и увеличения отвода тепла, может понадобиться изменение методов содержания животных, в том числе санитарных процедур, установки клеток во вторичном ограждении и изменения их плотности.

Применение рециркулирующего воздуха для вентиляции помещений с животными позволяет сберечь значительное количество энергии, но при этом несет в себе некий риск. Многие микроорганизмы, патогенные для животных, переносятся воздухом или твердыми телами, например, частичками пыли, поэтому отработанный воздух, который вновь поступает в системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (heating, ventilation and air conditioning - HVAC), обслуживающие несколько комнат, представляет опасность перекрестной контаминации. Отработанный воздух, подлежащий рециркуляции, необходимо пропускать через высокоэффективные воздушные фильтры для очистки от корпускулярных примесей (high-efficiency particulate air filtered - HEPA) для удаления твердых частиц до начала рециркуляции; степень и эффективность фильтрации должна соответствовать ожидаемому риску. Фильтры HEPA выпускаются в разных вариантах, что позволяет подобрать их по степени эффективности с учетом возможного риска [ASHRAE, 1992, 1993]. Воздушный поток, источником которого не являются помещения, где содержатся животные,

а который используется для вентиляции других помещений (например, помещений, где работает обслуживающий персонал, хранятся запасы корма, подстилочного материала и другие предметы), можно рециркулировать для вентиляции помещений с животными; причем для такого воздушного потока может потребоваться менее интенсивная фильтрация или кондиционирование, чем для воздушного потока, поступающего из помещений, где находятся животные. Однако в некоторых ситуациях (например, в случае приматов и биологически опасных материалов) риск настолько высок, что вопрос об использовании рециркулирующего воздуха вообще не рассматривается.

Уровень токсических или сильно пахнущих газов, таких как аммиак, можно поддерживать в допустимых пределах, если их удалять с помощью системы вентиляции и замещать воздухом, содержащим такие газы в низких концентрациях или не содержащим их вообще. Соответствующая обработка рециркулирующего воздуха путем химической абсорбции или очистки может быть достаточно эффективной; однако для вентиляции помещений с животными предпочтение следует отдавать использованию нерциркулирующего воздуха. Применение воздуха, прошедшего через фильтры HEPA, но не через фильтры для очистки от газообразных примесей (например, фильтры из активированного древесного угля), допускается в ограниченном числе случаев при условии, что:

- комнатный воздух смешивается как минимум с 50% свежего воздуха (другими словами, используется не более 50% рециркулирующего воздуха);
- частота выполнения таких процедур, как смена подстилочного материала и мойка клеток, а также обработка рециркулирующего воздуха является достаточной, чтобы свести до минимума концентрацию токсических газов и запахов;
- рециркулирующий воздух возвращается только в помещение или зону, которые являются его источником, за исключением тех случаев, когда он поступает из зон, где не содержатся животные;
- рециркулирующий воздух подвергается кондиционированию и перемешиванию с потоком чистого воздуха, что позволяет поддерживать нормальный уровень температуры и влажности в помещении для животных.

Достаточно частая смена подстила и мойка клеток в сочетании с низкой плотностью животных в данном помещении, пониженной температурой и влажностью воздуха в нем также позволяет снизить концентрацию токсических или сильно пахнущих газов в атмосфере помещения. Обработка рециркулирующего воздуха с целью удаления твердых или газообразных примесей является дорогостоящей процедурой и может оказаться неэффективной в случае неправильного или неадекватного обслуживания фильтрационных систем. Для обеспечения их максимальной эффективности такие системы нуждаются в регулярном осмотре и правильной эксплуатации.

Высокая производительность любой системы HVAC требует регулярной проверки и профилактического ремонта, что включает оценку ее функционирования на уровне вторичного ограждения. При такой оценке

следует измерять объем воздушного потока на входе и выходе, а также, если это возможно, перепады статического давления.

Освещение

Свет может оказывать влияние на физиологию, морфологию и поведение животных разных видов [Brainard et al., 1986; Erkert, Grober, 1986; Newbold et al., 1991; Tucker et al., 1984]. Потенциальные фотострессоры включают необычный фотопериод, интенсивность и спектральные характеристики источника освещения [Stoskopf, 1983]. Многочисленные факторы могут менять потребности животных в освещении и должны учитываться при определении адекватного уровня освещения помещений вивария. К таким факторам относятся: интенсивность освещения, длительность экспозиции, длина световой волны, освещение, которому животные подвергались ранее, пигментация животных, время световой экспозиции в пределах циркадного цикла, температура тела, гормональный статус, возраст, вид, пол и сток или линия животного [Brainard, 1989; Duncan, O'Steen, 1985; O'Steen, 1980; Saltarelli, Coppola, 1979; Semple-Rowland, Sawson, 1987; Wax, 1977].

В общем, можно утверждать, что свет должен рассеиваться по всему виварию и обеспечивать необходимую животным освещенность, а также соответствующие условия для ухода за ними, осмотра (включая животных в клетках, расположенных в самом низу стоек) и безопасности персонала. При этом свет в виварии должен быть достаточным для нормального зрения и нейроэндокринной регуляции суточных и циркадных циклов [Brainard, 1989].

Фотопериод является важным регулятором репродуктивного поведения животных многих видов [Brainard et al., 1986; Cherry, 1987]; он также может изменять динамику увеличения массы и потребления корма [Tucker et al., 1984]. Случайное включение света во время темного периода должно быть исключено или сведено до минимума. Поскольку животные некоторых видов не едят при тусклом освещении или в темноте, длительность таких периодов должна быть выбрана таким образом, чтобы не отражаться на их состоянии. Для обеспечения регулярного суточного цикла освещения следует использовать автоматические системы включения/выключения света и периодически проверять работу таймера.

В лабораторных экспериментах чаще всего используют животных, ведущих ночной образ жизни. В силу того, что крысы-альбиносы больше, чем другие виды животных подвержены фототоксической ретинопатии, их использовали для определения нормальных уровней освещения помещений вивария [Lanum, 1979]. Данные по интенсивности освещения помещений применительно к другим животным, основанные на научных исследованиях, отсутствуют. Достаточной для нормального ухода за животными, по всей видимости, является освещенность порядка 325 лк (30 футов/кандел) на расстоянии около 1,0 м (3,3 фута) от пола; причем такая интенсивность не вызывает клинических признаков фототоксической ретинопатии у белых крыс [Bellhorn, 1980]. Освещенность до 400 лк (37 футов/кандел), измеренная в пустом помещении на расстоянии 1,0 м от пола, допустима для грызунов, если при этом используются определенные меры, препятствующие повреждению сетчатки глаза у альбиносов [Clough, 1982]. Однако условия освещения, в которых находилось конкретное

животное, могут оказать влияние на его чувствительность к токсическому действию света; имеются сведения о том, что освещенность, превышающая ту, при которой животное росло и развивалось, на 130-270 лк, является пороговой и может вызвать повреждение сетчатки у отдельных белых крыс, если судить по гистологическим, морфометрическим и электрофизиологическим данным [Semple-Rowland, Sawson, 1987]. Некоторые руководства рекомендуют очень низкую интенсивность освещения — порядка 40 лк — для животного, находящегося в середине клетки [NASA, 1988]. Молодые белые и пигментированные мыши предпочитают более низкие уровни освещения по сравнению со взрослыми особями [Wax, 1977], хотя потенциальное повреждение сетчатки, обусловленное содержанием этих грызунов при более ярком свете, оказывается в большинстве случаев обратимым. Таким образом, для животных, у которых обнаружена предрасположенность к фототоксической ретинопатии, освещенность на уровне клетки должна составлять 130-325 лк.

С целью уменьшения ненужной световой стимуляции животных используют такие методы содержания, как вращение клеток по отношению к источнику света [Greenman et al., 1982] или предоставляют животным возможность изменять свою световую экспозицию путем поведенческих реакций (например, рытье туннеля или использование структурных элементов клетки в качестве укрытия). Возможность регулирования интенсивности освещения следует рассматривать как средство обеспечения интенсивности, адекватной потребностям как животных, так и персонала, работающего в виварии, а также как средство экономии энергии. Средства управления должны иметь форму шкалы верньера и механизма регулирования, а не использоваться просто для того, чтобы включать или выключать свет в помещении. При принятии решений, касающихся однородности света, цветового индекса, светозащитных экранов, учета блестящих и отражающих поверхностей, срока службы источников света, их тепловыделения и выбора балластного сопротивления, можно воспользоваться руководством Общества инженеров-светотехников Северной Америки (Illuminating Engineering Society of North America - IESNA) [Kaufman, 1985, 1987].

Шум

Шум, источником которого являются животные и обслуживающий их персонал, служит неременной характеристикой действующего вивария [Pfaff, Stecker, 1976]. Поэтому при проектировании и эксплуатации вивария необходимо учитывать возможность регулирования уровня шума [Pekrul, 1976]. Оценка потенциального воздействия шума на организм животного требует учета его интенсивности, частоты, скорости его возникновения, длительности действия, вибрационных характеристик звукового эффекта, диапазона слышимости, уровня шума, при котором ранее содержались животные, а также восприимчивости к шумовому воздействию животных данного вида, стока или линии.

Разделение помещений, в которых работают люди и содержатся животные, позволяет значительно уменьшить неблагоприятное воздействие шума на тех и других. Животных, создающих много шума, например собак,

свиней, коз и приматов, следует помещать на расстоянии от тихих животных, например грызунов, кроликов и кошек. Вместо того чтобы изыскивать методы снижения уровня шума, следует учитывать характеристики «шумных» животных при проектировании вивария. Воздействие шума с уровнем интенсивности, превышающим 85 дБ, может оказать влияние как на слуховой аппарат, так и на другие органы [Fletcher, 1976; Peterson, 1980], вызвав эозинопению и увеличение массы надпочечников у грызунов [Geber et al., 1966; Nayfield, Besch, 1981], снижение фертильности у грызунов [Zondek, Tamari, 1964] и повышение артериального давления у приматов [Peterson et al., 1981]. Многие виды животных обладают способностью слышать звуки такой частоты, которые не доступны человеку [Brown, Pye, 1975; Warfield, 1973], поэтому нужно обращать особое внимание на потенциальное воздействие аппаратуры, например видеоаппаратуры, и материалов, продуцирующих шум в диапазоне слышимости находящихся поблизости животных [Sales, 1991]. Там, где это возможно, нужно стремиться к тому, чтобы работы, сопряженные с шумом, выполнялись в помещениях или зонах, отделенных от мест размещения животных.

Поскольку изменение характера экспозиции шумовому воздействию может оказывать различное влияние на разных животных [Armario et al., 1985; Clough, 1982], персонал должен стремиться к тому, чтобы свести до минимума возникновение ненужного шума. Избыточный и перемежающийся шум можно уменьшить путем обучения персонала применению альтернативных методов работы с животными, которые не имеют шумового эффекта, и использованию прокладок и амортизаторов на тележках, погрузчиках и стойках. В виварии нельзя пользоваться радиоаппаратурой, будильниками и другими приборами, создающими шум, если только они не входят в состав утвержденной экспериментальной аппаратуры или оборудования, предназначенного для обогащения среды обитания животных.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Структура среды обитания

Структура окружающей животное среды состоит из компонентов первичного ограждения, т.е. обстановки клетки, оборудования, предназначенного для обогащения среды обитания, предметов, предназначенных для развлечения животных, и структурных элементов клетки. В зависимости от вида животных и направления их использования структура среды обитания должна включать планки для отдыха, полки или насесты, игрушки, кормушки и поилки, материал для строительства гнезд и нор, туннели, качели и другие предметы, которые предоставляют животным большие возможности для проявления видоспецифичного поведения, принятия нормальных поз и способствуют их благополучию. В последние годы получен большой объем данных в отношении естественной истории и экологических потребностей многих животных; тем не менее, исследования экологических характеристик, которые способствуют благополучию экспериментальных животных, следует продолжать. Некоторые публикации, в которых содержится описание способов

обогащения среды обитания обычно используемых лабораторных животных, приводятся в прил. А и в библиографическом указателе, подготовленном Информационным центром защиты животных [AWIC, 1992; NRC, в печати].

Социальная среда

Определенное внимание следует уделять социальным потребностям животных. Социальная среда обычно предполагает физический контакт и общение между животными одного вида (конспецифичные животные), но может включать и бесконтактную связь между отдельными особями, осуществляемую посредством зрительных, слуховых и обонятельных сигналов. При возможности и в случае соответствия с протоколом эксперимента, социальных животных следует размещать в условиях, обеспечивающих физический контакт с конспецифичными особями. Например, групповое содержание социальных приматов или собак часто оказывает положительное влияние, если в состав группы входят совместимые особи. Адекватные социальные взаимодействия между конспецифичными животными имеют важное значение для нормального развития животных многих видов. Социальный компаньон может ослабить эффект стрессовой ситуации [Gust et al., 1994], смягчить ненормальное поведение [Reinhardt et al., 1988, 1989], улучшить возможности выполнения физических упражнений [Whary et al., 1993] и увеличить диапазон видоспецифичного поведения и стимуляции когнитивных функций. При групповом размещении животных следует учитывать такие факторы, как плотность популяции, возможности распределения в клетке, первоначальное знакомство и социальный ранг животных [Borer et al., 1988; Diamond et al., 1987; Drickamer, 1977; Harvey, Chevins, 1987; Ortiz et al., 1985; Vandenbergh, 1986, 1989]. При подборе подходящей социальной среды обитания следует учитывать такие обстоятельства, как наличие территориальных или общественных отношений у данного вида животных в природе и целесообразность размещения животных индивидуально, парами или группами. Знание видоспецифичного социального поведения животных в природных условиях будет способствовать успешному решению вопроса их группового содержания.

Тем не менее, не все особи социальных видов животных могут или должны содержаться в группах; экспериментальные, ветеринарные или поведенческие соображения могут сделать невозможным благополучный исход такого размещения. Социальное содержание может увеличить вероятность травмирования животных в результате драки [Wayne et al., 1995], повысить предрасположенность к таким метаболическим нарушениям, как атеросклероз [Kaplan et al., 1982] и изменить поведенческие и физиологические функции [Bernstein, 1964; Bernstein et al., 1974 a,b]. Кроме того, у различных видов животных наблюдаются различия в совместимости полов [Crockett et al., 1994; Grant, Macintosh, 1963; Vandenbergh, 1971; vom Saal, 1984]. Однако риск, связанный с социальным содержанием, существенно снижается, если животные социально совместимы и социальная ячейка стабильна.

Групповое содержание для социальных животных является предпочтительным; однако в случае, когда необходимо обеспечить их индивидуальное содержание, следует использовать другие способы

обогащения среды их обитания, которые компенсировали бы отсутствие других особей, например, безопасное и позитивное общение с обслуживающим персоналом и улучшение структуры окружающей среды.

Активность

Активность животного обычно предполагает двигательную активность, но также включает когнитивные функции и социальное общение. Профиль активности животных, содержащихся в лабораторных условиях, может быть более ограниченным, чем у находящихся на свободе животных. Двигательная активность животных, в том числе использование ими вертикального пространства, должна учитываться при оценке условий содержания животных или при оценке адекватности их активности в качественном и количественном отношении. Следует избегать принудительной активности, если только ее выполнение не диктуется лечебными или экспериментальными требованиями. Применительно к большинству видов животных нежелательной считается двигательная активность, которая характеризуется бесконечными повторениями, отсутствием цели и исключает другие типы поведения [AWIC, 1992; Waune, 1991; NRC, в печати; см. также прил. А: «Обогащение среды обитания животных»].

Животные должны иметь возможность демонстрировать паттерны видоспецифичной активности. На собак, кошек и многих других домашних животных благотворное влияние оказывает позитивное общение с человеком [Rollin, 1990]. Собакам следует давать возможность прогуливаться на поводке, бегать или переходить в другое помещение (например, комнату, клетку большего размера или вольер на открытом воздухе) для социальных контактов, игры или исследования. Клетки часто используются при кратковременном содержании собак для ветеринарного осмотра или проведения эксперимента; однако вольеры, площадки для выгула и другие территории вне клетки предоставляют больше пространства для их активности, а потому следует поощрять их использование [Wolff, Rupert, 1991]. Для крупных сельскохозяйственных животных, например овец, лошадей и крупнорогатого скота, следует иметь просторные загоны, площадки для тренировки и пастбища.

ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Корм

Животные должны получать вкусный, неконтаминированный и сбалансированный по питательному составу корм ежедневно или в зависимости от их потребностей, если только протокол их использования не требует особого режима кормления. Подкомитеты Комитета по питанию животных Национального научно-исследовательского совета подготовили исчерпывающий материал, содержащий требования к питанию лабораторных животных [NRC, 1977, 1978, 1981a,b, 1982, 1983, 1984, 1985a,b, 1986, 1988, 1989a,b, 1994, 1995]. В этих публикациях рассматриваются такие вопросы, как гарантия качества, отсутствие химических или микробных контаминантов и присутствие природных ядовитых веществ в кормовых

продуктах, биодоступность питательных веществ в корме и его вкусовые качества.

Менеджерам колоний животных следует полагаться на здравый смысл при закупке, транспортировке, хранении кормов и обращении с ними, стремясь свести до минимума вероятность внесения в колонию животных заболеваний, паразитов, потенциальных переносчиков заболеваний (например, насекомых и других вредителей) и химических примесей. Агенты по закупке кормов должны учитывать процедуры и методы, которые используют их производители и поставщики кормов для защиты кормов и обеспечения их высокого качества (например, способы хранения и обращения с кормами, методы борьбы с паразитами). Институты должны требовать от поставщиков корма периодического предоставления результатов их анализа на содержание основных питательных веществ. Пользователям следует знать дату изготовления корма и другие показатели, которые могут повлиять на срок его хранения. Залежалый корм или корм, который транспортировался и хранился с нарушением принятых нормативов, может оказаться неполноценным по определенным питательным компонентам. Следует обращать особое внимание на количество продукта в каждой полученной партии с тем, чтобы в первую очередь использовать ранее поступивший корм.

Помещения для обработки или хранения кормов или их ингредиентов должны содержаться в чистоте и быть защищены от проникновения вредителей. Корма следует хранить не на полу, а на поддонах, полках или тележках. Неиспользованные открытые мешки с кормом должны храниться в непроницаемых для паразитов контейнерах, чтобы свести до минимума возможность его контаминации и избежать потенциального распространения возбудителей заболеваний. Хранение корма при температурах более 21 °C (70 °F), при повышенной влажности, в антисанитарных условиях, при воздействии света, кислорода, насекомых или других паразитов ускоряет процесс его порчи. При использовании скоропортящихся продуктов, например мяса, фруктов и овощей, необходимо соблюдать особые меры предосторожности, поскольку условия хранения являются потенциальными источниками контаминации и могут привести к ухудшению качества корма. Примеси в кормовых продуктах могут оказать сильное влияние на биохимические и физиологические процессы, даже если они присутствуют в таких низких концентрациях, которые не могут вызвать клинические симптомы токсических поражений. Например, некоторые примеси индуцируют синтез ферментов печени, которые могут изменить реакцию организма животного на различные фармакологические препараты [Ames et al., 1993; Newberne, 1975]. При проведении некоторых экспериментов рекомендуется использовать предварительно проверенные рационы питания, в которых идентифицированы примеси как биологического, так и небιологического происхождения и зарегистрированы их концентрации.

Большинство сухих рационов питания лабораторных животных, изготовленных из натуральных ингредиентов с добавлением консервантов, при хранении с соблюдением необходимых правил могут использоваться приблизительно в течение 6 месяцев со дня изготовления. Однако витамин С, входящий в состав корма, обычно сохраняется в течение всего 3 месяцев. Применение стабилизированных форм витамина С может увеличить срок

годности корма. При необходимости скармливания рациона, содержащего витамин С с просроченным сроком годности, животным, нуждающимся в поступлении этого витамина с пищей, следует давать соответствующие добавки. Хранение корма в холодильниках позволяет сохранить его питательную ценность и продлить срок годности; однако длительность хранения следует сократить до минимального практически целесообразного периода времени, учитывая при этом рекомендации изготовителя. Очищенные рационы с химически определенным составом часто оказываются менее стабильными, чем рационы, составленные из натуральных продуктов, а срок их годности оказывается, как правило, меньше 6 месяцев [Fullerton et al., 1982]; такие рационы следует хранить при температуре не выше 4 °С (39 °F).

Рационы, подвергнутые обработке в автоклаве, требуют соответствующей доработки по концентрации питательных веществ, типу ингредиентов и методам приготовления для того, чтобы они не утратили своих питательных свойств после стерилизации [Wostman, 1975]. На таких рационах обязательно нужно ставить дату автоклавирования и использовать их в максимально короткие сроки. Облученные корма можно рассматривать как альтернативу автоклавированным рационам.

Конструкция и размещение кормушек должны обеспечивать удобный доступ к корму и сводить до минимума возможность его загрязнения мочой и фекалиями. При групповом содержании животных необходимо обеспечить достаточное пространство и достаточное количество кормушек, чтобы избежать соперничества за доступ к ним и дать всем животным возможность получать корм, особенно если его количество ограничивается условиями эксперимента или ухода за животными. Контейнеры с хранящимся в них кормом нельзя переносить через зоны, отличающиеся повышенным риском контаминации; при этом контейнеры нужно регулярно чистить и подвергать санитарной обработке.

Показано, что умеренное ограничение по клиническим показаниям или на основании условий содержания калорийности корма и количества потребляемого белка приводит к увеличению продолжительности жизни и снижению частоты развития ожирения, размножения и заболевания раком у животных многих видов [Ames et al., 1993; Keenan et al., 1994]. Такого рода ограничения можно добиться путем уменьшения в рационе обменной энергии, концентрации белков или того и другого вместе, или путем регулирования количества корма или частоты кормления. Выбор способа ограничения потребления калорий зависит от вида животных и влияет на их физиологическую адаптацию, а также изменяет метаболические реакции [Leveille, Hanson, 1966]. Низкокалорийная диета является распространенной практикой при длительном содержании животных некоторых видов, например определенных видов грызунов и кроликов, и при их подготовке к некоторым клиническим и хирургическим процедурам.

Для некоторых видов животных (например приматов) и в определенных ситуациях изменение сбалансированных по питательной ценности рационов и кормление их «вкусностями», в том числе свежими овощами, оправдано, поскольку способствует их благополучию. Однако к изменению рационов следует подходить с большой осторожностью. Рацион должен быть хорошо сбалансирован по питательным веществам; многократно доказано, что многие животные, имея возможность выбора, предпочитают

несбалансированный рацион и приобретают избыточную массу за счет поедания высокоэнергетичных кормов с низким содержанием белка [Moore, 1987]. Необходимо свести до минимума резкие изменения в рационе питания (которых трудно избежать при отъеме от материнского молока), поскольку они могут привести к пищеварительным и метаболическим нарушениям; подобные нарушения отмечаются у всеядных и плотоядных животных, но чаще всего встречаются у травоядных [Eadie, Mann, 1970].

Вода

В обычных условиях животные должны иметь доступ к незагрязненной питьевой воде в соответствии с их индивидуальными потребностями. Качество воды и определение, является ли вода питьевой, может варьировать в зависимости от местности [Homberger et al., 1993]. Следует проводить периодическую проверку величины рН, жесткости и микробной или химической загрязненности воды с тем, чтобы гарантировать ее приемлемое качество, особенно, если она используется в экспериментах, в которых компоненты воды, обычно встречающиеся в данной местности, могут оказать влияние на полученные результаты. Воду можно обрабатывать или очищать для максимально возможного или полного удаления загрязняющих примесей, если протокол эксперимента требует использования воды с высокой степенью чистоты. Выбор способов очистки воды должен быть тщательно продуман, так как многие методы обработки воды могут вызывать физиологические изменения, изменения микрофлоры или влиять на результаты экспериментов [Fidler, 1977; Hall et al., 1980; Hergmann et al., 1982; Homberger et al., 1993]. Например, хлорирование воды может оказаться приемлемым для одних видов и токсичным для других видов животных (в частности, для водных животных).

Различные типы поилок, например трубки и автоматические поилки, следует проверять ежедневно с тем, чтобы обеспечить их надлежащее состояние, чистоту и функционирование. Иногда животных приходится обучать пользоваться автоматическими поилками. Бутылки с водой лучше менять, а не заполнять водой повторно из-за потенциальной возможности перекрестной микробиологической контаминации; однако, если бутылки заполняются повторно, нужно следить за тем, чтобы каждая из них ставилась в ту же клетку, с которой она была снята. Животные, содержащиеся на открытом воздухе, могут иметь дополнительный доступ к воде, например, в ручье или лужах, образовавшихся после сильного дождя. Необходимо предпринять определенные меры и убедиться в том, что такие дополнительные источники воды не представляют собой какой-либо опасности, но в обычных ситуациях доступ к ним исключать не следует.

Подстил

Подстил для животного является контролируемым фактором окружающей среды, который может влиять как на экспериментальные данные, так и на состояние животного. После консультации с исследователями ветеринар или менеджер должен подобрать соответствующий подстилочный материал. Не существует идеального подстилочного материала, который был бы пригоден для какого-либо вида животных при любых условиях содержания или проведения эксперимента; точно так же не существует идеального

подстилочного материала для всех видов животных (например, для животных некоторых видов рекомендуется материал, облегчающий им рытье нор). Некоторые авторы [Gibson et al., 1987; Jones, 1977; Kraft, 1980; Trigpen et al., 1989; Weichbrod et al., 1986] представили описание желательных характеристик и методов оценки качества подстила. Часто используется подстил, изготовленный из мягкой древесины; однако применение необработанных стружек и опилок не рекомендуется при выполнении определенных исследований, так как они могут оказать влияние на метаболизм животных [Vesell, 1967; Vesell et al., 1973, 1976]. Не рекомендуется использовать кедровую стружку из-за выделения ароматических углеводов, которые стимулируют микросомные ферменты печени и обладают цитотоксическим действием [Torgonen et al., 1989; Weichbrod et al., 1986, 1988]; есть данные, что они также увеличивают частоту заболевания раком [Jacobs, Dieter, 1978; Vlahakis, 1977]. Предварительная термическая обработка подстилочного материала приводит к понижению концентрации ароматических углеводов и может помочь в решении данной проблемы. При закупке подстилочного материала следует учитывать методы производства, мониторинга и хранения, используемые его поставщиками.

Чтобы обеспечить сохранность качества и свести до минимума возможность контаминации подстилочных материалов, их следует транспортировать и хранить не на полу, а на поддонах, полках или тележках. При автоклавировании подстилочный материал может абсорбировать влагу, в результате чего уменьшается его поглотительная способность и усиливается рост микроорганизмов. Поэтому необходимо предусмотреть достаточное время для сушки и соблюдать правила его хранения.

Количество подстилочного материала должно быть достаточным, чтобы животные оставались сухими в промежутках между сменами клеток, а в случае мелких лабораторных животных необходимо следить за тем, чтобы подстил не соприкасался с поилками и вода не попадала в клетку.

Санитария

Санитарные мероприятия, т.е. поддержание условий, обеспечивающих нормальное здоровье, включают смену подстилочного материала (по мере надобности), уборку и дезинфекцию. При уборке удаляются избыточные количества грязи и мусора, а в результате дезинфекции снижаются или ликвидируются неприемлемые концентрации микроорганизмов.

Частота и интенсивность проведения уборки и дезинфекции зависят от требований, предъявляемых к здоровой среде обитания животного с учетом его нормального поведения и физиологических характеристик. Методы и частота выполнения санитарных процедур варьируют в зависимости от многих факторов, в том числе от типа, физических свойств и объема клетки или вольера; типа, количества, размеров, возраста и репродуктивного статуса животных; применения и типа подстилочного материала; температуры и относительной влажности; природы явлений, требующих проведения санитарных мероприятий; нормальных физиологических и поведенческих характеристик животных; скорости загрязнения поверхностей клетки или вольера. Некоторые системы содержания животных или протоколы проведения экспериментов могут требовать выполнения особых процедур, например содержания животных

в асептических условиях или изменения частоты смены подстилки.

В вивариях нельзя использовать вещества, маскирующие запахи животных, так как они не могут заменить соответствующего выполнения санитарных процедур или обеспечения адекватной вентиляции. С другой стороны, при их применении животные испытывают воздействие летучих соединений, которые могут привести к изменению основных физиологических и метаболических процессов.

Смена подстила

Загрязненный подстилочный материал следует удалять и заменять свежим по мере необходимости для того, чтобы животные оставались чистыми и сухими. Частота смены определяется профессиональным опытом обслуживающего персонала, который консультируется с экспериментатором, и зависит от таких факторов, как количество и размеры животных в первичном ограждении, размеры ограждения, объем выделяемой мочи и фекалий, внешний вид подстила и содержание в нем влаги, условия эксперимента, например хирургические операции или ослабление животного, которые могут вызвать ограничение подвижности животного и его доступ в незагрязненные мочой и фекалиями участки клетки. Не существует точного определения минимальной частоты смены подстила, однако обычно она колеблется в пределах от ежедневной до еженедельной. В некоторых случаях, например на определенных этапах дородового или послеродового периодов, когда для успешного процесса размножения феромоны крайне необходимы, частая смена подстила противопоказана, иногда это определяется задачами эксперимента.

Уборка и дезинфекция первичных ограждений

Частая обработка водой и периодическое использование детергентов или дезинфицирующих препаратов обычно оказывается достаточным для поддержания поверхностей в загонах или вольерах чистыми. При необходимости уборки продуктов жизнедеятельности животных струей воды ее нужно проводить, по крайней мере, один раз в день. При этом животные должны оставаться сухими. Время уборки загона или вольера должно выбираться с учетом нормальных поведенческих и физиологических процессов у животных; так, например, желудочно-ободочный рефлекс у некоторых животных вызывает дефекацию вскоре после приема корма.

Частота санитарной обработки клеток, стеллажей и вспомогательного оборудования, например кормушек и поилок, определяется до некоторой степени типом используемых клеток и принятыми методами ухода за животными, включающими регулярную ручную или автоматическую смену подстила, регулярное промывание струей воды поддонов и использование клеток с проволочным или перфорированным полом. В общем, клетки и сопутствующее оборудование должны подвергаться санитарной обработке не реже одного раза в две недели. Клетки со сплошным полом, бутылки с водой и трубки-поилки обычно требуют санитарной обработки по крайней мере раз в неделю. Некоторые виды клеток и стеллажей можно чистить или дезинфицировать реже; например, большие клетки с очень небольшим

количеством животных, в которых проводится частая смена подстила; клетки, в которых животные содержатся в гнотобиотических условиях с частой сменой подстила; индивидуально вентилируемые клетки и клетки, используемые по специальному назначению. И наоборот, в определенных ситуациях, например при содержании животных в микроизоляторах или в клетках с большим количеством животных, санитарную обработку следует проводить чаще.

Кролики и некоторые грызуны, в частности морские свинки и хомяки, выделяют мочу, содержащую белки и минеральные вещества в высокой концентрации. Минеральные и органические соединения из мочи этих животных часто оседают на поверхностях клеток, поэтому клетки следует предварительно обрабатывать растворами кислоты, а затем промывать водой.

Первичные ограждения можно дезинфицировать химическими соединениями, горячей водой или тем и другим вместе. Время и условия обработки должны быть достаточными, чтобы убить вегетативные формы обычных бактерий и других микроорганизмов, которые могут быть уничтожены при санитарной обработке. При использовании только горячей воды дезинфицирующий эффект оказывает комбинированное воздействие температуры и времени, в течение которого данная температура действует на поверхность предмета (кумулятивный тепловой фактор). Такой кумулятивный тепловой фактор можно получить, если подвергать микроорганизмы воздействию либо очень высоких температур в течение коротких промежутков времени, либо воздействию более низких температур в течение более продолжительных периодов времени [Wardrip et al., 1994]. Дезинфекция оказывается достаточно эффективной при мойке и ополаскивании водой, нагретой до 143 - 180 °F или выше. Традиционное требование использовать для ополаскивания воду с температурой 82,2 °C (180 °F) относится к воде в резервуаре или в трубопроводе. Химические моющие и дезинфицирующие средства повышают эффективность обработки горячей водой, но требуют тщательного ополаскивания поверхностей перед повторным использованием оборудования.

Ручная мойка и дезинфекция клеток и другого оборудования горячей водой с моющими и дезинфицирующими средствами может быть эффективной, но требует внимательного отношения к деталям. Особенно важно быть уверенными в том, что поверхности тщательно очищены от следов химических соединений, а обслуживающий персонал обеспечен необходимыми средствами, защищающими его от попадания горячей воды или используемых химических веществ.

Бутылы с водой, распределительные трубки, пробки, кормушки и другие мелкие детали оборудования следует промывать детергентами, горячей водой и, если возможно, химическими препаратами для уничтожения микроорганизмов.

При использовании системы автоматических поилок рекомендуется предусмотреть способ удаления микроорганизмов и мусора, которые могут в них накапливаться. Таким способом может быть регулярная обработка большими объемами воды или использование соответствующих химических соединений с последующим тщательным ополаскиванием. Также хорошо себя зарекомендовали замкнутые системы с постоянной рециркуляцией воды, в которых используются фильтры, ультрафиолетовые лампы и другие

приспособления для стерилизации циркулирующей воды.

Для большинства видов оборудования, используемого при содержании животных, приемлемыми считаются обычные методы уборки и дезинфекции. Однако при наличии патогенных микроорганизмов или при содержании животных с определенной микрофлорой или ослабленным иммунитетом может возникнуть необходимость в стерилизации клеток и другого оборудования после его очистки и дезинфекции. Обеспечение безопасности и эффективности стерилизаторов требует их регулярной калибровки и проверки.

Уборка и дезинфекция вторичных ограждений

Все части вивария, в том числе помещения, где находятся животные, и вспомогательные помещения (такие как складские помещения, моечные для обработки клеток, коридоры и процедурные), требуют регулярной уборки и, в зависимости от обстоятельств, дезинфекции с частотой, определяемой характером использования таких помещений и природой их вероятной контаминации.

Инвентарь, используемый при уборке, должен быть закреплен за определенными помещениями, и его не следует переносить из одного помещения в другое, чтобы избежать риска контаминации. Сам инвентарь следует регулярно чистить; причем он должен быть изготовлен из коррозионно-устойчивых материалов. Изношенные инструменты необходимо регулярно заменять на новые. Все инструменты следует содержать в условиях, ускоряющих их сушку и препятствующих контаминации.

Оценка эффективности санитарных мероприятий

Проверка эффективности санитарных мероприятий должна проводиться в соответствии с используемыми процессами и материалами, подлежащими обработке; она может включать визуальный осмотр материалов, контроль температуры воды или микробиологический мониторинг. Интенсивность запахов, выделяемых животными, в первую очередь аммиака, не следует применять в качестве единственного критерия оценки эффективности санитарных процедур. Решение об изменении частоты смены подстила в клетке или частоты мойки клетки должно основываться на таких показателях, как концентрация аммиака, внешний вид клетки, состояние подстила, а также количество и размеры животных в данной клетке.

Ликвидация отходов

Обычные, биологические и опасные отходы следует регулярно удалять и уничтожать с использованием безопасных методов [NSC, 1979]. Существует несколько вариантов эффективного удаления отходов. Контракты с имеющими лицензию коммерческими фирмами, специализирующимися на переработке отходов, обычно являются некоторой гарантией регулярного удаления отходов с применением безопасных методов. Сжигать отходы на месте можно только при разрешении федеральными, принятым штатом и местными законами.

В специально отведенных местах по всей территории вивария должны быть расставлены правильно маркированные контейнеры для сбора отходов. Контейнеры должны быть герметичными и снабжены плотно подогнанными крышками. Рекомендуется использовать одноразовые вставляемые внутрь пакеты и регулярно мыть емкости для мусора и дополнительный инвентарь. На территории должна быть специально выделенная площадка для хранения отходов, где следует применять меры борьбы с насекомыми и другими вредителями. Если до уничтожения отходы должны храниться при низких температурах, то для этого нужно выделить специальный холодильник, морозильник или холодную комнату с соответствующей маркировкой.

Опасные отходы должны обязательно подвергаться предварительной обработке путем стерилизации, укладки их в дополнительную защитную тару или применения других способов безопасного вывоза с территории [US EPA, 1986]. Радиоактивные отходы должны храниться в соответствующим образом промаркированных контейнерах. Процедура их уничтожения должна строго согласовываться со специалистами по радиационной безопасности с соблюдением федеральных и принятых штатом инструкций. Федеральное правительство и большинство штатов и муниципалитетов имеют инструкции, регулирующие процедуры уничтожения опасных отходов. Учреждения обязаны соблюдать инструкции, касающиеся применения (см. гл. 1) и уничтожения опасных веществ.

Зараженные трупы животных можно сжигать на месте или передавать имеющей специальную лицензию фирме. Процедуры упаковки, маркировки, транспортировки и хранения таких отходов должны соответствовать требованиям по охране труда и технике безопасности.

Опасные отходы, относящиеся к категории токсических, канцерогенных, горючих, едких, высокореакционных и прочих нестойких соединений, должны храниться в соответствующим образом маркированных контейнерах и уничтожаться с соблюдением рекомендаций специалистов по охране труда и технике безопасности. В некоторых случаях разрешается утрамбовывание или перемешивание таких отходов.

Борьба с вредителями

При содержании животных важное значение придается реализации программ, направленных на профилактику, борьбу или уничтожение различного рода вредителей. При этом следует придерживаться правильно составленного и задокументированного графика контроля и мониторинга. Идеальная программа предполагает невозможность занесения паразитов в виварий и их выход за его пределы. При содержании животных в загонах на открытом воздухе следует учитывать необходимость устранения или сведения до минимума потенциального риска, связанного с вредителями и хищниками. Пестициды могут оказывать токсическое действие на экспериментальных животных и мешать выполнению экспериментальных процедур [Ohio Cooperative Extension Service, 1987a,b], поэтому их следует применять на занимаемой животными территории только в случае необходимости. Перед применением пестицидов следует проконсультироваться со специалистами, работающими с животными, которые могут быть подвергнуты их воздействию. Случаи применения

пестицидов должны регистрироваться и согласовываться с администрацией вивария. Методы применения пестицидов должны соответствовать федеральным, принятым штатом и местным законам. Во всех возможных случаях предпочтение следует отдавать нетоксическим средствам борьбы с вредителями, например, регуляторам роста насекомых [Donahue et al., 1989; Garg, Donahue 1989; King, Bennett, 1989] и нетоксическим соединениям (таким как аморфный силикагель). При использовании ловушек следует применять гуманные методы: ловушки для отлова живых вредителей должны проверяться с достаточной частотой, а пойманных вредителей следует подвергать эвтаназии.

Уход за животными в аварийных ситуациях, в выходные и праздничные дни

Уход за животными должен осуществляться квалифицированным персоналом ежедневно, в том числе по выходным и праздничным дням, с целью сохранения здоровья животных и удовлетворения требованиям проведения научных исследований. После окончания рабочего дня, а также по выходным и праздничным дням необходимо предусмотреть возможность обеспечения животных скорой ветеринарной помощью.

При возникновении аварийных ситуаций сотрудники службы безопасности учреждения, пожарные или полиция должны иметь возможность связаться с лицами, ответственными за содержание животных. Эту задачу можно облегчить, вывесив в виварии рекомендации по поведению в аварийных ситуациях, списки ответственных лиц и необходимые номера телефонов или передав их в отдел службы безопасности или телефонный центр. На видном месте должны быть вывешены рекомендации по поведению в аварийных ситуациях в специальных помещениях или при осуществлении особых операций.

План мероприятий на случай наводнения, пожара, взрыва и т.п., предназначенный для спасения как персонала, так и животных, составляется как часть общей программы обеспечения безопасности вивария. Администратор вивария или ветеринар, отвечающий за содержание животных в нем, должен входить в состав соответствующей комиссии по безопасности, созданной при учреждении. Он (она) должен быть «официальным ответственным лицом» и участвовать в мероприятиях, проводимых в случае бедствий и аварийных ситуаций [Casper, 1991].

ПОДДЕРЖАНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ЖИВОТНЫХ

Идентификация и регистрация

К средствам идентификации животных относятся таблички и карточки, прикрепленные к дверям комнат, полкам и клеткам, в загонах и стойлах, с записанной или нанесенной штрих-кодом информацией; ошейники, хомуты, пластинки и ярлыки; цветные пятна; насечки и наклейки на ушах; татуировки; подкожные передатчики и холодные клейма. Ампутация пальцев как метод идентификации мелких грызунов может применяться только тогда, когда использование любых других методов индивидуальной идентификации оказывается невозможным; причем его можно выполнять только на незрелорождающихся новорожденных. В картах необходимо

указывать источник получения животного, линию или сток, фамилии и местонахождение исполнителей эксперимента, соответствующие даты и номер экспериментального протокола, если это возможно. Регистрация животных полезна и может различаться по форме — от ограниченной информации на карточках идентификации до подробных записей по каждому животному, введенных в компьютер.

Ценную помощь могут также оказать клинические записи об отдельных животных, особенно при проведении исследований на собаках, кошках, приматах и сельскохозяйственных животных. Такие записи должны включать соответствующие клинические и диагностические данные, даты инокуляций, описание хирургических процедур и ведения послеоперационного периода, а также информацию об использовании животных в эксперименте. Основные демографические сведения и истории болезни повышают ценность отдельных животных в смысле их использования для разведения и исследований; такая информация должна быть легко доступна исследователям, ветеринарам и персоналу, ухаживающему за животными. Записи по истории выращивания и спаривания, а также об особенностях поведения животных полезны при работе со многими видами животных, особенно приматами [NRC, 1979a].

Журналы, содержащие основные характеристики животных, имеют большое значение для содержания колоний крупных животных с большой продолжительностью жизни и должны вестись отдельно по каждому животному [Dyke, 1993; NRC, 1979a]. Такие журналы часто включают информацию о виде животного, его идентификатор, идентификатор производителя, идентификатор матери, пол, дату рождения или приобретения, источник, дату смерти и уничтожения. Такая информация очень важна для генетической работы и конечной исторической оценки колоний животных. При переводе животных из одного института в другой необходимо передавать и соответствующую информацию о них.

Генетика и номенклатура

Генетические характеристики имеют важное значение для селекции и ведения животных при их использовании в колониях разводки и биомедицинских исследованиях (см. прил. А). Данные о родословной позволяют правильно подбирать пары животных для получения потомства или отбирать экспериментальных животных, не являющихся родственниками или с неустановленным родством.

Аутбредные животные широко используются в биомедицинских исследованиях. Исходные популяции должны быть достаточно большими, чтобы обеспечивать длительную гетерогенность используемых для разведения колоний животных. Для облегчения прямого сравнения экспериментальных данных, полученных на аутбредных животных, следует использовать генетические методы, позволяющие сохранять генетическую изменчивость и уравнивать представительство исходных особей колонии [например, Lacy, 1989; Poiley, 1960; Williams-Blangero, 1993]. Генетическую изменчивость можно контролировать, применяя компьютерное моделирование, биохимические маркеры, маркеры ДНК, иммунологические маркеры или количественный генетический анализ физиологических переменных [MacCluer et al., 1986; Williams-Blangero, 1993].

Инбредные линии животных различных видов, главным образом грызунов, выведены для решения специфических экспериментальных задач [Festing, 1979; Gill, 1980]. Гомозиготность этих животных повышает воспроизводимость и сопоставимость некоторых экспериментальных данных. Очень важно осуществлять периодический контроль гомозиготности инбредных животных [Festing, 1982; Hedrich, 1990]. Разработаны некоторые методики контроля, основанные на применении иммунологических, биохимических и молекулярных методов [Cramer, 1983; Groen, 1977; Hoffman et al., 1980; Russell et al., 1993]. С целью сведения до минимума генетической контаминации, обусловленной мутациями и ошибочным спариванием, необходимо разработать надежные системы разведения животных [Green, 1981; Kempthorne, 1957].

Трансгенные животные обладают минимум одним трансгеном; сайт интеграции этого трансгена и количество интегрированных копий не всегда поддаются контролю. Интегрированные гены могут взаимодействовать с фоновыми генами и факторами окружающей среды в зависимости, частично, от сайта интеграции, поэтому каждое трансгенное животное можно рассматривать как уникальный источник генетической информации. Необходимо предпринимать усилия с целью сохранения такого источника при помощи стандартных генетических процедур, включающих ведение подробных записей по родословной, и генетического мониторинга, позволяющего проверять наличие и зиготность трансгенов. Крיוконсервацию оплодотворенных эмбрионов, яйцеклеток или сперматозоидов также следует рассматривать как метод предупреждения зависимых от времени изменений в трансгенах или случайной потери колонии.

Важное значение придается тщательной регистрации с использованием стандартной номенклатуры, если она имеется, как линий и сублиний, так и генетических характеристик животных, используемых в исследовательской программе [NRC, 1979b]. В нескольких публикациях можно найти правила, принятые международными комиссиями по унифицированной номенклатуре аутбредных грызунов и кроликов [Festing et al., 1972], инбредных крыс [Festing, Staats, 1973; Gill, 1984; NRC, 1992a], инбредных мышей [International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice, 1981a,b,c] и трансгенных животных [NRC, 1992b].

ЛИТЕРАТУРА

- Ames, B. N., M. K. Shigenaga, and T. M. Hagen. 1993. Review: Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 90:7915-7922.
- Anzaldo, A. J., P. C. Harrison, G. L. Riskowski, L. A. Sebek, R-G. Maghirang, and H. W. Gonyou. 1994. Increasing welfare of laboratory rats with the help of spatially enhanced cages. *AWIC Newsl.* 5(3):1-2,5.
- Armario, A., J. M. Castellanos, and J. Balasch. 1985. Chronic noise stress and insulin secretion in male rats. *Physiol. Behav.* 34:359-361.
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, Inc.). 1992. Chapter 25: Air Cleaners for Particulate Contaminants. In 1992 ASHRAE Handbook: HVAC Systems and Equipment, I-P edition. Atlanta: ASHRAE.
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, Inc.). 1993. Chapter 9: Environmental Control for Animals and Plants. In 1993 ASHRAE Handbook: Fundamentals, I-P edition. Atlanta: ASHRAE.
- AWIC (Animal Welfare Information Center). 1992. Environmental enrichment informa-

- tion resources for nonhuman primates: 1987-1992. National Agricultural Library, US Department of Agriculture; National Library of Medicine, National Institutes of Health; Primate Information Center, University of Washington.
- Bayne, K. 1991. Providing environmental enrichment to captive primates. *Compendium on Cont. Educ. for the Practicing Vet.* 13(11):1689-1695.
- Bayne, K., M. Haines, S. Dexter, D. Woodman, and C. Evans. 1995. Nonhuman primate wounding prevalence: A retrospective analysis. *Lab. Anim.* 24(4):40-43.
- Bellhorn, R. W. 1980. Lighting in the animal environment. *Lab. Anim. Sci.* 30(2, Part II):440-450.
- Bernstein, I. S. 1964. The integration of rhesus monkeys introduced to a group. *Folia Primatol.* 2:50-63.
- Bernstein, I. S., T. P. Gordon, and R. M. Rose. 1974a. Aggression and social controls in rhesus monkey (*Macaca mulatta*) groups revealed in group formation studies. *Folia Primatol.* 21:81-107.
- Bernstein, I. S., R. M. Rose, and T. P. Gordon. 1974b. Behavioral and environmental events influencing primate testosterone levels. *J. Hum. Evol.* 3:517-525.
- Besch, E. L. 1980. Environmental quality within animal facilities. *Lab. Anim. Sci.* 30:385-406.
- Borer, K. T., A. Pryor, C. A. Conn, R. Bonna, and M. Kielb. 1988. Group housing accelerates growth and induces obesity in adult hamsters. *Am. J. Physiol.* 255(1, Part 2):R128-133.
- Brain, P., and D. Bention. 1979. The interpretation of physiological correlates of differential housing in laboratory rats. *Life Sci.* 24:99-115.
- Brainard, G. C. 1989. Illumination of laboratory animal quarters: Participation of light irradiance and wavelength in the regulation of the neuroendocrine system. Pp. 69-74 in *Science and Animals: Addressing Contemporary Issues*. Greenbelt, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- Brainard, G. C., M. K. Vaughan, and R. J. Reiter. 1986. Effect of light irradiance and wavelength on the Syrian hamster reproductive system. *Endocrinology* 119(2):648-654.
- Broderson, J. R., J. R. Lindsey, and J. E. Crawford. 1976. The role of environmental ammonia in respiratory mycoplasmosis of rats. *Am. J. Path.* 85:115-127.
- Brown, A. M., and J. D. Pye. 1975. Auditory sensitivity at high frequencies in mammals. *Adv. Comp. Physiol. Biochem.* 6:1-73.
- Casper, J. 1991. Integrating veterinary services into disaster management plans. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 199(4):444-446.
- CFR (Code of Federal Regulations). 1985. Title 9 (Animals and Animal Products), Subchapter A (Animal Welfare). Washington, D.C.: Office of the Federal Register.
- Cherry, J. A. 1987. The effect of photoperiod on development of sexual behavior and fertility in golden hamsters. *Physiol. Behav.* 39(4):521-526.
- Clough, G. 1982. Environmental effects on animals used in biomedical research. *Biol. Rev.* 57:487-523.
- Cramer, D. V. 1983. Genetic monitoring techniques in rats. *ILAR News* 26(4):15-19.
- Crockett, C. M., C. L. Bowers, G. P. Sackett, and D. M. Bowden. 1993. Urinary cortisol responses of longtailed macaques to five cage sizes, tethering, sedation, and room change. *Am. J. Primatol.* 30:55-74.
- Crockett, C. M., C. L. Bowers, D. M. Bowden, and G. P. Sackett. 1994. Sex differences in compatibility of pair-housed adult longtailed macaques. *Am. J. Primatol.* 32:73-94.
- Crockett, C. M., C. L. Bowers, M. Shimoji, M. Leu, D. M. Bowne, and G. P. Sackett. 1995. Behavioral responses of longtailed macaques to different cage sizes and common laboratory experiences. *J. Comp. Psychol.* 109(4):368-383.
- Diamond, M. C., E. R. Greer, A. York, D. Lewis, T. Barton, and J. Lin. 1987. Rat cortical morphology following crowded-enriched living conditions. *Exp. Neurol.* 96(2):241-247.
- Donahue, W. A., D. N. VanGundy, W. C. Satterfield, and L. G. Coghlan. 1989. Solving a tough problem. *Pest Control* :46-50.
- Drickamer, L. C. 1977. Delay of sexual maturation in female house mice by exposure to

- grouped females or urine from grouped females. *J. Reprod. Fertil.* 51:77-81.
- Duncan, T. E., and W. K. O'Steen. 1985. The diurnal susceptibility of rat retinal photoreceptors to light-induced damage. *Exp. Eye Res.* 41(4):497-507.
- Dyke, B. 1993. Basic data standards for primate colonies. *Am. J. Primatol.* 29: 125-143.
- Eadie, J. M., and S. O. Mann. 1970. Development of the rumen microbial population: High starch diets and instability. Pp. 335-347 in *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant. Proceedings of the Third International Symposium*, A. T. Phillipson, E. F. Annison, D. G. Armstrong, C. C. Balch, R. S. Comline, R. N. Hardy, P. N. Hobson, and R. D. Keynes, eds. Newcastle upon Tyne, England: F.R.S. Oriel Press Limited.
- Erkert, H. G., and J. Grober. 1986. Direct modulation of activity and body temperature of owl monkeys (*Aotus lemurinus griseimembra*) by low light intensities. *Folia Primatol.* 47(4):171-188.
- Festing, M. F. W. 1979. *Inbred Strains in Biomedical Research*. London: MacMillan Press. 483 pp.
- Festing, M. F. W. 1982. Genetic contamination of laboratory animal colonies: an increasingly serious problem. *ILAR News* 25(4):6-10.
- Festing, M., and J. Staats. 1973. Standardized nomenclature for inbred strains of rats. Fourth listing. *Transplantation* 16(3):221-245.
- Festing, M. F. W., K. Kondo, R. Loosli, S. M. Pooley, and A. Spiegel. 1972. International standardized nomenclature for outbred stocks of laboratory animals. *ICLA Bull.* 30:4-17.
- Fidler, I. J. 1977. Depression of macrophages in mice drinking hyperchlorinated water. *Nature* 270:735-736.
- Fletcher, J. L. 1976. Influence of noise on animals. Pp. 51-62 in *Control of the Animal House Environment. Laboratory Animal Handbooks 7*, T. McSheehy, ed. London: Laboratory Animals Ltd.
- Flynn, R. J. 1959. Studies on the aetiology of ringtail of rats. *Proc. Anim. Care Panel* 9:155-160.
- Fullerton, P. M., and R. W. Gilliatt. 1967. Pressure neuropathy in the hind foot of the guinea pig. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 30:18-25.
- Fullerton, F. R., D. L. Greenman, and D. C. Kendall. 1982. Effects of storage conditions on nutritional qualities of semipurified (AIN-76) and natural ingredient (NIH-07) diets. *J. Nutr.* 112(3):567-473.
- Gamble, M. R., and G. Clough. 1976. Ammonia build-up in animal boxes and its effect on rat tracheal epithelium. *Lab. Anim. (London)* 10(2):93-104.
- Garg, R. C., and W. A. Donahue. 1989. Pharmacologic profile of methoprene, and insect growth regulator, in cattle, dogs, and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 194(3):410-412.
- Garrard, G., G. A. Harrison, and J. S. Weiner. 1974. Reproduction and survival of mice at 23 °C. *J. Reprod. Fertil.* 37:287-298.
- Geber, W. F., T. A. Anderson, and B. Van Dyne. 1966. Physiologic responses of the albino rat to chronic noise stress. *Arch. Environ. Health* 12:751-754.
- Gibson, S. V., C. Besch-Williford, M. F. Raisbeck, J. E. Wagner, and R. M. McLaughlin. 1987. Organophosphate toxicity in rats associated with contaminated bedding. *Lab. Anim.* 37(6):789-791.
- Gill, T. J. 1980. The use of randomly bred and genetically defined animals in biomedical research. *Am. J. Pathol.* 101(3S):S21-S32.
- Gill, T. J., III. 1984. Nomenclature of alloantigenic systems in the rat. *ILAR News* 27(3):11-12.
- Gordon, C. J. 1990. Thermal biology of the laboratory rat. *Physiol. Behav.* 47:963-991.
- Gordon, C. J. 1993. *Temperature Regulation in Laboratory Animals*. New York: Cambridge University Press.
- Grant, E. C., and J. H. Mackintosh. 1963. A comparison of the social postures of some common laboratory rodents. *Behavior* 21:246-259.
- Green, E. L. 1981. *Genetics and Probability in Animal Breeding Experiments*. New York: Oxford University Press. 271 pp.

- Greenman, D. L., P. Bryant, R. L. Kodell, and W. Sheldon. 1982. Influence of cage shelf level on retinal atrophy in mice. *Lab. Anim. Sci.* 32(4):353-356.
- Groen, A. 1977. Identification and genetic monitoring of mouse inbred strains using biomedical polymorphisms. *Lab. Anim. (London)* 11(4):209-214.
- Grover-Johnson, N., and P. S. Spencer. 1981. Peripheral nerve abnormalities in aging rats. *J. Neuropath. Exp. Neurol.* 40(2):155-165.
- Gust, D. A., T. P. Gordon, A. R. Bridie, and H. M. McClure. 1994. Effect of a preferred companion in modulating stress in adult female rhesus monkeys. *Physiol. Behav.* 55(4):681-684.
- Hall, J. E., W. J. White, and C. M. Lang. 1980. Acidification of drinking water: Its effects on selected biologic phenomena in male mice. *Lab. Anim. Sci.* 30:643-651.
- Harvey, P. W., and P. F. D. Chevins. 1987. Crowding during pregnancy delays puberty and alters estrous cycles of female offspring in mice. *Experientia* 43(3):306-308.
- Hedrich, H. J. 1990. *Genetic Monitoring of Inbred Strains of Rats*. New York: Gustav, Fischer Verlag. 539 pp.
- Hermann, L. M., W. J. White, and C. M. Lang. 1982. Prolonged exposure to acid, chlorine, or tetracycline in drinking water: Effects on delayed-type hypersensitivity, hemagglutination titers, and reticuloendothelial clearance rates in mice. *Lab. Anim. Sci.* 32:603-608.
- Hoffman, H. A., K. T. Smith, J. S. Crowell, T. Nomura, and T. Tomita. 1980. Genetic quality control of laboratory animals with emphasis on genetic monitoring. Pp. 307-317 in *Animal Quality and Models in Biomedical Research*, A. Spiegel, S. Erichsen, and H. A. Solleveld, eds. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Homberger, F. R., Z. Pataki, and P. E. Thomann. 1993. Control of *Pseudomonas aeruginosa* infection in mice by chlorine treatment of drinking water. *Lab. Anim. Sci.* 43(6):635-637.
- Hughes, H. C., and S. Reynolds. 1995. The use of computational fluid dynamics for modeling airflow design in a kennel facility. *Contemp. Topics* 34:49-53.
- International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice. 1981a. Rules and guidelines for gene nomenclature. Pp. 1-7 in *Genetic Variants and Strains of the Laboratory Mouse*, M. C. Green, ed. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice. 1981b. Rules for the nomenclature of chromosome abnormalities. Pp. 314-316 in *Genetic Variants and Strains of the Laboratory Mouse*, M. C. Green, ed. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- International Committee on Standardized Genetic Nomenclature for Mice. 1981c. Rules for the nomenclature of inbred strains. Pp. 368-372 in *Genetic Variants and Strains of the Laboratory Mouse*, M. C. Green, ed. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Jacobs, B. B., and D. K. Dieter. 1978. Spontaneous hepatomas in mice inbred from Ha:ICR swiss stock: Effects of sex, cedar shavings in bedding, and immunization with fetal liver or hepatoma cells. *J. Natl. Cancer Inst.* 61 (6): 1531-1534.
- Jones, D. M. 1977. The occurrence of dieldrin in sawdust used as bedding material. *Lab. Anim.* 11:137.
- Kaplan, J. R., S. B. Manuck, T. B. Clarkson, F. M. Lusso, and D. M. Taub. 1982. Social status, environment, and atherosclerosis in cynomolgus monkeys. *Arteriosclerosis* 2(5):359-368.
- Kaufman, J. E. 1984. *IES Lighting Handbook Reference Volume*. New York: Illuminating Engineering Society.
- Kaufman, J. E. 1987. *IES Lighting Handbook Application Volume*. New York: Illuminating Engineering Society.
- Keenan, K. P., P. F. Smith, and K. A. Soper. 1994. Effect of dietary (caloric) restriction on aging, survival, pathobiology and toxicology. Pp. 609-628 in *Pathobiology of the Aging Rat*, vol. 2, W. Notter, D. L. Dungworth, and C. C. Capen, eds. International Life Sciences Institute.
- Kempthorne, O. 1957. *An Introduction to Genetic Statistics*. New York: John Wiley and Sons.

- King, J. E., and G. W. Bennett. 1989. Comparative activity of fenoxycarb and hydroprene in sterilizing the German cockroach (Dictyoptera: Blattellidae). *J. Econ. Entomol.* 82(3):833-838.
- Kraft, L. M. 1980. The manufacture, shipping and receiving, and quality control of rodent bedding materials. *Lab. Anim. Sci.* 30(2):366-376.
- Lacy, R. C. 1989. Analysis of founder representation in pedigrees: Founder equivalents and founder genome equivalents. *Zoo Biology* 8:111-123.
- Lanum, J. 1979. The damaging effects of light on the retina: Empirical findings, theoretical and practical implications. *Surv. Ophthalmol.* 22:221-249.
- Larson, R. E., and R. O. Hegg. 1976. Feedlot and Ranch Equipment for Beef Cattle. Farmers' Bulletin No. 1584. Washington, D.C.: Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture. 20 pp.
- Leveille, G. A., and R. W. Hanson. 1966. Adaptive changes in enzyme activity and metabolic pathways in adipose tissue from meal-fed rats. *J. Lipid Res.* 7:46.
- MacCluer, J. W., J. L. VandeBerg, B. Read, and O. A. Ryder. 1986. Pedigree analysis by computer simulation. *Zoo Biology* 5:147-160.
- Midwest Plan Service. 1987. Structures and Environment Handbook. 11th ed. rev. Ames: Midwest Plan Service, Iowa State University.
- Moore, B. J. 1987. The California diet: An inappropriate tool for studies of thermogenesis. *J. Nutr.* 117(2):227-231.
- Murakami, H. 1971. Differences between internal and external environments of the mouse cage. *Lab. Anim. Sci.* 21(5):680-684.
- NASA (National Aeronautics and Space Administration). 1988. Summary of conclusions reached in workshop and recommendations for lighting animal housing modules used in microgravity related projects. Pp. 5-8 in *Lighting Requirements in Microgravity: Rodents and Nonhuman Primates*. NASA Technical Memorandum 101077, D. C. Holley, C. M. Winget, and H. A. Leon, eds. Moffett Field, Calif.: Ames Research Center. 273 pp.
- Nayfield, K. C., and E. L. Besch. 1981. Comparative responses of rabbits and rats to elevated noise. *Lab. Anim. Sci.* 31(4):386-390.
- Newberne, P. M. 1975. Influence on pharmacological experiments of chemicals and other factors in diets of laboratory animals. *Fed. Proc.* 34(2):209-218.
- Newbold, J. A., L. T. Chapin, S. A. Zinn, and H. A. Tucker. 1991. Effects of photoperiod on mammary development and concentration of hormones in serum of pregnant dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 74(1):100-108.
- NRC (National Research Council). 1977. Nutrient Requirements of Rabbits. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1978. Nutrient Requirements of Nonhuman Primates. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1979a. Laboratory Animal Records. A report of the Committee on Laboratory Animal Records. Washington, D. C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1979b. Laboratory animal management: Genetics. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources. *ILAR News* 23(1):AI-A16.
- NRC (National Research Council). 1981a. Nutrient Requirements of Cold Water Fishes. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1981b. Nutrient Requirements of Goats. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1982. Nutrient Requirements of Mink and Foxes. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1983. Nutrient Requirements of Warm Water Fishes and Shellfishes. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.

- NRC (National Research Council). 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1985a. Nutrient Requirements of Dogs. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1985b. Nutrient Requirements of Sheep. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1986. Nutrient Requirements of Cats. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1988. Nutrient Requirements of Swine. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1989a. Nutrient Requirements of Horses. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1989b. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1992a. Definition, nomenclature, and conservation of rat strains. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Rat Nomenclature. *ILAR News* 34(4):S1-S26.
- NRC (National Research Council). 1992b. Standardized nomenclature for transgenic animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Transgenic Nomenclature. *ILAR News* 34(4):45-52.
- NRC (National Research Council). 1994. Nutrient Requirements of Poultry. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1995. Nutrient Requirements of Laboratory Animals. A report of the Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). In press. Psychological Well-being of Nonhuman Primates. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Well-being of Nonhuman Primates. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NSC (National Safety Council). 1979. Disposal of potentially contaminated animal wastes. Data sheet 1-679-79. Chicago: National Safety Council.
- Ohio Cooperative Extension Service. 1987a. Pesticides for Poultry and Poultry Buildings. Columbus, Ohio: Ohio State University.
- Ohio Cooperative Extension Service. 1987b. Pesticides for Livestock and Farm Buildings. Columbus, Ohio: Ohio State University.
- Ortiz, R., A. Armario, J. M. Castellanos, and J. Balasch. 1985. Post-weaning crowding induces corticoadrenal hyperactivity in male mice. *Physiol. Behav.* 34(6):857-860.
- Ortman, J. A., J. Sahenk, and J. R. Mendell. 1983. The experimental production of Renault bodies. *J. Neurol. Sci.* 62:233-241.
- O'Steen, W. K. 1980. Hormonal influences in retinal photodamage, Pp. 29-49 in *The Effects of Constant Light on Visual Processes*, T. P. Williams and B. N. Baker, eds. New York: Plenum Press.
- Pekrul, D. 1991. Noise control. Pp. 166-173 in *Handbook of Facilities Planning. Vol. 2: Laboratory Animal Facilities*, T. Ruys, ed.: New York: Van Nostrand Reinhold. 422 pp.
- Pennycuik, P. R. 1967. A comparison of the effects of a range of high environmental temperatures and of two different periods of acclimatization on the reproductive performances of male and female mice. *Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.* 45:527-532.
- Peterson, E. A. 1980. Noise and laboratory animals. *Lab. Anim. Sci.* 30(2, Part II):422-439.
- Peterson, E. A., J. S. Augenstein, D. C. Tanis, and D. G. Augenstein. 1981. Noise raises blood pressure without impairing auditory sensitivity. *Science* 211:1450-1452.
- Pfaff, J., and M. Stecker. 1976. Loudness levels and frequency content of noise in the animal house. *Lab. Anim. (London)* 10(2):111-117.
- Poiley, S. M. 1960. A systematic method of breeder rotation for non-inbred laboratory animal colonies. *Proc. Anim. Care Panel* 10(4):159-166.
- Reinhardt, V. D., D. Houser, S. Eisele, D. Cowley, and R. Vertein. 1988. Behavioral re-

- sponses of unrelated rhesus monkey females paired for the purpose of environmental enrichment. *Am. J. Primatol.* 14:135-140.
- Reinhardt, V. 1989. Behavioral responses of unrelated adult male rhesus monkeys familiarized and paired for the purpose of environmental enrichment. *Am. J. Primatol.* 17:243-248.
- Reynolds, S. D., and H. C. Hughes. 1994. Design and optimization of air flow patterns. *Lab. Anim.* 23:46-49.
- Rollin, B. E. 1990. Ethics and research animals: theory and practice. Pp. 19-36 in *The Experimental Animal in Biomedical Research. Vol. I: A Survey of Scientific and Ethical Issues for Investigators.* B. Rollin and M. Kesel, eds. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Russell, R. J., M. F. W. Festing, A. A. Deeny, and A. G. Peters. 1993. DNA fingerprinting for genetic monitoring of inbred laboratory rats and mice. *Lab. Anim. Sci.* 43:460-465.
- Sales, G. D. 1991. The effect of 22 kHz calls and artificial 38 kHz signals on activity in rats. *Behav. Processes* 24:83-93.
- Saltarelli, D. G., and C. P. Coppola. 1979. Influence of visible light on organ weights of mice. *Lab. Anim. Sci.* 29(3):319-322.
- Schoeb, T. R., M. K. Davidson, and J. R. Lindsey. 1982. Intracage ammonia promotes growth of mycoplasma pulmonis in the respiratory tract of rats. *Infect. Immun.* 38:212-217.
- Semple-Rowland, S. L., and W. W. Dawson. 1987. Retinal cyclic light damage threshold for albino rats. *Lab. Anim. Sci.* 37(3):289-298.
- Serrano, L. J. 1971. Carbon dioxide and ammonia in mouse cages: Effect of cage covers, population and activity. *Lab. Anim. Sci.* 21(1):75-85.
- Stoskopf, M. K. 1983. The physiological effects of psychological stress. *Zoo Biology* 2:179-190.
- Stricklin, W. R. 1995. Space as environmental enrichment. *Lab. Anim.* 24(4):24-29.
- Thigpen, J. E., E. H. Lebetkin, M. L. Dawes, J. L. Clark, C. L. Langley, H. L. Amy, and D. Crawford. 1989. A standard procedure for measuring rodent bedding particle size and dust content. *Lab. Anim. Sci.* 39(1):60-62.
- Torronen, R., K. Pelkonen, and S. Karenlampi. 1989. Enzyme-inducing and cytotoxic effects of wood-based materials used as bedding for laboratory animals. Comparison by a cell culture study. *Life Sci.* 45:559-565.
- Tucker, H. A., D. Petittclerc, and S. A. Zinn. 1984. The influence of photoperiod on body weight gain, body composition, nutrient intake and hormone secretion. *J. Anim. Sci.* 59(6):1610-1620.
- US EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1986. EPA guide for infectious waste management. Washington D.C.: U.S. Environmental Protection Agency; Publication no. EPA/530-5W-86-014.
- Vandenbergh, J. G. 1971. The effects of gonadal hormones on the aggressive behavior of adult golden hamsters. *Anim. Behav.* 19:585-590.
- Vandenbergh, J. G. 1986. The suppression of ovarian function by chemosignals. Pp. 423-432 in *Chemical Signals in Vertebrates 4*, D. Duvall, D. Muller-Schwarze, and R. M. Silverstein, eds. New York: Plenum Publishing.
- Vandenbergh, J. G. 1989. Coordination of social signals and ovarian function during sexual development. *J. Anim. Sci.* 67:1841-1847.
- Vesell, E. S. 1967. Induction of drug-metabolizing enzymes in liver microsomes of mice and rats by softwood bedding. *Science* 157: 1057-1058.
- Vesell, E. S., C. M. Lang, W. J. White, G. T. Passananti, and S. L. Tripp. 1973. Hepatic drug metabolism in rats: Impairment in a dirty environment. *Science* 179:896-897.
- Vesell, E. S., C. M. Lang, W. J. White, G. T. Passananti, R. N. Hill, T. L. Clemens, D. L. Liu, and W. D. Johnson. 1976. Environmental and genetic factors affecting response of laboratory animals to drugs. *Fed. Proc.* 35:1125-1132.
- Vlahakis, G. 1977. Possible carcinogenic effects of cedar shavings in bedding of C3H-A^ufB mice. *J. Natl. Cancer Inst.* 58(1):149-150.
- vom Saal, F. 1984. The intrauterine position phenomenon: Effects on physiology, aggressive behavior and population dynamics in house mice. Pp. 135-179 in *Biological Per-*

- spectives on Aggression, K. Flannelly, R. Blanchard, and D. Blanchard, eds. Prog. Clin. Biol. Res. Vol. 169 New York: Alan Liss.
- Wardrip, C. L., J. E. Artwohl, and B. T. Bennett. 1994. A review of the role of temperature versus time in an effective cage sanitation program. *Contemp. Topics* 33:66-68.
- Warfield, D. 1973. The study of hearing in animals. Pp. 43-143 in *Methods of Animal Experimentation, IV*, W. Gay, ed. London: Academic Press.
- Wax, T. M. 1977. Effects of age, strain, and illumination intensity on activity and self-selection of light-dark schedules in mice. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 91(1):51-62.
- Weichbrod, R. H., J. E. Hall, R. C. Simmonds, and C. F. Cisar. 1986. Selecting bedding material. *Lab. Anim.* 15(6):25-9.
- Weichbrod, R. H., C. F. Cisar, J. G. Miller, R. C. Simmonds, A. P. Alvares, and T. H. Ueng. 1988. Effects of cage beddings on microsomal oxidative enzymes in rat liver. *Lab. Anim. Sci.* 38(3):296-8.
- Whary, M., R. Peper, G. Borkowski, W. Lawrence, and F. Ferguson. 1993. The effects of group housing on the research use of the laboratory rabbit. *Lab. Anim.* 27:330-341.
- White, W. J. 1990. The effects of cage space and environmental factors. Pp. 29-44 in *Guidelines for the Well-being of Rodents in Research*, H. N. Guttman, ed. Proceedings from a conference organized by the Scientists Center for Animal Welfare and held December 9, 1989, in Research Triangle Park, North Carolina. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- White, W. J., M. W. Balk, and C. M. Lang. 1989. Use of cage space by guinea pigs. *Lab. Anim. (London)* 23:208-214.
- Williams-Blangero, S. 1991. Recent trends in genetic research on captive and wild nonhuman primate populations. *Year. Phys. Anthropol.* 34:69-96.
- Williams-Blangero, S. 1993. Research-oriented genetic management of nonhuman primate colonies. *Lab. Anim. Sci.* 43:535-540.
- Wolff, A., and Rupert, G. 1991. A practical assessment of a nonhuman primate exercise program. *Lab. Anim.* 20(2):36-39.
- Wostman, B. S. 1975. Nutrition and metabolism of the germfree mammal. *World Rev. Nutr. Diet.* 22:40-92.
- Zondek, B., and I. Tamari. 1964. Effect of audiogenic stimulation on genital function and reproduction. III. Infertility induced by auditory stimuli prior to mating. *Acta Endocrinol.* 45(Suppl. 90):227-234.

ГЛАВА 3

ВЕТЕРИНАРНАЯ ПОМОЩЬ

Ветеринарная помощь составляет важную часть программы содержания и использования животных. Адекватная ветеринарная помощь включает эффективную реализацию следующих программ:

- профилактическая медицина;
- наблюдение, диагностика, лечение и контроль заболеваний, в том числе зоонозов;
- ведение связанных с экспериментальным протоколом заболеваний, травм и других осложнений;
- анестезия и обезболивание;
- хирургия и ведение послеоперационного периода;
- оценка здоровья животных;
- эвтаназия.

Осуществление программы ветеринарной помощи является обязанностью ветеринарного врача, имеющего соответствующую лицензию (см. прил. В: ACLAM) или прошедшего необходимую подготовку, или имеющего опыт в области науки о лабораторных животных, или опыт работы с данным видом животных. Некоторые аспекты программы ветеринарной помощи могут осуществляться другими лицами; в этом случае необходимо выработать механизм прямой и регулярной связи, который бы гарантировал передачу ветеринару своевременной и точной информации, касающейся здоровья, поведения и состояния животных. Ветеринар должен направлять работу исследователей и другого персонала, занимающегося содержанием и использованием животных с тем, чтобы обеспечить соответствующее обращение с животными и должное выполнение процедур, связанных с их иммобилизацией, использованием седативных препаратов, анальгетиков, анестетиков и проведением эвтаназии. Ответственный ветеринар должен обеспечить контроль или наблюдение за выполнением хирургических операций и послеоперационным ведением животных.

ЗАКУПКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ЖИВОТНЫХ

Все животные должны приобретаться законным путем; при этом учреждение-получатель должно предпринять разумные усилия, гарантирующие законность всех операций, связанных с приобретением животных. Если собаки и кошки поступают от дилеров или станций отлова животных класса В по классификации Министерства сельского хозяйства США (U.S. Department of Agriculture - USDA), то таких животных следует осмотреть на предмет их возможной идентификации по татуировкам или подкожным передатчикам. Подобная проверка может выявить факт, что данное животное было домашним; в таком случае следует установить его владельца. Необходимо проверять популяционный статус данного таксона: Управление по охране диких животных и рыб (Fish and Wildlife Service) ежегодно публикует уточненные списки исчезающих или занесенных в Красную книгу видов [DOI 50 CFR 17]. Использование специально выведенных экспериментальных животных возможно, если оно диктуется задачами исследования, обучения или испытаний.

Потенциальные поставщики животных должны оцениваться по качеству поставляемых ими животных. Как правило, поставщики специально выведенных животных (например, дилеры класса А по классификации USDA) регулярно выдают информацию с описанием генетического и патогенного статуса колоний или отдельных животных, которых они содержат. Подобная информация полезна при решении, принять или отклонить данную партию животных; аналогичные данные необходимо получать в отношении животных, поступающих в рамках обмена между учреждениями или внутри учреждения (например, при получении трансгенных мышей).

Любые перемещения животных, в том числе внутри учреждения, следует должным образом координировать с тем, чтобы свести до минимума время перевозки и риск передачи зоонозов, защитить животных от воздействия экстремальных условий окружающей среды, исключить слишком большую скученность животных, обеспечить при необходимости их доступ к корму и воде и предохранить от физических травм. Некоторый связанный с транспортировкой стресс является неизбежным, однако он может быть сведен до минимума при должном внимании к перечисленным выше факторам. Каждую партию животных необходимо проверять на соответствие требованиям получателя и на наличие клинических признаков заболеваний; животных следует помещать в карантин и стабилизировать их состояние с помощью процедур, соответствующих данному виду и условиям. Важную роль играет согласование мероприятий по заказу и получению новой партии животных с персоналом вивария, который должен обеспечить правильный прием и размещение животных.

Подробное описание связанных с транспортировкой животных правил содержится в нескольких документах, в том числе AWRs и Правилах перевозки животных Международной ассоциации воздушного транспорта [IATA, 1995]. Кроме того, ввоз приматов регулируется инструкциями службы здравоохранения [CFR, Title 42], в которых содержатся специальные правила по туберкулиновой пробе [CDC, 1993]. Особые

требования предъявляются при ввозе и перевозках африканских зеленых мартышек, длиннохвостых макаков и макаков резус [FR, 1990; CDC, 1991].

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Профилактика заболеваний является важнейшим элементом ветеринарного обеспечения животных. Эффективные программы профилактических мероприятий способствуют повышению научной ценности животных, поскольку они позволяют сохранить их здоровье и свести до минимума вероятность изменения их состояния, обусловленную заболеваниями и инаппаратной инфекцией. Программы профилактических мероприятий включают различные комбинации правил, процедур и методов, связанных с карантином и стабилизацией здоровья животных, а также с раздельным содержанием животных в зависимости от вида, источника поступления и состояния здоровья.

Карантин, адаптация и раздельное содержание

Карантин предполагает содержание вновь поступивших животных отдельно от животных, уже находящихся в виварии, до полного определения состояния здоровья и, возможно, микрофлоры вновь поступивших животных. Эффективные карантинные мероприятия позволяют свести до минимума вероятность занесения патогенных микроорганизмов в существующую колонию животных. Ветеринарный медицинский персонал должен владеть методами оценки состояния здоровья и, если необходимо, патогенной микрофлоры вновь поступивших животных; причем такие методы должны соответствовать принятым в ветеринарной медицине нормам, а также федеральным и принятым штатом инструкциям по зоонозам [Butler et al., 1995]. Эффективные карантинные мероприятия должны применяться по отношению к приматам с целью ограничить возможность заражения персонала зоонозными инфекциями. Обнаруженные у приматов филовирусы и микобактерии обусловили необходимость принятия специальных инструкций по обращению с этими животными [CDC, 1991, 1993]. Информация, предоставляемая поставщиками в отношении качества животных, должна быть достаточной для того, чтобы ветеринар мог определить длительность карантина, потенциальный риск для обслуживающего персонала и других животных в колонии, целесообразность проведения терапии до помещения вновь поступивших животных в колонию; применительно к грызунам ветеринар должен определить необходимость выполнения кесарева сечения для реимплантации или пересадки эмбрионов из банка эмбрионов с целью получения животных, свободных от специфических патогенов. Для грызунов пребывание в карантине не является обязательным, если данные, предоставленные поставщиком, получены незадолго до их поступления и в достаточном объеме, позволяющем установить состояние здоровья животных и степень вероятности заражения животных патогенной микрофлорой в процессе транспортировки. В случае необходимости помещения животных в карантин, животных из одной партии следует отделить от животных из других партий (при этом необязательно отделять их друг от друга) с тем, чтобы исключить возможность распространения инфекции.

Независимо от продолжительности пребывания вновь поступивших животных в карантине, им следует предоставить определенное время для физиологической, психологической и метаболической адаптации до использования их в эксперименте. Длительность периода адаптации зависит от способа и продолжительности транспортировки животных, вида животных и от характера их предполагаемого использования. Необходимость в периоде адаптации продемонстрирована на мышах, крысах, морских свинках и козах; по всей видимости, такой подход целесообразен и для других видов животных [Drozdowicz et al., 1990; Jelinek, 1971; Landi et al., 1982; Prasad et al., 1978; Sanhoury et al., 1989; Tuli et al., 1995; Wallace, 1976].

Раздельное содержание животных разных видов имеет своей целью предупредить межвидовую передачу инфекций и исключить появление тревоги и возможные физиологические и поведенческие изменения, обусловленные межвидовыми конфликтами. Физическое разделение обычно обеспечивается размещением животных разных видов в отдельных помещениях; возможным альтернативным методом является использование небольших комнат, боксов с ламинарным потоком воздуха, клеток, оборудованных самостоятельной системой вентиляции или фильтрации воздуха, и изоляторов. В некоторых ситуациях допускается содержание животных разных видов в одном помещении, например в случае, если два вида имеют аналогичный статус по патогенной микрофлоре и совместимы в поведенческом аспекте. Некоторые виды животных могут быть носителями субклинических или латентных инфекций, которые при передаче другому виду животных могут вызвать у них клиническое проявление заболевания. Несколько приведенных ниже примеров могут помочь определению необходимости раздельного содержания животных разных видов.

- *Bordetella bronchiseptica* обычно вызывает только субклиническую инфекцию у кроликов, но может стать причиной тяжелого респираторного заболевания у морских свинок [Manning et al., 1984].
- Как правило, приматы Нового Света (Южная Америка) и африканские и азиатские виды обезьян Старого Света должны содержаться в разных помещениях, так как, например, возбудитель геморрагической лихорадки обезьян [Palmer et al., 1968] и вирус иммунодефицита обезьян [Hirsch et al., 1991; Murphey-Corb et al., 1986] вызывают лишь субклинические инфекции у африканских видов обезьян, но обуславливают клинические проявления болезни у азиатских видов.
- Животных некоторых видов следует содержать в разных помещениях, даже если они происходят из одной и той же географической зоны. Например, беличьи обезьяны (*Saimiri sciureus*) могут быть носителями латентной формы вируса *Herpesvirus tamarinus*, который при передаче может вызвать эпизоотии и гибель мирикини (*Aotus trivirgatus*) [Hunt, Melendez, 1966], мармозеток и тамаринов (*Saguinus oedipus*, *S. nigricollis*) [Holmes et al., 1964; Melnick et al., 1964].

К раздельному содержанию животных одного и того же вида можно прибегать в тех случаях, когда животные, поступившие из разных центров или источников (коммерческих или институтских), являются носителями

различных патогенных микроорганизмов, например, вируса сиалодакриоадениита крыс, вируса гепатита мышей, *Pasteurella multocida* у кроликов, *Cercopithecine herpesvirus 1* (ранее носивший название *Herpesvirus simiae*) у различных видов макаков и *Mycoplasma hyopneumoniae* у свиней.

Наблюдение, диагностика, лечение и контроль заболеваний

Все животные должны находиться под постоянным наблюдением соответствующим образом подготовленного специалиста на предмет выявления у них признаков заболевания, травмы или отклонений от нормального поведения. Как правило, такой осмотр животных выполняется ежедневно, однако в некоторых ситуациях, например в период восстановления после операции, болезни или физических нарушений, рекомендуется осматривать животных чаще. И наоборот, в некоторых случаях, например при содержании животных в больших загонах на открытом воздухе, ежедневный осмотр каждого животного практически невыполним. Поэтому специалисты должны определить частоту и характер проведения осмотра животных, гарантирующих их должное состояние.

Выявление заболеваний и их диагностика должны осуществляться с применением соответствующих методов. Обязательным требованием является незамедлительный доклад о случаях внезапной гибели животных, появления у них признаков заболевания, дистресса и других отклонений от нормы, что необходимо для оказания своевременной ветеринарной медицинской помощи. Животных, у которых появляются признаки контагиозного заболевания, следует изолировать от здоровых особей в колонии. Если установлено или предполагается, что животные в определенном помещении контактировали с инфекционным агентом (например, *Mycobacterium tuberculosis* в случае приматов), то все животные должны содержаться как единая группа в течение всего процесса диагностики, лечения и контроля.

Методы профилактики, диагностики и лечения заболеваний должны соответствовать принятым в настоящее время в ветеринарной практике. Услуги, предоставляемые диагностическими лабораториями облегчают оказание ветеринарной помощи и могут включать макро- и микроскопию, клиническую патологию, гематологию, микробиологию, клиническую биохимию и серологию. Выбор медикаментозных и других терапевтических средств осуществляется ветеринаром после консультации с исследователем. Согласованный план лечения должен быть обоснованным с медицинской точки зрения и, если это возможно, не должен оказывать нежелательного влияния на эксперимент.

Субклинические инфекции, вызываемые микроорганизмами, особенно вирусные инфекции, (см. прил. А) часто встречаются у грызунов в конвенциональных условиях содержания; однако они могут возникать в вивариях, предназначенных для производства и использования свободных от патогенной микрофлоры грызунов, в случае нарушения микробного барьера. Примерами инфекционных агентов, которые вызывают субклиническое течение заболевания, но при этом индуцируют глубокие иммунологические изменения или обуславливают изменения физиологических, фармакологических или токсикологических реакций, могут служить вирус Сендай, крысиный вирус Килхэма, вирус мышино

гепатита, вирус лимфоцитарного хориоменингита и *Mycoplasma pulmonis* [NRC, 1991a, b]. Научные задачи конкретного эксперимента, последствия инфекционного заражения для данной линии грызунов, а также неблагоприятное влияние, которое патогенная микрофлора может оказать на другие эксперименты, выполняемые в виварии, должны определить особенности программы обеспечения здоровья грызунов и стратегию содержания грызунов, свободных от специфических патогенов.

Основным методом обнаружения вирусных инфекций является серологический анализ. Другие методы выявления микробных инфекций, например бактериальные культуры, гистопатологические тесты, анализ ДНК с использованием полимеразной цепной реакции, должны применяться в сочетаниях, наиболее полно отвечающих конкретным требованиям клинических и исследовательских программ. Трансплантируемые опухоли, гибридомы, клеточные линии и другие биологические материалы могут оказаться источниками мышинных вирусов, которые могут контаминировать грызунов [Nicklas et al., 1993]. При выборе метода следует учитывать возможность использования тестов на продукцию мышинных, крысиных и хомячих антител, которые являются эффективным средством обнаружения заражения биологических материалов вирусами [de Souza, Smith, 1989; NRC, 1991c].

ХИРУРГИЯ

Правильное проведение предоперационной подготовки животных, обучение персонала, использование соответствующих асептических и хирургических методов, состояние здоровья и физиологический статус животных на всех этапах эксперимента оказывают влияние на результаты хирургического вмешательства (см. прил. А: «Анестезия, боль и хирургия»). Степень влияния этих факторов варьирует в зависимости от сложности используемых процедур и вида животных. Коллективный подход к реализации хирургического этапа работ часто увеличивает вероятность его успешного осуществления благодаря участию специалистов разного профиля [Brown, Schofield, 1994; Brown et al., 1993].

Необходимо проводить постоянную и тщательную проверку результатов хирургических вмешательств, чтобы обеспечить соблюдение соответствующих процедур и своевременное выполнение корректирующих манипуляций. При проведении операций может возникнуть желание или даже необходимость модификации стандартных методик (например, при работе с грызунами в полевых условиях); однако изменения методик не должны отражаться на состоянии животных. При использовании модифицированных методик проверка результатов хирургических вмешательств должна проводиться с еще большей тщательностью и, может быть, с применением дополнительных критериев, не ограничивающихся обычными показателями заболеваемости и смертности.

При планировании операции необходимо учесть мнение всех членов хирургической бригады, в том числе ведущего хирурга и его ассистентов, анестезиолога, ветеринара, персонала, ухаживающего за животными, и исследователей. В плане проведения хирургической операции должны быть указаны фамилии исполнителей, их обязанности и необходимость обучения, оборудование и расходные материалы, необходимые для

выполнения запланированных процедур [Cunliffe-Beamer, 1993]; месторасположение и назначение помещений, в которых проводятся эти процедуры, а также предоперационная оценка состояния животных и ведение послеоперационного периода [Brown, Schofield, 1994]. В случае хирургического вскрытия нестерильного участка тела животного, например желудочно-кишечного тракта, или выполнении процедур, которые могут вызвать иммуносупрессию, показана предоперационная антибиотикотерапия [Klement et al., 1987]. При этом, однако, применение антибиотиков ни в коем случае не может рассматриваться как замена асептических процедур.

Важно обеспечить необходимую подготовку персонала операционного блока, способного выполнять на должном уровне хирургические манипуляции, т.е. соблюдение асептики, аккуратное обращение с тканями, минимальное рассечение тканей, правильное использование инструментов, эффективный гемостаз и правильное использование шовного материала и наложение швов [Chaffee, 1974; Wingfield, 1979]. Специалисты, выполняющие хирургические процедуры в условиях научно-исследовательской лаборатории, и их ассистенты часто имеют образование в самых разных областях, поэтому может возникнуть необходимость в их специальной подготовке, предвещающей участие в хирургических операциях на животных. Например, лица, подготовленные к проведению операций на людях, могут нуждаться в специальной подготовке применительно к особенностям анатомии и физиологии животных, действию на них анестетиков и анальгетиков или требованиям к ведению послеоперационного периода. Разработанные пособия по хирургическим операциям в научно-исследовательских лабораториях, учитывающие разный уровень подготовки специалистов [ASR, 1989], могут помочь институтам в разработке своих программ обучения персонала. Правила PHS и AWRs возлагают на IACUC ответственность за определение уровня квалификации и подготовки специалистов, выполняющих хирургические операции.

В общем, хирургические операции разделяют на две категории — обширные и мелкие, а в условиях научно-исследовательской лаборатории они могут подразделяться на операции, приводящие или не приводящие к гибели животного. Обширная операция, не приводящая к гибели животного, предполагает вскрытие и экспозицию полости тела или вызывает существенное нарушение физических или физиологических функций (примером может служить лапаротомия, торакотомия, краниотомия, замещение сустава и ампутация конечности). Мелкая операция, не приводящая к гибели животного, не включает экспозицию полости тела и обуславливает незначительное (или нулевое) нарушение физических функций (примером может служить наложение швов, введение канюли в периферические сосуды; к подобным операциям также относятся такие рутинные процедуры, которым подвергаются сельскохозяйственные животные, как кастрация, спиливание рогов и вправление выпавших органов; причем большинство перечисленных процедур обычно выполняется в амбулаторных условиях ветеринарной клиники).

Мелкие процедуры часто выполняются в менее жестких условиях, чем обширные хирургические вмешательства; тем не менее, они также должны проводиться с соблюдением асептики, использованием специальных

инструментов и соответствующей анестезии. Хотя лапароскопия обычно проводится в амбулаторных условиях, она должна выполняться с соблюдением соответствующих правил асептики, поскольку эта операция предполагает проникновение в полость тела.

При выполнении хирургических операций, приводящих к гибели животного, животное умерщвляют до его выхода из наркоза. В случае подобных операций необязательно соблюдать все вышеперечисленные требования; но, как минимум, операционное поле следует побрить и очистить, хирург должен работать в перчатках, а инструменты и рабочая поверхность должны быть чистыми [Slattum et al., 1991].

В некоторых случаях неотложные ситуации требуют срочного хирургического вмешательства в далеко неидеальных условиях. Например, животному, содержащемуся на открытом воздухе, требуется хирургическая операция; его перевозка в операционный блок может поставить под угрозу жизнь животного или оказаться практически нереализуемой. Такие ситуации часто требуют более интенсивного наблюдения после операции и сопровождаются большим риском возникновения послеоперационных осложнений. В подобных случаях решение должен принимать ветеринарный врач.

Асептические методы используются для максимально возможного снижения микробного загрязнения [Cunliffe-Beamer, 1993]. Эту задачу нельзя решить путем применения какого-то одного метода, прибора или бактерицидного препарата [Schonholtz, 1976]. Обеспечение асептических условий требует сотрудничества и соблюдения правил всеми лицами в операционном блоке [Belkin, 1992; McWilliams, 1976]. Значимость каждого метода зависит от конкретного хирургического вмешательства. Асептические методы включают подготовку пациента, например, удаление волосяного покрова и дезинфекцию операционного поля [Hofmann, 1979]; подготовку хирурга, например, обеспечение его обеззараженной спецодеждой, хирургическую обработку рук и использование стерильных хирургических перчаток [Chamberlain, Houang, 1984; Pereira et al., 1990; Schonholtz, 1976]; стерилизацию инструментов, расходных и имплантируемых материалов [Kagan, 1992b] и использование операционных методов, позволяющих уменьшить вероятность инфекционного заражения [Ayliffe, 1991; Kagan, 1992a; Ritter, Marmion, 1987; Schofield, 1994; Whyte, 1988].

Конкретные методы стерилизации следует выбирать на основе физических характеристик подлежащих стерилизации материалов [Schofield, 1994]. Обычно используются такие эффективные методы стерилизации, как автоклавирование и обработка газом. Для определения, прошли ли материалы достаточную обработку, используют индикаторы стерилизации [Berg, 1993]. При использовании жидких химических соединений стерилизацию следует проводить в течение необходимого периода времени и перед употреблением ополаскивать инструменты стерильной водой или физиологическим раствором. При этом следует помнить, что спирт не является ни стерилизующим, ни сильно действующим дезинфицирующим агентом [Rutala, 1990].

Как правило, асептические хирургические операции не на грызунах следует выполнять в предназначенных для этой цели помещениях, если только исключение не является обоснованным и важным условием

протокола эксперимента, который утверждается IACUC. Большинство бактерий переносится взвешенными в воздухе частицами или предметами, поэтому операционный блок должен содержаться и использоваться так, чтобы обеспечить его чистоту и свести до минимума ненужные посещения [AORN, 1982; Bartley, 1993]. В некоторых ситуациях может возникнуть необходимость использовать операционный блок для других целей. В таком случае обязательным условием является его обработка и доведение до должного уровня чистоты перед проведением там обширной операции с сохранением жизни животному.

Тщательный мониторинг хода операции и своевременное устранение возможных осложнений увеличивают вероятность ее успешного исхода. Мониторинг включает проверку глубины наркоза и физиологических функций, а также оценку клинических признаков и состояния животного. Особое значение имеет поддержание нормальной температуры тела, что позволяет свести до минимума нарушения сердечно-сосудистой и дыхательной функции, вызванные действием анестетиков [Dardai, Heavner, 1987].

Вид животного оказывает влияние на элементы и интенсивность программы ведения операции. В настоящее время обсуждается вопрос об относительной предрасположенности грызунов к хирургической инфекции; имеющиеся данные позволяют думать, что субклинические инфекции могут вызвать неблагоприятные физиологические и поведенческие реакции [Beamer, 1972; Bradfield et al., 1992; Cunliffe-Beamer, 1990; Waynforth, 1980, 1987], которые, в свою очередь, могут отразиться на результатах как хирургического вмешательства, так и экспериментального исследования. Некоторые характеристики обычно выполняемых хирургических манипуляций на лабораторных грызунах, например более маленькие надрезы, меньшее количество членов хирургической бригады, выполнение операций одновременно на большом количестве животных и меньшая продолжительность операций по сравнению с проведением операций на животных более крупных видов, могут обусловить необходимость или желательность модификаций стандартных асептических методов [Brown, 1994; Cunliffe-Beamer, 1993]. Имеются публикации, в которых содержатся рекомендации относительно того, как следует решать некоторые уникальные проблемы, возникающие при операциях на грызунах [Cunliffe-Beamer, 1983, 1993].

В общем, можно утверждать, что сельскохозяйственные животные, используемые в биомедицинских исследованиях, должны подвергаться хирургическим операциям с использованием процедур и помещений, соответствующих описанным в данном разделе требованиям. Однако некоторые небольшие манипуляции и неотложные вмешательства, которые обычно выполняются в клинической ветеринарной практике и в условиях, типичных для сельскохозяйственного производства, могут осуществляться в менее строгих условиях, чем экспериментальные хирургические процедуры, выполняемые в биомедицинской лаборатории. Даже в тех случаях, когда хирургические процедуры выполняются на ферме, следует соблюдать необходимые правила асептики, использовать седативные препараты, анальгетики, анестетики и создавать условия, соответствующие степени риска, которому подвергается здоровье и благополучие животного. Однако в некоторых ситуациях может потребоваться использование

описанных выше операционных блоков, помещений и процедур.

При планировании операции необходимо предусмотреть требования к послеоперационному мониторингу, уходу и делопроизводству, указав лиц, ответственных за их выполнение. Экспериментатор и ветеринар вместе несут ответственность за обеспечение послеоперационного ухода на должном уровне, важным элементом которого является обеспечение наблюдения за животным и вмешательства, в случае необходимости, в процессе выхода из наркоза и выздоровления. Интенсивность мониторинга зависит от вида животного и от выполненной операции; во время непосредственного выхода из наркоза она может быть выше, чем на более отдаленных послеоперационных этапах. В период выхода из наркоза животное должно находиться в чистом и сухом помещении под регулярным наблюдением специально обученного персонала. Особое внимание следует уделять терморегуляции организма, сердечно-сосудистой и дыхательной функциям, проявлению послеоперационной боли или дискомфорта при выходе из наркоза. При этом может потребоваться проведение дополнительных мероприятий, в том числе парентеральное введение жидкостей для поддержания водно-солевого баланса [FBR, 1987], анальгетиков или других препаратов; обработка хирургических разрезов и ведение необходимых журналов регистрации.

После выхода из наркоза наблюдение за животными становится, как правило, менее тщательным; тем не менее, оно должно быть направлено на основные биологические функции, включая потребление и выведение пищи и воды, поведенческие признаки послеоперационной боли, появление послеоперационных инфекций, состояние хирургических ран, включая перевязки, и своевременное удаление швов, зажимов или скобок [UFAW, 1989].

БОЛЬ, АНАЛЬГЕЗИЯ И АНЕСТЕЗИЯ

Неотъемлемым элементом ветеринарной медицины является предупреждение или уменьшение боли, связанной с экспериментальными или хирургическими процедурами. Боль представляет собой комплексное ощущение, обычно возникающее под действием раздражителя, который разрушает или может вызвать разрушение тканей. Способность испытывать боль и реагировать на нее широко распространена в животном мире. Вызывающий боль раздражитель обуславливает реакцию отдергивания и избегания. Боль является стрессором, который может, если его не снять, привести к развитию у животных неприемлемого уровня стресса и дистресса. Правильное применение анестетиков и анальгетиков у экспериментальных животных представляет собой обязательное этическое и научное требование. Публикация «Признание и облегчение боли и страдания лабораторных животных» [NRC, 1992] является хорошим источником информации по вопросам возникновения боли и ее устранения (см. также прил. А).

Обязательным условием устранения боли у животных является умение распознавать клинические признаки ее проявления у животных различных видов [Hughes, Lang, 1983; Soma, 1987]. Животные разных видов по-разному реагируют на боль [Breazile, 1987; Morton, Griffiths, 1985; Wright et al., 1985]; поэтому критерии оценки степени боли у разных видов отличаются.

Некоторые видоспецифичные поведенческие проявления боли или дистресса используются как их показатели; к ним относятся издавание звуков, депрессия или другие изменения поведения, необычный внешний вид или поза и неподвижность [NRC, 1992]. В этой связи очень важно, чтобы персонал, осуществляющий уход за животными или их использование, был хорошо знаком с видоспецифичными (и индивидуальными) поведенческими, физиологическими и биохимическими показателями состояния животных [Dresser, 1998; Dubner, 1987; Kitchen, et al., 1987]. В целом, следует считать, что процедуры, вызывающие боль у человека, также обуславливают возникновение боли у животных, если не известно или не установлено противоположное явление [IRAC, 1985].

Выбор оптимального анальгетика или анестетика определяется профессиональным опытом специалистов, которые стремятся удовлетворить клинические и гуманные требования, не жертвуя при этом научными аспектами протокола исследования. Введение анальгетика до или во время операции может усилить послеоперационную анальгезию. Выбор зависит от многих факторов, например от вида и возраста животного, характера и степени боли, возможных эффектов конкретных фармакологических препаратов на определенные системы и органы, длительности хирургических манипуляций и безопасности данного препарата для животного, особенно в случае, когда хирургические или экспериментальные процедуры вызывают нарушение физиологической функции. Применение таких устройств, как точно подогнанные ингаляторы и респираторы повышает степень безопасности и расширяет возможности выбора ингаляционных препаратов для использования при операциях на грызунах и других мелких животных.

Препараты определенных классов, например седативные и анксиолитические средства или миорелаксанты, не обладают обезболивающим или наркотизирующим действием и, следовательно, не снимают болевые ощущения. Однако их можно использовать в сочетании с правильно подобранными анальгетиками и анестетиками. Миорелаксанты (например, панкуроний) иногда применяются для оказания парализующего эффекта на скелетные мышцы во время операции с применением общего наркоза [Klein, 1987]. Использование таких препаратов во время хирургической операции или любой другой болезненной процедуры исключает многие признаки, свидетельствующие о глубине наркоза, из-за паралича мускулатуры. Тем не менее, реакции вегетативной нервной системы (в частности, внезапное изменение частоты сердечных сокращений или артериального давления) могут служить показателями боли, обусловленной недостаточной глубиной наркоза.

При необходимости использования парализующего препарата рекомендуется заранее определить адекватный объем анестетика на основе результатов аналогичной процедуры, в которой данный анестетик применялся без блокатора [NRC, 1992].

Помимо анестетиков, анальгетиков и транквилизаторов, часто эффективными оказываются нефармакологические способы контроля боли [NRC, 1992; Spinelli, 1990].

Как упоминалось выше, миорелаксанты не устраняют болевые ощущения. Они применяются для оказания парализующего эффекта на

скелетную мускулатуру животного, находящегося в состоянии глубокого наркоза. Их можно применять к животным, находящимся в сознании и обеспеченных достаточной вентиляцией легких, при выполнении определенных видов безболезненных, хорошо контролируемых нейрофизиологических исследований. Тем не менее, обязательным условием является внимательное рассмотрение подобного исследования IACUC с целью обеспечения благополучия животного, поскольку считается, что вследствие паралича в состоянии бодрствования может возникнуть острый стресс; при этом известно, что бодрствующий человек, парализованный подобными препаратами, может оказаться в состоянии эмоционального дистресса [NRC, 1992; Van Sluyters, Oberdorfer, 1991].

ЭЙТАНАЗИЯ

Эйтаназия представляет собой акт умерщвления животного с помощью методов, обеспечивающих быструю потерю сознания и смерть без боли или дистресса. Применяемые методы должны соответствовать «Отчету Комиссии по эйтаназии Американской ветеринарной ассоциации» [AVMA, 1993 и более поздние издания], если только отклонение от них не оправдывается научными или медицинскими соображениями. При определении адекватности того или иного метода следует оперировать несколькими критериями, а именно: способность вызывать потерю сознания и смерть с мгновенным проявлением или без боли, эмоционального дистресса или страха; надежность; необратимость; время наступления бессознательного сознания; видовые и возрастные ограничения; совместимость с исследовательскими задачами, а также безопасность персонала и эмоциональное воздействие на него.

Эйтаназия может оказаться необходимой в конце выполнения эксперимента или как способ снятия боли или дистресса, которые нельзя устранить обезболивающими, седативными или другими средствами. Протокол исследования должен включать критерии применения эйтаназии, например, степень физического и поведенческого нарушения или размер опухоли, которые дают возможность ветеринару и исследователю быстро принять решение, стремясь при этом обеспечить гуманное окончание и выполнение задач исследования.

Эйтаназия должна выполняться таким образом, чтобы животное не испытывало дистресса. Иногда при потере сознания животные издадут звуки и выделят феромоны. По этой причине другие животные не должны присутствовать при выполнении процедуры эйтаназии [AVMA, 1993].

Выбор конкретных препаратов и методов для проведения эйтаназии зависит от вида животного и задач протокола исследования. Обычно предпочтение отдается ингаляционным или неингаляционным химическим соединениям (например, барбитураты, ингаляционные анестетики и CO₂), а не физическим методам (например, цервикальная дислокация, декапитация и использование привязного проникающего гарпуна). Однако, в некоторых случаях применение химических соединений может оказаться невозможным по научным соображениям. Любые методы эйтаназии должны рассматриваться и утверждаться IACUC.

Эйтаназия должна обязательно выполняться персоналом, обладающим навыками осуществления подобных методов на животных данного вида;

процедура должна проводиться профессионально и с состраданием. Факт смерти должен быть установлен специалистом, который может определить отсутствие признаков жизни у животного данного вида. Эйтаназия животных является тяжелой психологической процедурой для некоторых специалистов, осуществляющих уход, ветеринарное наблюдение или экспериментальные исследования, особенно, если они регулярно участвуют в мероприятиях по эйтаназии или если они эмоционально привязались к животным, подвергающимся умерщвлению [Arluke, 1990; NRC, 1992; Rollin, 1986; Wolfle, 1985]. Поэтому при назначении лиц, ответственных за выполнение эйтаназии, менеджеры должны учитывать это обстоятельство, поскольку оно может оказаться тяжелым испытанием для некоторых сотрудников или практикантов.

ЛИТЕРАТУРА

- Arluke, A. 1990. Uneasiness among laboratory technicians. *Lab. Anim.* 19(4):20-39.
- AORN (Association of Operating Room Nurses). 1982. Recommended practices for traffic patterns in the surgical suite. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 15(4):750-758.
- ASR (Academy of Surgical Research). 1989. Guidelines for training in surgical research in animals. *J. Invest. Surg.* 2:263-268.
- Ayliffe, G. A. J. 1991. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev. Inf. Dis.* 13(Suppl 10):S800-804.
- AVMA (American Veterinary Medical Association). 1993. Report of the AVMA panel on euthanasia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 202(2):229-249.
- Bartley, J. M. 1993. Environmental control: Operating room air quality. *Today's O.R. Nurse* 15(5):11-18.
- Beamer, T. C. 1972. Pathological changes associated with ovarian transplantation. Pp. 104 in *The 44th Annual Report of the Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine: Jackson Laboratory.*
- Belkin, N. J. 1992. Barrier materials, their influence on surgical wound infections. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 55(6):1521-1528.
- Berg, J. 1993. Sterilization. Pp. 124-129 in *Textbook of Small Animal Surgery, 2nd ed., D. Slatter, ed. Philadelphia: W. B. Saunders.*
- Bradfield, J. F., T. R. Schachtman, R. M. McLaughlin, and E. K. Steffen. 1992. Behavioral and physiological effects of inapparent wound infection in rats. *Lab. Anim. Sci.* 42(6):572-578.
- Breazile, J. E. 1987. Physiologic basis and consequences of distress in animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10):1212-1215.
- Brown, M. J. 1994. Aseptic surgery for rodents. Pp. 67-72 in *Rodents and Rabbits: Current Research Issues, S. M. Niemi, J. S. Venable, and H. N. Guttman, eds. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.*
- Brown, M. J., and J. C. Schofield. 1994. Perioperative care. Pp. 79-88 in *Essentials for Animal Research: A Primer for Research Personnel. B. T. Bennett, M. J. Brown, and J. C. Schofield, eds. Washington, D. C.: National Agricultural Library.*
- Brown, M. J., P. T. Pearson, and F. N. Tomson. 1993. Guidelines for animal surgery in research and teaching. *Am. J. Vet. Res.* 54(9):1544-1559.
- Butler, T. M., B. G. Brown, R. C. Dysko, E. W. Ford, D. E. Hoskins, H. J. Klein, J. L. Levin, K. A. Murray, D. P. Rosenberg, J. L. Southers, and R. B. Swenson. 1995. Medical management. Pp. 255-334 in *Nonhuman Primates in Biomedical Research: Biology and Management, B. T. Bennett, C. R. Abec, and R. Hendrickson, eds. San Diego, Calif.: Academic Press.*
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 1991. Update: Nonhuman primate importation. *MMWR*, October 9, 1991.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 1993. Tuberculosis in imported non-

- human primates-United States, June 1990-May 1993. MMWR, July 30, 1993. Vol. 42, no. 29.
- CFR (Code of Federal Regulations) Title 42. PHS, HHS, Subchapter F (Importations), Section 71.53 (Nonhuman primates).
- Chaffee, V. W. 1974. Surgery of laboratory animals. Pp. 233-247 in Handbook of Laboratory Animal Science, Vol. 1, E. C. Melby, Jr. and N. H. Altman, eds. Cleveland, Ohio: CRC Press.
- Chamberlain, G. V., and E. Houang. 1984. Trial of the use of masks in gynecological operating theatre. *Ann. R. Coll. Surg.* 66(6):432-433.
- Cunliffe-Beamer, T. L. 1983. Bi methodology and surgical techniques. Pp. 419-420 in *The Mouse in Biomedical Research*, Vol. III, Normative Biology, Immunology and Husbandry. H. L. Foster, J. D. Small and J. G. Fox, eds. New York: Academic Press.
- Cunliffe-Beamer, T. L. 1990. Surgical Techniques. Pp. 80-85 in *Guidelines for the Well-Being of Rodents in Research*, H. N. Guttman, ed. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- Cunliffe-Beamer, T. L. 1993. Applying principles of aseptic surgery to rodents. *AWIC Newsl.* 4(2):3-6.
- Dardai, E., and J. E. Heavner. 1987. Respiratory and cardiovascular effects of halothane, isoflurane and enflurane delivered via a Jackson-Rees breathing system in temperature controlled and uncontrolled rats. *Meth. Find. Exp. Clin. Pharmacol.* 9(11):717-720.
- de Souza, M., and A. L. Smith. 1989. Comparison of isolation in cell culture with conventional and modified mouse antibody production tests for detection of murine viruses. *J. Clin. Microbiol.* 27:185-187.
- DOI (Department of the Interior). Endangered and threatened wildlife and plants (50 CFR 17.11), U.S. Fish and Wildlife Service.
- Dresser, R. 1988. Assessing harm and justification in animal research: Federal policy opens the laboratory door. *Rutgers Law Rev.* 450(3):723-795.
- Drozdowicz, C. K., T. A. Bowman, M. L. Webb, and C. M. Lang. 1990. Effect of in-house transport on murine plasma corticosterone concentration and blood lymphocyte populations. *Am. J. Vet. Res.* 51:1841-1846.
- Dubner, R. 1987. Research on pain mechanisms in animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10):1273-1276.
- FBR (Foundation for Biomedical Research). 1987. *Surgery: Protecting your animals and your study.* Pp. 19-27 in *The Biomedical Investigator's Handbook for Researchers Using Animal Models.* Washington, D. C.: Foundation for Biomedical Research.
- FR (Federal Register) 1990. CDC, HHS. Requirement for a special permit to import cynomolgus, African green, or rhesus monkeys into the United States, Vol. 55, no. 77, April 20, 1990.
- Hirsch, V. M., P. M. Zack, A. P. Vogel, and P. R. Johnson. 1991. Simian immunodeficiency virus infection of macaques: End-stage disease is characterized by wide-spread distribution of proviral DNA in tissues. *J. Infect. Dis.* 163:976-988.
- Hofmann, L. S. 1979. Preoperative and operative patient management. Pp. 14-22 in *Small Animal Surgery, An Atlas of Operative Technique*, W. E. Wingfield and C. A. Rawlings, eds. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Holmes, A. W., R. G. Caldwell, R. E. Dedmon, and F. Deinhardt. 1964. Isolation and characterization of a new herpes virus. *J. Immunol.* 92:602-610.
- Hughes, H. C., and C. M. Lang. 1983. Control of pain in dogs and cats. Pp. 207-216 in *Animal Pain: Perception and Alleviation*, R. L. Kitchell and H. H. Erickson, eds. Bethesda, Md.: American Physiological Society.
- Hunt, R. D., and L. V. Melendez. 1966. Spontaneous herpes-T infection in the owl monkey (*Aotus trivirgatus*). *Pathol. Vet.* 3:1-26.
- IATA (International Air Transport Association). 1995. *IATA Live Animal Regulations*, 22nd edition. Montreal, Quebec: International Air Transport Association.
- IRAC (Interagency Research Animal Committee). 1985. *U.S. Government Principles for Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training.*

- Federal Register, May 20, 1985. Washington, D.C.: Office of Science and Technology Policy.
- Jelinek, V. 1971. The influence of the condition of the laboratory animals employed on the experimental results. Pp. 110-120 in *Defining the Laboratory Animal*. Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
- Kagan, K. G. 1992a. Aseptic technique. *Vet. Tech.* 13(3):205-210.
- Kagan, K. G. 1992b. Care and sterilization of surgical equipment. *Vet. Tech.* 13(1):65-70.
- Kitchen, H., A. Aronson, J. L. Bittle, C. W. McPherson, D. B. Morton, S. P. Pakes, B. Rollin, A. N. Rowan, J. A. Sechzer, J. E. Vanderlip, J. A. Will, A. S. Clark, and J. S. Gloyd. 1987. Panel report of the colloquium on recognition and alleviation of animal pain and distress. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 191(10):1186-1191.
- Klein, L. 1987. Neuromuscular blocking agents. Pp. 134-153 in *Principles and Practice of Veterinary Anesthesia*, C. E. Short, ed. Baltimore, Md.: Williams & Wilkins.
- Klement, P., P. J. del Nido, L. Mickleborough, C. MacKay, G. Klement, and G. J. Wilson. 1987. Techniques and postoperative management for successful cardiopulmonary bypass and open-heart surgery in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 190(7):869-874.
- Landi, M. S., J. W. Kreider, C. M. Lang, and L. P. Bullock. 1982. Effects of shipping on the immune function in mice. *Am. J. Vet. Res.* 43:1654-1657.
- Manning, P. J., J. E. Wagener, and J. E. Harkness. 1984. Biology and diseases of guinea pigs. In *Laboratory Animal Medicine*. J. G. Fox, B. J. Cohen, and F. M. Loew, eds. San Diego: Academic Press.
- McWilliams, R. M. 1976. Divided responsibilities for operating room asepsis: The dilemma of technology. *Med. Instrum.* 10(6):300-301.
- Melnick, F. L., M. Midulla, I. Wimberly, J. G. Barrera-Oro, and B. M. Levy. 1964. A new member of the herpes virus group isolated from South American marmosets. *J. Immunol.* 92:596-601.
- Morton, D. B., and P. H. M. Griffiths. 1985. Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment. *Vet. Rec.* 116:431-436.
- Murphey-Corb, M., L. N. Martin, S. R. S. Rangan, G. B. Baskin, B. J. Gormus, R. H. Wolf, W. A. Andes, M. West, and R. C. Montelaro. 1986. Isolation of an HTLV-III-related retrovirus from macaques with simian AIDS and its possible origin in asymptomatic managabeys. *Nature* 321:435-437.
- Nicklas, W., V. Kraft, and B. Meyer. 1993. Contamination of transplantable tumors, cell lines, and monoclonal antibodies with rodent viruses. *Lab. Anim. Sci.* 43:296-299.
- NRC (National Research Council). 1991a. Barrier programs. Pp. 17-20 in *Infectious Diseases of Mice and Rats*. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1991b. Individual disease agents and their effects on research. Pp. 31-258 in *Infectious Diseases of Mice and Rats*. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1991c. Health Surveillance Programs. Pp. 21-27 in *Infectious Diseases of Mice and Rats*. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). 1992. Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Pain and Distress in Laboratory Animals. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Palmer, A. E., A. M. Allen, N. M. Tauraso, and A. Skelokov. 1968. Simian hemorrhagic fever. I. Clinical and epizootiologic aspects of an outbreak among quarantined monkeys. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 17:404-412.
- Pereira, L. J., G. M. Lee, and K. J. Wade. 1990. The effect of surgical handwashing routines on the microbial counts of operating room nurses. *Am. J. Inf. Control.*

- 18(6):354-364.
- PHS (Public Health Service). 1996. Public Health Service Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services, 28 pp. [PL 99-158, Health Research Extension Act, 1985]
- Prasad, S., B. R. Gatmaitan, and R. C. O'Connell. 1978. Effect of a conditioning method on general safety test in guinea pigs. *Lab. Anim. Sci.* 28(5):591-593.
- Ritter, M. A., and P. Marmion. 1987. The exogenous sources and controls of microorganisms in the operating room. *Orthopaedic Nursing* 7(4):23-28.
- Rollin, B. 1986. Euthanasia and moral stress. In *Loss, Grief and Care*, R. DeBellis, ed. Binghamton, N.Y.: Haworth Press.
- Rutala, W. A. 1990. APIC guideline for selection and use of disinfectants. *Am. J. Inf Control* 18(2):99-117.
- Sanhouri A. A., R. S. Jones, and H. Dobson. 1989. The effects of different types of transportation on plasma cortisol and testosterone concentrations in male goats. *Br. Vet. J.* 145:446-450.
- Schofield, J. C. 1994. Principles of aseptic technique. Pp. 59-77 in *Essentials for Animal Research: A Primer for Research Personnel*, B. T. Bennett, M. J. Brown, and J. C. Schofield, eds. Washington, D.C.: National Agricultural Library.
- Schonholtz, G. J. 1976. Maintenance of aseptic barriers in the conventional operating room. *J. Bone and Joint Surg.* 58-A(4):439-445.
- Slattum, M. M., L. Maggio-Price, R. F. DiGiacomo, and R. G. Russell. 1991. Infusion-related sepsis in dogs undergoing acute cardiopulmonary surgery. *Lab. Anim. Sci.* 41(2):146-150.
- Soma, L. R. 1987. Assessment of animal pain in experimental animals. *Lab. Anim. Sci.* 37:71-74.
- Spinelli, J. 1990. Preventive suffering in laboratory animals. Pp. 231-242 in *The Experimental Animal in Biomedical Research. Vol. I: A Survey of Scientific and Ethical Issues for Investigators*. B. Rollin and M. Kesel, eds. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Tuli, J. S., J. A. Smith, and D. B. Morton. 1995. Stress measurements in mice after transportation. *Lab. Anim.* 29:132-138.
- UFAW (Universities Federation for Animal Welfare). 1989. Surgical procedures. Pp. 3-15 in *Guidelines on the Care of Laboratory Animals and Their Use for Scientific Purposes III*. London: Universities Federation for Animal Welfare.
- Van Sluyters, R. C., and M. D. Oberdorfer, eds. 1991. *Preparation and Maintenance of Higher Mammals During Neuroscience Experiments*. Report of National Institute of Health Workshop. NIH No. 91-3207. Bethesda, Md.: National Institutes of Health.
- Wallace, M. E. 1976. Effect of stress due to deprivation and transport in different genotypes of house mouse. *Lab. Anim. (London)* 10(3):335-347.
- Waynforth, H. B. 1980. *Experimental and Surgical Technique in the Rat*. London: Academic Press. 104 pp.
- Waynforth, H. B. 1987. Standards of surgery for experimental animals. Pp. 311-312 in *Laboratory Animals: An Introduction for New Experimenters*, A. A. Tuffery, ed. Chichester: Wiley-Interscience.
- Whyte, W. 1988. The role of clothing and drapes in the operating room. *J. Hosp. Inf.* 11 (Suppl C):2-17.
- Wingfield, W. E. 1979. Surgical Principles. Pp. 1-3 in *Small Animal Surgery, An Atlas of Operative Techniques*, W. E. Wingfield and C. A. Rawlings, eds. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Wolfe, T. L. 1985. Laboratory animal technicians: Their role in stress reduction and human-companion animal bonding. *Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Pract.* 15(2):449-454.
- Wright, E. M., K. L. Marcella, and J. F. Woodson. 1985. Animal pain: Evaluation and control. *Lab. Anim.* 14(4):20-36.

ГЛАВА 4

ОБОРУДОВАНИЕ ВИВАРИЯ

Правильно спроектированный, хорошо сконструированный, построенный и содержащийся в должном состоянии виварий составляет важный элемент правильного содержания и использования животных и облегчает эффективную, экономичную и безопасную эксплуатацию (см. прил. А: «Проектирование и строительство помещений для содержания животных»). Конструкция и размер вивария определяются масштабом исследовательской работы с животными в данном научном учреждении, видом содержащихся в нем животных, физическим расположением вивария по отношению к другим зданиям учреждения и географической зоной, где оно находится. При правильном проектировании и строительстве необходимо учитывать мнение сотрудников, имеющих опыт работы по строительству и эксплуатации вивариев, а также рекомендации его потенциальных пользователей. Полезным может оказаться компьютерное моделирование новых сооружений и размещения животных в клетках [Reynolds, Hughes, 1994]. При проектировании и строительстве вивария необходимо соблюдать соответствующие строительные стандарты и нормативы, принятые в данном штате и городе. Модульные конструкции (например изготовленные по заказу трейлеры или готовые конструкции) должны соответствовать требованиям, описанным в настоящей главе.

Необходимым требованием обеспечения правильного содержания животных и охраны здоровья обслуживающего персонала является отделение помещений, где содержатся животные, от служебных помещений, например кабинетов сотрудников и конференц-залов. Это требование можно выполнить, разместив животных в отдельном корпусе, крыле, этаже или комнате. Продуманное планирование позволяет разместить виварий рядом или вблизи с научно-исследовательской лабораторией, разделив их барьерами типа тамбура, коридора или этажа. Животных следует содержать в помещениях, предназначенных или выделенных для этой цели, а не в лаборатории из соображений удобства.

Если животные должны находиться в лабораторном помещении в соответствии с требованиями экспериментального протокола, оно должно подходить для размещения и ухода за животными; при необходимости следует принять меры, направленные на уменьшение степени риска, обусловленного работой с животными.

При выборе строительных материалов предпочтение следует отдавать наиболее эффективным и облегчающим уборку помещений. Для отделки внутренних поверхностей необходимо использовать прочные, водоотталкивающие, огнестойкие и бесшовные материалы. Поверхности должны быть высокоустойчивы к действию чистящих механических и химических средств, обработке струей воды под давлением и к ударам. При покрытии поверхностей, с которыми могут соприкасаться животные, краской и плиткой, нужно предусмотреть использование нетоксических материалов. При строительстве сооружений на открытом воздухе следует применять материалы, устойчивые к атмосферным воздействиям и легко поддающиеся уборке.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗОНЫ

При сооружении практичного, функционального и эффективного вивария, обеспечивающего правильное содержание и использование животных, следует полагаться на опыт специалистов. Масштаб, характер и интенсивность институтской программы работы с животными определяют конкретные характеристики вивария и вспомогательных служб. Если речь идет о небольших по размеру вивариях, где содержится незначительное количество животных или животные содержатся в особых условиях, например виварий, где содержатся исключительно гнотобиотические или свободные от специфической патогенной микрофлоры колонии животных, или если речь идет о содержании животных в загонах, ограждениях или на пастбищах, перечисленные ниже функциональные зоны могут оказаться ненужными или они могут стать частью одной многоцелевой зоны.

Следует предусмотреть помещения для осуществления следующих операций:

- содержание, уход за животными и соблюдение гигиенических требований;
- прием, карантин и разделение животных;
- раздельное размещение животных в зависимости от их вида и целей отдельных проектов;
- складские помещения.

В состав большинства многоцелевых помещений для содержания животных также входят:

- специализированные лаборатории или помещения, прилегающие или расположенные близко от помещения, где содержатся животные, предназначенные для выполнения хирургических операций, интенсивного наблюдения, секции, рентгенографии, приготовления

- специальных кормов, осуществления экспериментальных процедур, клинического лечения и диагностических лабораторных процедур;
- приспособления или оборудование, необходимое при использовании опасных биологических, физических или химических материалов;
 - помещения для приемки и хранения кормов, подстилочных материалов, фармакологических препаратов, биологических и других расходных материалов;
 - помещения для мойки и стерилизации оборудования и расходных материалов, а также, в зависимости от объема работы, приспособления для мойки клеток, бутылей, стеклянной посуды, сеток и контейнеров для хранения отходов; сливная раковина; автоклав для обработки инструментов, кормов и подстилочных материалов, а также отдельные помещения для хранения грязного и чистого инвентаря;
 - помещение для хранения отходов, подлежащих сжиганию или ликвидации другими способами;
 - помещение для хранения при низких температурах или ликвидации трупов;
 - помещение для административного персонала, а также для занятий и обучения персонала;
 - душевые, раковины, шкафчики, туалеты и комнаты отдыха для персонала;
 - приспособления, обеспечивающие безопасность помещений, например ключи на магнитных карточках, системы электронного наблюдения и аварийной сигнализации.

ИНСТРУКЦИИ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ВИВАРИЕВ

Коридоры

Коридоры должны быть достаточно широкими для беспрепятственного прохода персонала и доставки оборудования. Для большинства сооружений рекомендуются коридоры шириной 6 - 8 футов (1,8 - 2,4 м). Конструкция мест соединения стен и пола должна обеспечивать простоту уборки. В коридорах, ведущих в помещения, где содержатся собаки или свиньи, а также в помещения, предназначенные для мойки клеток и других процедур, связанных с высоким уровнем шума, следует установить двойные двери или другие шумопоглотители. Там, где это возможно, доступ к водным и канализационным магистралям, электрическим и другим коммуникациям должен проходить через панель управления или желоб в коридоре вне помещений, где содержатся животные. Приборы пожарной сигнализации, огнетушители и телефоны должны устанавливаться в углублениях или на достаточной высоте, чтобы избежать их повреждения при переносе крупногабаритного оборудования.

Двери в помещения для содержания животных

По соображениям безопасности двери должны открываться внутрь помещения, где содержатся животные; однако, если возникнет необходимость открывания дверей в коридор, нужно предусмотреть сооружение тамбура. С точки зрения безопасности и других причин предпочтение следует отдавать дверям со смотровыми окнами. Однако

следует предусмотреть возможность закрытия смотровых окон, если окажется нежелательным подвергать животных воздействию света или событий, происходящих в коридоре. Двери должны быть достаточно большими (приблизительно 42 x 84 дюйма или 105 x 210 см), чтобы обеспечить свободный доступ для кормушек и оборудования. Двери должны быть плотно подогнаны в рамах, причем и двери, и рамы должны быть надежно заделаны, чтобы предупредить проникновение или пребывание там вредителей. Двери должны быть изготовлены из коррозионноустойчивых материалов и, если это возможно, обработаны средствами, предохраняющими от коррозии. Обычно предпочтение отдают самозакрывающимся дверям с заглубленными или экранированными ручками, очистными щетками у порога и металлическими обшивками. Если необходимо или желательно ограничить доступ в какие-то помещения (например, при использовании опасных веществ), двери следует оборудовать замками. При этом конструкция дверей должна предусматривать возможность их открывания изнутри без ключа.

Наружные окна

В некоторых помещениях для содержания животных разрешается, а иногда и рекомендуется иметь окна, например, в целях обогащения среды содержания таких животных, как приматы, собаки, некоторые сельскохозяйственные животные и другие крупные млекопитающие. При составлении плана строительства следует учитывать влияние окон на температуру, фотопериод и безопасность помещения. Наружные окна обычно считаются нецелесообразными, если регулирование температуры оказывается затруднительным из-за теплопотерь через окна или если длительность фотопериода является важной переменной, например, при разведении колонии грызунов.

Полы

Полы должны быть водоотталкивающими, неабсорбирующими, устойчивыми к ударным воздействиям и сравнительно гладкими, хотя в некоторых зонах с повышенным содержанием влаги и для некоторых видов животных (например сельскохозяйственных животных) следует обеспечить рельефную поверхность пола. Полы должны быть резистентны к воздействию мочи и других биологических материалов, а также к неблагоприятному воздействию горячей воды и моющих веществ. Они должны выдерживать давление веса кормушек, оборудования и складироваемых материалов, не образуя выемок, трещин или углублений. В зависимости от их назначения полы следует делать монолитными или с минимальным количеством соединений. Среди хорошо зарекомендовавших себя материалов следует назвать эпоксидные наполнители, бетон с твердой поверхностью и специальные твердые наполнители на основе резиновых смесей. Правильная укладка пола гарантирует длительную сохранность его поверхности. Если у входа в помещение делается порог, то его конструкция должна предусматривать возможность доставки оборудования.

Дренажные стоки

При использовании дренажных стоков полы должны строиться с уклоном, а дренажные люки должны быть заполнены жидкостью. С целью обеспечения минимального уровня влажности система дренирования должна обеспечивать быстрое удаление воды и осушение поверхностей [Gorton, Besch, 1974]. Дренажные каналы должны иметь как минимум 4 дюйма (10,2 см) в диаметре. В некоторых помещениях, например в собачьей конуре или стойле для сельскохозяйственных животных, рекомендуется прокладывать дренажные каналы большего диаметра. Для удаления твердых отходов рекомендуется использовать дренажный слив с промыванием водой под напором или регулярно используемый блок удаления отходов в полу. Если дренажные стоки не используются в течение длительного периода времени, их нужно закрывать и герметизировать во избежание обратного тока канализационных газов и других контаминантов; в некоторых случаях для этой цели можно рекомендовать использование запирающихся на замки крышек.

Дренажные стоки в полу не обязательны во всех помещениях, в частности, в помещениях для содержания грызунов. Полы в таких помещениях поддаются удовлетворительной санитарной обработке путем влажной уборки пылесосом или протирки соответствующими моющими соединениями или дезинфицирующими средствами.

Стены

Стены должны быть гладкими, водоотталкивающими, неабсорбирующими и резистентными к ударам. В них не должно быть трещин, незаделанных отверстий, через которые проходят коммуникации, или плохо заделанных стыков с дверьми, потолками, полами и углами. Материалы, которыми покрыты поверхности стен, должны быть достаточно стойкими и выдерживать обработку детергентами и дезинфицирующими препаратами, а также водой под мощным давлением. Для защиты стен и углов от повреждений следует подумать об использовании бордюров, поручней или бамперов и угловых ограждений.

Потолки

Потолки должны быть гладкими, водонепроницаемыми и не иметь дефектных стыков. Материалы, которыми покрыты потолки, должны выдерживать обработку моющими и дезинфицирующими препаратами. Потолки, покрытые штукатуркой или огнестойкой сухой штукатуркой, должны быть обработаны уплотняющим материалом и окрашены моющейся краской. Потолки, образуемые бетонным полом верхнего этажа, считаются приемлемыми, если они гладкие, обработаны уплотняющими прокладками и покрашены. Вообще говоря, использование подвесных потолков нежелательно, но допустимо, если они изготовлены из непроницаемых материалов и не имеют дефектных стыков. Трубы водопроводной и канализационной сети, а также элементы осветительной арматуры на потолке не следует оставлять открытыми; однако это допускается, если их поверхности можно легко чистить.

Обогрев, вентиляция и кондиционирование воздуха

Регулирование температуры и влажности воздуха позволяет свести до минимума колебания, обусловленные либо изменяющимися климатическими условиями, либо изменениями количества и вида животных в данном помещении. Кондиционирование воздуха является эффективным средством регулирования температуры и влажности воздуха. Конструкция систем обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC) должна обеспечивать их надежность, удобство эксплуатации и экономию электроэнергии. Такие системы должны удовлетворять требованиям содержания животных, изложенным в гл. 2. Они должны обеспечивать возможность поддержания температуры сухого термометра с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{F}$). Относительная влажность обычно поддерживается в пределах 30 - 70% в течение всего года. Лучше всего регулировать температуру, контролируя ее в каждом помещении. Использование системы зонального терморегулирования для нескольких помещений может привести к перепадам температур в основном (контрольном) помещении и других помещениях данной зоны из-за различий в плотности животных в каждом помещении и из-за теплопотерь через вентиляционные каналы и другие поверхности в зоне.

Важное значение имеет регулярный мониторинг системы HVAC, который лучше всего проводить на уровне отдельных помещений. Заранее установленные уровни температуры и влажности можно изменить в соответствии с потребностями животных в условиях, когда весь виварий или большая его часть предназначены исключительно для содержания акклиматизированных видов животных, имеющих одинаковые потребности (например, когда животных содержат в укрытии или на открытом воздухе).

Большинство видов животных, которые обычно используются в экспериментальных исследованиях, хорошо переносят непродолжительные, нечастые и незначительные колебания температуры и относительной влажности. Большинство систем HVAC выпускается в расчете на средние значения температуры и влажности в данной географической зоне с колебаниями порядка $\pm 5\%$ [ASHRAE, 1993]. Если значения температуры и влажности достигают экстремальных значений, выходящих за пределы технических спецификаций, то следует предусмотреть мероприятия, которые бы свели до минимума величину и длительность флуктуаций температуры и относительной влажности, не предусмотренных рекомендациями. Такие мероприятия включают частичное дублирование, частичную регенерацию воздуха, изменения скорости вентиляции или использование вспомогательного оборудования. На случай частичного отказа системы HVAC необходимо предусмотреть аварийную систему, которая бы обеспечила поддержание уровней температуры и влажности в приемлемом диапазоне. Полностью дублированные системы редко являются целесообразными или необходимыми, если не считать особых ситуаций (например, в некоторых биологически опасных зонах). Необходимость во временной вентиляции укрытия или наружного помещения обычно можно удовлетворить с помощью вспомогательного оборудования.

В некоторых случаях рекомендуется использование фильтров HEPA для очистки воздуха, поступающего в помещения для содержания

животных, проведения экспериментальных процедур и хирургических манипуляций. Кроме того, нужно обеспечить регулирование перепадов давления воздуха в операционном блоке, процедурных, зонах содержания и обслуживания животных. Например, в помещениях для карантинных мероприятий, содержания и использования животных, подвергающихся воздействию опасных материалов, или для размещения приматов давление воздуха должно быть относительно отрицательным, тогда как в помещениях для выполнения хирургических процедур, хранения стерильного оборудования и содержания безмикробных животных давление воздуха должно быть относительно положительным с подачей очищенного воздуха. Поддержание градиентов давления воздуха не является основным или единственным методом контроля перекрестной контаминации; более того, на него нельзя полагаться как на метод защиты. Немногие системы регулирования воздуха снабжены необходимыми блоками регулирования давления или приспособлениями для поддержания разницы давления между дверьми или аналогичными конструкциями, когда они открываются на короткое время. Для обеспечения защиты необходимо использовать биологически безопасные боксы, тамбуры для отработанного воздуха или другие приспособления, некоторые из которых описаны в гл. 1.

При использовании регенерируемого воздуха следует добиваться того, чтобы его качество и количество соответствовали рекомендациям, изложенным в гл. 2. Способ и эффективность обработки воздуха должны соответствовать концентрации и характеристикам контаминантов и риску, который они представляют.

Электричество и освещение

Электрическая система должна быть безопасной и обеспечивать адекватное освещение, иметь достаточное количество розеток и гарантировать достаточную силу тока для специального оборудования. На случай отключения электричества необходимо предусмотреть альтернативный или аварийный источник электроэнергии для обеспечения функционирования критически важных систем (например, системы HVAC) или вспомогательных систем (например морозильников, вентилируемых стеллажей и изоляторов) в помещениях для животных, операционных блоках и других важных зонах.

Осветительная арматура, таймеры, выключатели и розетки должны быть надежно изолированы, чтобы не допустить проникновения в них вредителей. В помещениях вивария обычно используются заглубленные экономичные флуоресцентные осветители. Для обеспечения постоянного цикла свет–темнота следует применять систему освещения с таймером. Для гарантии регулярного включения/выключения света следует предусмотреть регулярную проверку состояния таймера и контролирующих его систем. Электрические лампочки или арматура должны быть оборудованы защитными плафонами, гарантирующими безопасность животных и персонала. В зонах, где часто используется вода, например в помещениях для мойки клеток и обработки аквариумов, необходимо использовать водонепроницаемые выключатели, розетки и заземленные прерыватели.

Складские помещения

Для хранения оборудования, расходуемых материалов, кормов, подстилочных материалов и отходов необходимо предусмотреть достаточное пространство. Коридоры для прохода персонала или доставки оборудования нельзя использовать под склады. Складские помещения можно сократить до минимума при надежной и регулярной системе доставки необходимых материалов. Подстилочные материалы и кормовые продукты должны храниться в отдельном помещении, где не складываются материалы, которые могут быть контаминированы токсическими или опасными веществами. Зоны для хранения отходов должны быть отделены от других хранилищ (см. гл. 2). Для хранения трупов животных и их тканей обязательно иметь холодное помещение с холодильной камерой, отделенное от других холодных комнат; в таком помещении температура не должна превышать 7 °C (44,6 °F), чтобы исключить возможность разложения отходов и трупов животных.

Контроль уровня шума

При эксплуатации вивария важное значение имеет регулирование уровня шума (см. гл. 2). Такие «шумные» операции, как, например, мойка клеток, обычно выполняются в помещениях, отделенных от помещений, где содержатся животные или где проводятся научные эксперименты. В плане защиты от шума кирпичные стены представляются более эффективными, чем металлические или гипсовые, поскольку благодаря своей плотности они обладают меньшей звукопроницаемостью. Обычно звукоизолирующие материалы, накладываемые непосредственно на потолок или используемые как часть подвесного потолка, не рекомендуются, так как они создают проблемы для санитарной обработки и борьбы с вредителями. Однако в некоторых ситуациях с целью уменьшения уровня шума можно использовать поддающиеся обработке звукоизолирующие материалы, прикрепляемые к стенам или потолкам. Опыт показывает, что правильно сконструированные двери в коридорах, двери из звукопоглощающих материалов или тамбуры с двойными дверями помогают уменьшить распространение звука по коридорам.

Определенное внимание следует уделить снижению уровня шума, генерируемого работающей аппаратурой. Системы пожарной сигнализации и контроля параметров окружающей среды, а также системы громкой связи следует выбирать и располагать таким образом, чтобы уменьшить их потенциальное воздействие на животных. Более высокие частоты, которые могут воспринимать животные некоторых видов, делают необходимым внимательное рассмотрение вопроса размещения аппаратуры, которая генерирует шумы в ультразвуковом диапазоне.

Помещения для санитарной обработки материалов

В виварии необходимо предусмотреть специальную единую зону для санитарной обработки клеток и вспомогательного оборудования. Обычно для мойки клеток рекомендуется использовать механические моечные машины, которые следует выбирать с учетом типа клеток и другого оборудования. При этом следует иметь в виду такие факторы, как:

- расположение зоны относительно помещений для содержания животных, переработки отходов и хранения материалов;
- удобство доступа, включая двери достаточной ширины для доставки оборудования;
- достаточное место для установки и обработки оборудования;
- возможность безопасной ликвидации подстилочных материалов и предшествующей мойке обработки оборудования;
- организация потоков, обеспечивающая раздельное перемещение животных и оборудования между чистыми и грязными зонами;
- при необходимости изоляция стен и потолков;
- снижение уровня шума;
- обеспечение горячей и холодной водой, водяным паром, стоками в полу и электричеством;
- вентиляция, включая установку вентиляционных каналов и обеспечение условий для сброса водяного пара и газов, используемых при санитарной обработке.

ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ АСЕПТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Конструкция операционного блока должна соответствовать виду оперируемых животных и сложности выполняемых хирургических процедур [Hessler, 1991; см. также прил. А: «Проектирование и строительство вивариев»]. Для выполнения большинства хирургических манипуляций на грызунах операционная может быть небольшой и простой по конструкции, например, специально выделенное помещение в лаборатории, которое обслуживается таким образом, чтобы свести до минимума контаминацию помещения во время операции. Размер и сложность конструкции операционной обычно возрастают по мере увеличения количества животных, их размеров и сложности выполняемых манипуляций, например, при выполнении большого числа хирургических процедур на грызунах, необходимости применения особых способов фиксации животных, операционных столов с гидравлическим приводом, стоков в полу при работе с сельскохозяйственными животными, а также при выполнении процедур, требующих участия больших по составу хирургических бригад и вспомогательного оборудования, для которых нужно много места. Расположение операционного блока по отношению к диагностической лаборатории, рентгеновскому кабинету, помещению для содержания животных, кабинетам обслуживающего персонала и т.п. должно рассматриваться в общем контексте сложности хирургической программы. Операционный блок должен находиться на достаточном расстоянии от других зон с тем, чтобы свести до минимума перемещение персонала и, соответственно, опасность контаминации [Humphreys, 1993]. Централизованные операционные блоки обладают важными преимуществами, поскольку они позволяют сэкономить на оборудовании, помещениях и персонале, сократить дальность транспортировки животных и облегчить профессиональное наблюдение и обслуживание как операционных блоков, так и выполняемых там процедур.

Применительно к большинству хирургических программ функциональными компонентами асептических операций являются хирургическое обеспечение, предоперационная подготовка животных, подготовка

персонала операционного блока (хирургическая обработка рук, например), обработка операционной и послеоперационное восстановление животных. Конструкция помещений, в которых осуществляются эти функции, должна гарантировать минимальные перемещения людей и оборудования и разделение нехирургических, но связанных с операцией манипуляций, и хирургических процедур в операционной. Такое разделение лучше всего достигается с помощью физических барьеров [AORN, 1982], но может обеспечиваться и достаточным расстоянием между различными зонами или достаточным временем, позволяющим провести уборку и дезинфекцию помещений. Известно, что количество обслуживающего персонала и степень его активности напрямую связаны с уровнем бактериальной загрязненности и частотой возникновения послеоперационной раневой инфекции [Fitzgerald, 1979]. Перемещение внутри операционной можно уменьшить, установив там обзорное окно, систему связи (например, внутреннее переговорное устройство) и рациональную систему дверей.

При проектировании операционного блока первостепенное значение следует придавать контролю уровня контаминации и простоте его уборки. Внутренние поверхности должны быть изготовлены из монолитных и влагонепроницаемых материалов. Установка вентиляционной системы, по которой подается отфильтрованный воздух под положительным давлением, может уменьшить риск послеоперационной инфекции [Ayscue, 1986; Bartley, 1993; Bourdillon, 1946; Schonholtz, 1976]. Степень риска можно также уменьшить благодаря правильному размещению подающих воздух и вытяжных каналов и подбору скорости движения воздушных потоков в помещении и из него [Ayliffe, 1991; Bartley, 1993; Holton, Ridgway, 1993; Humphreys, 1993]. Для облегчения уборки операционной там следует устанавливать как можно меньше стационарной аппаратуры [Schonholtz, 1976; UFAW, 1989]. Другие требования к операционному блоку включают оборудование хирургическими лампами, обеспечивающими адекватную освещенность [Ayscue, 1986], достаточным количеством электрических розеток для подключения вспомогательного оборудования и системой удаления отработанных газов.

Вспомогательное помещение операционного блока предназначается для мойки и стерилизации инструментов, а также для хранения инструментов и расходных материалов. Обычно в этом помещении устанавливаются автоклавы. Во многих случаях в помещении для подготовки животных желательно иметь большую раковину, что облегчает обработку животного и операционного поля. Необходимо выделить помещение для персонала операционного блока, где он мог бы переодеваться в операционную одежду, и комнату со шкафчиками для хранения одежды и т.п. Для хирургов нужно выделить место, где они могли бы мыться, оборудованное специальными приспособлениями [Knecht et al., 1981]. С целью уменьшения возможности контаминации операционной аэрозолями, образующимися при мытье рук, помещение для подготовки хирургов должно находиться вне операционной.

Параметры среды в зоне для послеоперационного содержания должны удовлетворять потребностям животных в состоянии наркоза и в период восстановления после операции; при этом она должна располагаться таким образом, чтобы обеспечить наблюдение за животным в этот период времени. Следует рассмотреть возможность обеспечения электрического и

механического мониторинга и вспомогательного оборудования. Тип клеток и вспомогательного оборудования определяется видом животных и характером выполняемых процедур; при этом они должны конструироваться таким образом, чтобы обеспечить удобство их санитарной обработки и поддержку физиологических функций, в первую очередь терморегуляции и дыхания. В зависимости от обстоятельств зона для послеоперационного восстановления сельскохозяйственных животных может быть модифицирована или отсутствовать вообще; тем не менее, необходимо принять меры, чтобы свести до минимума риск травмирования выздоравливающих животных.

ЛИТЕРАТУРА

- AORN (Association of Operating Room Nurses). 1982. Recommended practices for traffic patterns in the surgical suite. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 15(4): 750-758.
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, Inc.). 1993. Chapter 24: Weather Data. In: 1993 ASHRAE Handbook: Fundamentals, I-P edition. Atlanta: ASHRAE.
- Ayliffe, G. A. J. 1991. Role of environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev. of Infec. Dis.* 13(Suppl 10): S800-S804.
- Ayscue, D. 1986. Operating room design: Accommodating lasers. *Assoc. Oper. Room Nurs. J.* 41: 1278-1285.
- Bartley, J. M. 1993. Environmental control: Operating room air quality. *Today's O.R. Nurse* 15(5): 11-18.
- Bourdillon, R. B. 1946. Air hygiene in dressing-rooms for burns or major wounds. *The Lancet*: 601-605.
- Fitzgerald, R. H. 1979. Microbiologic environment of the conventional operating room. *Arch. Surg.* 114: 772-775.
- Gorton, R. L. and E. L. Besch. 1974. Air temperature and humidity response to cleaning water loads in laboratory animal storage facilities. *ASHRAE Trans.* 80:37-52.
- Hessler, J. R. 1991. Facilities to support research. Pp. 34-55 in *Handbook of Facility Planning*. Vol. 2: Laboratory Animal Facilities, T. Ruys, ed. New York: Van Nostrand. 422 pp.
- Holton, J. and G. L. Ridgway. 1993. Commissioning operating theatres. *J. Hosp. Infec.* 23: 153-160.
- Humphreys, H. 1993. Infection control and the design of a new operating theatre suite. *J. Hosp. Infec.* 23: 61-70.
- Knecht, C. D., A. R. Allen, D. J. Williams, and J. H. Johnson. 1981. *Fundamental Techniques in Veterinary Surgery*, 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders.
- Reynolds, S. D. and H. Hughes. 1994. Design and optimization of airflow patterns. *Lab. Anim.* 23(9): 46-49.
- Schonholtz, G. J. 1976. Maintenance of aseptic barriers in the conventional operating room. *J. Bone and Joint Surg.* 58-A(4): 439-445.
- UFAW (Universities Federation for Animal Welfare). 1989. *Guidelines on the Care of Laboratory Animals and Their Use for Scientific Purposes: III Surgical Procedures*. Herts, UK: UFAW.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Администрация и организация, 89
Альтернативные методы, 89
Земноводные, пресмыкающиеся и рыбы, 90
Анестезия, боль и хирургия, 90
Животные: модели и ресурсы, 92
Биологическая опасность при проведении научных исследований на животных, 92
Птицы, 94
Кошки и собаки, 94
Проектирование и строительство вивариев, 94
Обогащение среды обитания животных, 95
Контаминанты среды обитания животных, 95
Этика, 96
Эйтаназия, 96
Экзотические, дикие и зоопарковые животные, 96
Сельскохозяйственные животные, 97
Общие вопросы, 98
Генетика и номенклатура, 98
Содержание лабораторных животных, 99
Законы, правила и инструкции, 99
Приматы, 100
Питание, 100
Другие животные, 102
Паразитология, 102
Патология и клиническая патология, 102
Фармакология и терапия, 103
Грызуны и кролики, 103
Размер выборки и протокол эксперимента, 105
Периодические издания, 105
Техническая и профессиональная подготовка, 106
Вопросы защиты животных, 107

Администрация и организация

- Animal Care and Use Committees Bibliography. T. Allen and K Clingerman. 1992. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library (Publication #SRB92-16). 38 pp.
- Animal Care and Use: Policy Issues in the 1990's. National Institutes of Health/Office for the Protection from Research Risks (NIH/OPRR). 1989. Proceedings of NIH/OPRR Conference, Bethesda, Md.
- Cost Analysis and Rate Setting Manual for Animal Resource Facilities. Animal Resources Program (ARP), Division of Research Resources (DRR), National Institutes of Health (NIH). 1979 revised. NIH Pub. No. 80-2006. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education and Welfare. 115 pp. (Available from ARP, DRR, NIH, Building 31, Room 5B59, Bethesda, MD 20205).
- Effective Animal Care and Use Committees. F. B. Orlans, R. C. Simmonds, and W. J. Dodds, eds. 1987. In *Laboratory Animal Science*, Special Issue, January 1987. Published in collaboration with the Scientists Center for Animal Welfare.
- Essentials for Animal Research: A Primer for Research Personnel. B. T. Bennett, M. J. Brown, and J. C. Schofield. 1994. Beltsville, Md.: National Agricultural Library. 126 pp.
- Guide to the Care and Use of Experimental Animals, Volume 1, 2nd ed. E. D. Olfert, B. M. Cross, and A. A. McWilliam, eds. 1993. Ontario, Canada: Canadian Council on Animal Care. 211 pp.
- Institutional Animal Care and Use Committee Guidebook. NIH/OPRR. 1992. NIH Pub. 92-3415. (IACUC duties, special considerations, federal regulations, references and resources.)
- Laboratory Animal Medical Subject Headings, A Report. NRC (National Research Council). 1972. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Laboratory Animal Literature. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 212 pp.
- Reference Materials for Members of Animal Care and Use Committees. D. J. Berry. 1991. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library (AWIC series #10). 42 pp.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ

- Alternative Methods for Toxicity Testing: Regulatory Policy Issues. EPA-230/12-85-029. NTIS PB8-6-113404/AS. Office of Policy, Planning and Evaluation, U.S. Environmental Protection Agency. Washington, DC 20460.
- Alternatives to Animal Use in Research, Testing, and Education. Office of Technology Assessment (OTA-BA-273). U.S. Gov. Printing Office. Washington, DC 20402.
- Alternatives to Current Uses of Animals in Research, Safety Testing, and Education. M. L. Stephens. 1986. Washington, D.C.: Humane Society of the United States. 86 pp.
- Alternatives to Pain in Experiments on Animals. D. Pratt. 1980. *Argus Archives*. 283 pp.
- Animals and Alternatives in Testing: History, Science, and Ethics. J. Zurlo, D. Rudacile, and A. M. Goldberg. 1994. New York: Mary Ann Liebert Publishers. 86 pp.
- The Principles of Humane Experimental Techniques. W. M. S. Russell and R. L. Burch. 1959. London: Methuen & Co. 238 pp. (Reprinted as a Special Edition in 1992 by the Universities Federation for Animal Welfare.)

земноводные, пресмыкающиеся Ъ жКБК

- Artificial Seawaters: Formulas and Methods. J. P. Bidwell and S. Spotte. 1985. Boston: Jones and Bartlett.
- The Care and Use of Amphibians, Reptiles, and Fish in Research. D. O. Schaeffer, K. M. Kleinow, and L. Krulisch, eds. 1992. Proceedings from a SCAW/LSU-SVM- sponsored conference, April 8-9, 1991, New Orleans, La. Greenbelt, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- Disease Diagnosis and Control in North American Marine Aquaculture. 2nd rev. ed. C. J. Sindermann and D. V. Lichtner. 1988. New York: Elsevier. 426 pp.
- Diseases of Fishes, Book 2A, Bacterial Diseases of Fishes. G. L. Bullock, D. A. Conroy, and S. F. Snieszko. 1971. Neptune, N.J.: T. F. H. Publications. 151 pp.
- Diseases of Fishes, Book 2B, Identification of Fish Pathogenic Bacteria. G. L. Bullock. 1971. Neptune, N.J.: T. F. H. Publications. 41 pp.
- Diseases of Fishes. Book 4, Fish Immunology. D. P. Anderson. 1974. Neptune, N.J.: T. F. H. Publications. 239 pp.
- Diseases of Fishes, Book 5, Environmental Stress and Fish Diseases. G. A. Wedemeyer, F. P. Meyer, and L. Smith. 1976. Neptune, N.J.: T. F. H. Publications. 192 pp.
- Fish Pathology, 2nd ed. R. J. Roberts, ed. 1989. London: Saunders. 448 pp.
- Guidelines for the Use of Fishes in Field Research. C. Hubbs, J. G. Nickum, and J. R. Hunter. 1987. Joint publication of the American Society of Ichthyologists and Herpetologists, the American Fisheries Society, and the American Institute of Fisheries Research Biologists. 12 pp.
- Guidelines for the Use of Live Amphibians and Reptiles in Field Research. V. H. Hutchinson, ed. 1987. Joint publication of the American Society of Ichthyologists and Herpetologists, The Herpetologists' League, and the Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 14 pp.
- Information Resources for Reptiles, Amphibians, Fish, and Cephalopods Used in Biomedical Research. D. J. Berry, M. D. Kreger, J. L. Lyons-Carter. 1992. Beltsville, Md.: USDA National Library Animal Welfare Information Center. 87 pp.
- Laboratory Anatomy of the Turtle. L. M. Ashley. 1955. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown. 48 pp.
- Parasites of Freshwater Fishes: A Review of Their Treatment and Control. G. L. Hoffman and F. P. Meyer. 1974. Neptune, N.J.: T. F. H. Publications. 224 pp.
- The Pathology of Fishes. W. E. Ribelin and G. Migaki, eds. 1975. Madison: University of Wisconsin. 1004 pp.

АНЕСТЕЗИЯ, БОЛЬ И ХИРУРГИЯ

- Anesthesiology: Selected Topics in Laboratory Animal Medicine. Vol. 5. S. H. Cramlet and E. F. Jones. 1976. Brooks Air Force Base, Tex.: U.S. Air Force School of Aerospace Medicine. 110 pp. (Available as Accession No. ADA 031463 from National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, VA 22161).
- Animal Pain. Perception and Alleviation. R. L. Kitchell, H. H. Erickson, E. Carstens, and L. E. Davis. 1983. Bethesda, Md.: American Physiological Society. 231 pp.
- Animal Pain Scales and Public Policy. F. B. Orlans. 1990. ATLA. 18:41-50.
- Animal Physiologic Surgery. 2nd ed. C. M. Lang, ed. 1982. New York: Springer-Verlag. 180 pp.
- Basic Surgical Exercises Using Swine. M. M. Swindle. 1983. New York: Praeger. 254 pp.
- Canine Surgery: A Text and Reference Work. 2nd ed. J. Archibald, ed. 1974. Wheaton, Ill.: American Veterinary Publications. 1172 pp. (Publisher is now located in Santa Barbara, Calif.).
- Categories of Invasiveness in Animal Experiments. Canadian Council on Animal Care. 1993. Guide to the Care and Use of Experimental Animals. Vol. 1 (2nd ed.). Appendix SV-B, pp. 201-202.

- Comparative Anesthesia in Laboratory Animals. E. V. Miller, M. Ben, and J. S. Cass, eds. 1969. Fed. Proc. 28:1369-1586 and Index.
- Experimental Surgery in Farm Animals. R. W. Dougherty. 1981. Ames: Iowa State University Press. 146 pp.
- Experimental Surgery: Including Surgical Physiology. 5th ed. J. Markowitz, J. Archibald and H. G. Downie. 1964. Baltimore: Williams & Wilkins. 659 pp.
- Experimental and Surgical Technique in the Rat. H. B. Waynforth and P. A. Flecknell. 1992. New York: Academic Press. 400 pp.
- Fundamental Techniques in Veterinary Surgery. 3rd ed. C. B. Knocked, A. R. Allen, D. J. Williams, and J. H. Johnson. 1987. Philadelphia: W. B. Saunders. 368 pp.
- Guidelines on the recognition of pain, distress and discomfort in experimental animals and an hypothesis for assessment. D. B. Morton and P. H. M. Griffiths. 1985. Vet. Rec. 116:431-436.
- Laboratory Animal Anesthesia: An Introduction for Research Workers and Technicians. P. A. Flecknell. 1987. San Diego: Academic Press. 156 pp.
- Large Animal Anesthesia: Principles and Techniques. T. W. Riebold, D. O. Goble, and D. R. Geiser. 1982. Ames: Iowa State University Press. 162 pp.
- Pain, Anesthesia, and Analgesia in Common Laboratory Animals Bibliography, January 1980-December 1986. F. P. Gluckstein. 1986. Bethesda, Md.: National Library of Medicine (Publication #86-17). 45 pp.
- Pain, Anesthesia, and Analgesia in Common Laboratory Animals Bibliography, January 1987 - May 1988. F. P. Gluckstein. 1988. Bethesda, Md.: National Library of Medicine (Publication #88-6). 9 pp.
- Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals. NRC (National Research Council). 1992. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Pain and Distress in Laboratory Animals. Washington, D.C.: National Academy Press. 137 pp.
- The Relief of Pain in Laboratory Animals. P. A. Flecknell. 1984. Lab. Anim. 18:147-160.
- Research Animal Anesthesia, Analgesia, and Surgery. 1994. A. C. Smith and M. M. Swindle. Greenbelt, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- Small Animal Anesthesia: Mosby's Fundamentals of Animal Health Technology. R. G. Warren, ed. 1982. St. Louis: C. V. Mosby. 376 pp.
- Small Animal Anesthesia: Mosby's Fundamentals of Animal Health Technology. D. McKelvey and W. Hollingshead. 1994. St. Louis: C. V. Mosby. 350 pp.
- Small Animal Surgery. An Atlas of Operative Techniques. W. E. Wingfield and C. A. Rawlings, eds. 1979. Philadelphia: W. B. Saunders. 228 pp.
- Small Animal Surgical Nursing. 2nd ed. Mosby's Fundamentals of Animal Health Technology. D. L. Tracy, ed. 1994. St. Louis: C. V. Mosby. 375 pp.
- Standards for AAHA Hospitals. American Animal Hospital Association. 1990. Denver: AAHA. 71 pp.
- Surgery of the Digestive System in the Rat. R. Lambert. 1965. (Translated from the French by B. Julien). Springfield, Ill.: Charles C. Thomas. 501 pp.
- Surgical Procedures. Laboratory Animal Science Association. 1990. Pp. 3-15 in Guidelines on the Care of Laboratory Animals and Their Use for Scientific Purposes III. London: Universities Federation for Animal Welfare.
- Textbook of Large Animal Surgery. 2nd ed. F. W. Oehme and J. E. Prier. 1987. Baltimore: Williams & Wilkins. 736 pp.
- Textbook of Small Animal Surgery. 2nd ed. D. Slatter. 1993. Philadelphia: W. B. Saunders. 2 Volumes. 2496 pp.
- Textbook of Veterinary Anesthesia. L. R. Soma, ed. 1971. Baltimore: Williams & Wilkins. 621 pp.
- Veterinary Anesthesia. 2nd ed. W. V. Lumb and E. W. Jones. 1984. Philadelphia: Lea and Febiger. 693 pp.

ЖИВОТНЫЕ: МОДЕЛИ И РЕСУРСЫ

- Animal Models in Dental Research. J. M. Navia. 1977. University: University of Alabama Press. 466 pp.
- Animal Models of Disease Bibliography, January 1979-December 1990. C. P. Smith. 1991. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. 31 pp.
- Animal Models of Disease. K. J. Clingerman. 1991. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. 31 pp.
- Animal Models of Thrombosis and Hemorrhagic Diseases. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Animal Models for Thrombosis and Hemorrhagic Diseases. 1976. DHEW Pub. No. (NIH) 76-982. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education and Welfare. (Available from the Institute of Laboratory Animal Resources, National Research Council, 2101 Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C. 20418).
- Animals for Medical Research: Models for the Study of Human Disease. B. M. Mitruka, H. M. Rawnsley, and D. V. Vadehra. 1976. New York: John Wiley and Sons. 591 pp.
- Bibliography of Induced Animal Models of Human Disease. G. Hegreberg and C. Leathers, eds. 1981. Pullman: Washington State University. 304 pp. (Available from Students Book Corporation, N.E. 700 Thatuna Street, Pullman, WA 99163).
- Bibliography of Naturally Occurring Animal Models of Human Disease. G. Hegreberg and C. Leathers, eds. 1981. Pullman: Washington State University. 146 pp. (Available from Students Book Corporation, N.E. 700 Thatuna Street, Pullman, WA 99163).
- The Future of Animals, Cells, Models, and Systems in Research, Development, Education and Testing. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources). 1977. Proceedings of a symposium organized by an ILAR committee. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 341 pp.
- International Index of Laboratory Animals, 6th ed. 1993. Giving the location and status of over 7,000 stocks of laboratory animals throughout the world. Michael F. W. Festing, PO Box 301 Leicester, LE1 7RE, UK. 238 pp.
- Mammalian Models for Research on Aging. NRC (National Research Council). 1981. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Animal Models for Research on Aging. Washington, D.C.: National Academy Press. 587 pp.
- Resources for Comparative Biomedical Research: A Directory of the DRR Animal Resources Program. Research Resources Information Center. 1991. Bethesda, Md.: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health.
- Spontaneous Animal Models of Human Disease. E. J. Andrews, D. C. Ward, and N. H. Altman, eds. 1979. Vol. 1, 322 pp.; Vol. 2, 324 pp. New York: Academic Press.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ЖИВОТНЫХ

- Animal-Associated Human Infections. A. N. Weinberg and D. J. Weber. 1991. Infectious Disease Clinics of North America 5:1-181.
- Biohazards and Zoonotic Problems of Primate Procurement, Quarantine and Research. M. L. Simmons, ed. 1975. Cancer Research Safety Monograph Series, Vol. 2. DHEW Pub. No. (NIH) 76-890. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare. 137 pp.
- Biological Safety Manual for Research Involving Oncogenic Viruses. National Cancer Institute. 1976. DHEW Pub. No. 76-1165. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 3rd ed. Centers for Disease Control and National Institutes of Health. 1993. DHHS Pub. No. (CDC) 93-8395. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services. 177 pp.

- Biosafety in the Laboratory: Prudent Practices for Handling and Disposal of Infectious Materials. Committee on Hazardous Biological Substances in the Laboratory, National Research Council. 1989. Washington, D.C.: National Academy Press. 244 pp.
- Classification of Etiologic Agents on the Basis of Hazard. 4th ed. U.S. Public Health Service Ad Hoc Committee on the Safe Shipment and Handling of Etiologic Agents. 1974. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Code of Federal Regulations. 1984. Title 40; Part 260, Hazardous Waste Management System: General; Part 261, Identification and Listing of Hazardous Waste; Part 262, Standards Applicable to Generators of Hazardous Waste; Part 263, Standards Applicable to Transporters of Hazardous Waste; Part 264, Standards for Owners and Operators of Hazardous Waste Treatment, Storage, and Disposal Facilities; Part 265, Interim Status Standards for Owners and Operators of Hazardous Waste Treatment, Storage, and Disposal Facilities; and Part 270, EPA Administered Permit Programs: The Hazardous Waste Permit Program. Washington, D.C.: Office of Federal Register. (Part 260, updated April 1994; 261 and 270 updated August, 1994; 264 and 265 updated June, 1994; 262 and 263 updated 1993).
- Design Criteria for Viral Oncology Research Facilities. National Cancer Institute. 1975. DHEW Pub. No. (NIH)76-891. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare. 24 pp.
- Diseases Transmitted From Animals to Man. 6th ed. W. T. Hubbert, W. F. McCulloch, and P. R. Schnurrenberger, eds. 1974. Springfield, Ill.: Charles C Thomas. 1206 pp.
- Guidelines for Carcinogen Bioassay in Small Rodents. J. M. Sontag, N. P. Page, and U. Saffiotti. 1976. DHEW Pub. No. (NIH) 76-801. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare. 65 pp.
- Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules. National Institutes of Health. 1984. Fed. Regist. 49(227):46266-46291.
- Guidelines on Sterilization and High-Level Disinfection Methods Effective Against Human Immunodeficiency Virus (HIV). 1988. Geneva: World Health Organization. 11 pp.
- Industrial Biocides. K. R. Payne, ed. 1988. New York: Wiley. 118 pp.
- Laboratory Safety for Arboviruses and Certain Other Viruses of Vertebrates. Subcommittee on Arbovirus Safety, American Committee on Arthropod-Borne Viruses. 1980. Am. J. Trop. Med. Hyg. 29:1359-1381.
- Laboratory Safety Monograph: A Supplement to the NIH Guidelines for Recombinant DNA Research. National Institutes of Health. 1979. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare. 227 pp.
- National Cancer Institute Safety Standards for Research Involving Oncogenic Viruses. National Cancer Institute. 1974. DHEW Pub. No. (NIH) 78-790. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare. 20 pp.
- NIH Guidelines for the Laboratory Use of Chemical Carcinogens. National Institutes of Health. 1981. NIH Pub. No. 81-2385. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services. 15 pp.
- An Outline of the Zoonoses. P. R. Schnurrenberger and W. T. Hubert. 1981. Ames: Iowa State University Press. 158 pp.
- Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Disposal of Chemicals. National Research Council. 1995. A report of the Committee on the Study of Prudent Practices for Handling, Storage, and Disposal of Chemicals in Laboratories. Washington, D.C.: National Academy Press.
- The Zoonoses: Infections Transmitted from Animals to Man. J. C. Bell, S. R. Palmer, and J. M. Payne. 1988. London: Edward Arnold. 241 pp.
- Zoonosis Updates from the Journal of the American Veterinary Medical Association. 1990. Schaumburg, Ill.: American Veterinary Medical Association. 140 pp.

ПТИЦЫ

- American Ornithologists' Union. 1988. Report of Committee on Use of Wild Birds in Research. AUK. 105(1, Suppl): 1A-41A.
- Laboratory Animal Management: Wild Birds. NRC (National Research Council). 1977. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Standards, Subcommittee on Birds. 1977. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 116 pp.
- Physiology and Behavior of the Pigeon. M. Abs, ed. 1983. London: Academic Press. 360 pp.
- The Pigeon. W. M. Levi. 1974 (reprinted 1981). Sumter, S.C.: Levi Publishing. 667 pp.
- Pigeon Health and Disease. D. C. Tudor. 1991. Ames: Iowa State University Press. 244 pp.

КОШКИ И СОБАКИ

- The Beagle as an Experimental Dog. A. C. Andersen, ed. 1970. Ames: Iowa State University Press. 616 pp.
- Canine Anatomy: A Systematic Study. D. R. Adams. 1986. Ames: Iowa State University Press. 513 pp.
- The Canine as a Biomedical Research Model: Immunological, Hematological, and Oncological Aspects. M. Shifrine and F. D. Wilson, eds. 1980. Washington, D.C.: Technical Information Center, U.S. Department of Energy. 425 pp. (Available as report no. DOE/TIC-10191 from National Technical Information Service, U.S. Department of Commerce, Springfield, VA 22161).
- Laboratory Animal Management: Cats. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Cats. 1978. ILAR News 21(3):C1-C20.
- Laboratory Animal Management: Dogs. NRC (National Research Council). 1994. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Dogs. Washington, D.C.: National Academy Press. 138 pp.
- Miller's Anatomy of the Dog, 3rd ed. H. E. Evans. 1993. Philadelphia: W. B. Saunders. 1233 pp.
- Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat. 3rd ed. 2 Vol. S. J. Ettinger, ed. 1989. Philadelphia: W. B. Saunders. 2464 pp.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ВИВАРИЕВ

- Approaches to the Design and Development of Cost-Effective Laboratory Animal Facilities. 1993. Canadian Council on Animal Care (CCAC) proceedings. Ottawa, Ontario, Canada: CCAC. 273 pp.
- Comfortable Quarters for Laboratory Animals. rev. ed. 1979. Animal Welfare Institute. Washington, D.C.: Animal Welfare Institute. 108 pp.
- Control of the Animal House Environment. T. McSheely, ed. 1976. London: Laboratory Animals Ltd. 335 pp.
- Design of Biomedical Research Facilities. D. G. Fox, ed. 1981. Cancer Research Safety Monograph Series, Vol. 4. NIH Pub. No. 81-2305. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services. 206 pp.
- Design and Optimization of Airflow Patterns. S. D. Reynolds and H. Hughes. 1994. Lab Animal 23(9):46-49.
- Estimating heat produced by laboratory animals. N. R. Brewer. 1964. Heat. Piping Air Cond. 36:139-141.
- Guidelines for Construction and Equipment of Hospitals and Medical Facilities, 2nd ed. 1987. American Institute of Architects Committee on Architecture for Health. Washington, D.C.: American Institute of Architects Press. 111 pp.
- Guidelines for Laboratory Design: Health and Safety Considerations. L. J. DiBerardinis, J. S. Baum, M. W. First, G. T. Gatwood, E. F. Groden, and A. K. Seth. 1993. New York: John Wiley Sons. 514 pp.

- Handbook of Facilities Planning. Volume 2: Laboratory Animal Facilities. T. Ruys, ed. 1991. New York: Van Nostrand Reinhold. 422 pp.
- Laboratory Animal Houses: A Guide to the Design and Planning of Animal Facilities. G. Clough and M. R. Gamble. 1976. LAC Manual Series No. 4. Carshalton, Surrey, U.K.: Laboratory Animals Centre, Medical Research Council. 44 pp.
- Laboratory Animal Housing. NRC (National Research Council). 1978. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Laboratory Animal Housing. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 220 pp.
- Structures and Environment Handbook. 11th ed. rev. Midwest Plan Service. 1987. Ames: Midwest Plan Service, Iowa State University.
- The Use of Computational Fluid Dynamics For Modeling Air Flow Design in a Kennel Facility. H. C. Hughes and S. Reynolds. 1995. Contemp. Topics 34:49-53.

БОГАЩЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ

- Environmental Enrichment Information Resources for Nonhuman Primates: 1987-1992. National Agricultural Library, National Library of Medicine, and Primate Information Center. 1992. Beltsville, Md.: National Agricultural Library. 105 pp.
- The Experimental Animal in Biomedical Research. Volume II: Care, Husbandry, and Well-being, An Overview by Species. B. E. Rollin and M. L. Kesel, eds. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. M. A. Bloomsmith, L. Y. Brent, and S. J. Schapiro. 1991. Laboratory Animal Science 41:372-377.
- Housing, Care and Psychological Well-Being of Captive and Laboratory Primates. E. F. Segal, ed. 1989. Park Ridge, N.J.: Noyes Publications. 544 pp.
- Monkey behavior and laboratory issues. K. Bayne and M. Novak, eds. Laboratory Animal Science 41:306-359.
- The need for responsive environments. H. Markowitz and S. Line. 1990. Pp. 153-172 in The Experimental Animal in Biomedical Research. Volume 1: A Survey of Scientific and Ethical Issues for Investigators, B. E. Rollin and M. L. Kesel, eds. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- NIH Nonhuman Primate Management Plan. Office of Animal Care and Use. 1991. Bethesda, Md.: NIH, DHHS.
- Psychological Well-Being of Nonhuman Primates. NRC (National Research Council). 1996. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Well-being of Nonhuman Primates. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Research and development to enhance laboratory animal welfare. 1992. R. A. Whitney. J. Am. Vet. Med. Assoc. 200(5):663-666.
- A review of environmental enrichment strategies for single caged nonhuman primates. K. Fajzi, V. Reinhardt, and M. D. Smith. 1989. Lab Animal 18:23-35.
- Through the Looking Glass. Issues of Psychological Well-Being in Captive Nonhuman Primates. M. Novak and A. J. Petto, eds. 1991. Washington, D.C.: American Psychological Association.

КОНТАМИНАНТЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ

- Effect of environmental factors on drug metabolism: Decreased half-life of antipyrine in workers exposed to chlorinated hydrocarbon insecticides. B. Kolmodin, D. L. Azarnoff, and F. Sjoqvist. 1969. Clin. Pharmacol. Ther. 10:638-642.
- Effect of essential oils on drug metabolism. A. Jori, A. Bianchetti, and P. E. Prestini. 1969. Biochem. Pharmacol. 18:2081-2085.
- Effect of intensive occupational exposure to DDT on phenylbutazone and cortisol metabolism in human subjects. A. Poland, D. Smith, R. Kuntzman, M. Jacobson, and A. H. Conney. 1970. Clin. Pharmacol. Ther. 11:724-732.

- Effect of red cedar chip bedding on hexobarbital and pentobarbital sleep time. H. C. Ferguson. 1966, *J. Pharm. Sci.* 55:1142-1143.
- Environmental and genetic factors affecting laboratory animals: impact on biomedical research. Introduction. C. M. Lang and E. S. Vesell. 1976. *Fed. Proc.* 35:1123-1124.
- Environmental and genetic factors affecting the response of laboratory animals to drugs. E. S. Vesell, C. M. Lang, W. J. White, G. T. Passananti, R. N. Hill, T. L. Clemens, D. K. Liu, and W. D. Johnson. *Fed. Proc.* 35:1125-1132.
- Frozen Storage of Laboratory Animals. G. H. Zeilmaker, ed. 1981. Stuttgart: Gustav Fischer. 193 pp.
- Further studies on the stimulation of hepatic microsomal drug metabolizing enzymes by DDT and its analogs. L. G. Hart and J. R. Fouts. 1965. *Arch. Exp. Pathol. Pharmacol.* 249:486-500.
- Induction of drug-metabolizing enzymes in liver microsomes of mice and rats by softwood bedding. E. S. Vesell. 1967. *Science* 157:1057-1058.
- Influence on pharmacological experiments of chemicals and other factors in diets of laboratory animals. P. M. Newberne. 1975. *Fed. Proc.* 34:209-218.
- The provision of sterile bedding and nesting materials with their effect on breeding mice. G. Porter and W. Lane-Petter. 1965. *J. Anim. Tech. Assoc.* 16:5-8.

ЭТИКА

- Animal Liberation. 2nd ed. P. Singer. 1990. New York: New York Review Book. Distributed by Random House. 320 pp.
- Animal Rights and Human Obligations, 2nd ed. 1989. T. Regan and P. Singer. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 280 pp.
- The Assessment and 'Weighing' of Costs. In *Lives in the Balance: The Ethics of Using Animals in Biomedical Research*. J. A. Smith and K. Boyd, eds. 1991. London: Oxford University Press.
- Ethical Scores for Animal Procedures. D. Porter. 1992. *Nature* 356:101-102.
- The Experimental Animal in Biomedical Research. Volume I: A Survey of Scientific and Ethical Issues for Investigators. B. E. Rollin and M. L. Kesel, eds. 1990. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- The Frankenstein Syndrome: Ethical and Social Issues in the Genetic Engineering of Animals. B. E. Rollin. 1995. New York: Cambridge University Press. 241 pp.
- In the Name of Science: Issues in Responsible Animal Experimentation. F. L. Orlans. 1993. New York and Oxford: Oxford University Press.
- Of Mice, Models, and Men: A Critical Evaluation of Animal Research. A. N. Rowan. 1984. Albany: State University of New York Press. 323 pp.

ЭЙТАНАЗИЯ

- Animal Euthanasia Bibliography. C. P. Smith and J. Larson. 1990. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. 31 pp.
- Report of the AVMA panel on euthanasia. American Veterinary Medical Association. 1993. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 202(2):229-249.

ЭКЗОТИЧЕСКИЕ, ДИКИЕ И ЗООПАРКОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ

- Acceptable Field Methods in Mammalogy: Preliminary guidelines approved by the American Society of Mammalogists. American Society of Mammalogists. 1987. *J. Mammal.* 68(4, Suppl): 1-18.
- Diseases of Exotic Animals: Medical and Surgical Management. 1983. Philadelphia: W. B. Saunders. 1159 pp.
- Fur, Laboratory, and Zoo Animals. C. M. Fraser, J. A. Bergeron, and S. E. Aiello. 1991. Pp. 976-1087, Part IV, in *The Merck Veterinary Manual*, 7th ed. Rahway, N.J.: Merck and Co.

- Kirk's Current Veterinary Therapy. Vol. XI. Small Animal Practice. R. W. Kirk and J. D. Bonagura, eds. 1992. Philadelphia: W. B. Saunders. 1388 pp.
- The Management of Wild Mammals in Captivity. L. S. Crandall. 1964. Chicago: University of Chicago Press. 761 pp.
- Pathology of Zoo Animals. L. A. Griner. 1983. San Diego, Calif: Zoological Society of San Diego. 608 pp.
- Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals. M. E. Fowler. 1978. Ames: Iowa State University Press. 332 pp.
- Zoo and Wild Animal Medicine. M. E. Fowler, ed. 1993. Philadelphia: W. B. Saunders. 864 pp.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ

- Behavior of Domestic Animals. B. L. Hart. 1985. New York: W. H. Freeman. 390 pp.
- The Biology of the Pig. W. G. Pond and K. A. Houpt. 1978. Ithaca, N.Y.: Comstock Publishing. 371 pp.
- The Calf: Management and Feeding. 5th ed. J. H. B. Roy. 1990. Boston: Butterworths.
- Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 4th ed. J. J. Kaneko, ed. 1989. New York: Academic Press. 932 pp.
- Current Veterinary Therapy. Food Animal Practice. J. L. Howard, ed. 1981. Philadelphia: W. B. Saunders. 1233 pp.
- Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice Two. J. L. Howard, ed. 1986. Philadelphia: W. B. Saunders. 1008 pp.
- Current Veterinary Therapy. Food Animal Practice Three. J. L. Howard, ed. 1992. Philadelphia: W. B. Saunders. 1002 pp.
- Diseases of Poultry. 9th ed. B. W. Calnek et al., eds. 1991. Ames: Iowa State University Press. 944 pp.
- Diseases of Sheep. R. Jensen. 1974. Philadelphia: Lea and Febiger. 389 pp.
- Diseases of Swine. 7th ed. A. D. Leman et al., eds. 1992. Ames: Iowa State University Press. 1038 pp.
- Domesticated Farm Animals in Medical Research. R. E. Doyle, S. Garb, L. E. Davis, D. K. Meyer, and F. W. Clayton. 1968. Ann. N.Y. Acad. Sci. 147:129-204.
- Dukes' Physiology of Domestic Animals. 11th rev. ed. M. J. Swenson and W. O. Reece, eds. 1993. Ithaca, N.Y.: Comstock Publishing. 928 pp.
- Essentials of Pig Anatomy. W. O. Sack. 1982. Ithaca, N.Y.: Veterinary Textbooks. 192 pp.
- Farm Animal Housing and Welfare. D. H. Baxter, M. R. Baxter, J. A. C. MacCormack, et al., eds. 1983. Boston: Nijhoff 343 pp.
- Farm Animal Welfare, January 1979-April 1989. C. N. Bebee and J. Swanson, eds. 1989. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. 301 pp.
- Farm Animals and the Environment. C. Phillips and D. Piggins, eds. 1992. Wallingford, state: CAB International. 430 pp.
- Indicators Relevant to Farm Animal Welfare. D. Smidt, ed. 1983. Boston: Nijhoff 251 pp.
- Livestock behavior and the design of livestock handling facilities. T. Grandin. 1991. pp. 96-125 in Handbook of Facilities Planning. Volume 2: Laboratory Animal Facilities, T. Ruys, ed. New York: Van Nostrand. 422 pp.
- Management and Welfare of Farm Animals. 3rd ed. UFAW (Universities Federation for Animal Welfare). 1988. London: Bailliere Tindall. 260 pp.
- Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man. N. D. Levine. 1968. Minneapolis, Minn.: Burgess Publishing. 600 pp.
- Pathology of Domestic Animals. 4th ed. K. V. Jubb et al., eds. 1992. Vol. 1, 780 pp.; Vol. 2, 653 pp. New York: Academic Press.
- The Pig as a Laboratory Animal. L. E. Mount and D. L. Ingram. 1971. New York: Academic Press. 175 pp.
- The Protection of Farm Animals, 1979-April 1989: Citations From AGRICOLA Concerning Diseases and Other Environmental Considerations. C. N. Bebee, ed. 1989. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. 456 pp.

- Reproduction in Farm Animals. E. S. E. Hafez. 1993. Philadelphia: Lea and Febiger. 500 pp.
- Restraint of Domestic Animals. T. F. Sonsthagen. 1991. American Veterinary Publications.
- Ruminants: Cattle, Sheep, and Goats. Guidelines for the Breeding, Care and Management of Laboratory Animals. NRC (National Research Council). 1974. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Standards, Subcommittee on Standards for Large (Domestic) Laboratory Animals. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 72 pp.
- The Sheep as an Experimental Animal. J. F. Heckler. 1983. New York: Academic Press. 216 pp.
- Swine as Models in Biomedical Research. M. M. Swindle. 1992. Ames: Iowa State University Press.
- Swine in Cardiovascular Research. Vol. I and 2. H. C. Stanton and H. J. Mersmann. 1986. Boca Raton, Fla.: CRC Press.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- Biology Data Book. 2nd ed. P. L. Altman and D. S. Dittmer. Vol. 1, 1971, 606 pp.; Vol. 2, 1973, 1432 pp.; Vol. 3, 1974, 2123 pp. Bethesda, Md.: Federation of American Societies for Experimental Biology.
- Disinfection, Sterilization, and Preservation, 4th ed. S. S. Block, ed. 1991. Philadelphia: Lea and Febiger. 1162 pp.
- A Guided Tour of Veterinary Anatomy: Domestic Ungulates and Laboratory Mammals. J. E. Smallwood. 1992. Philadelphia: W. B. Saunders. 390 pp.
- Health Benefits of Animal Research. W. I. Gay. 1985. Washington, D.C.: Foundation for Biomedical Research. 82 pp.
- The Inevitable Bond: Examining scientist-animal interactions. H. Davis and D. Balfour, eds. 1992. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jones' Animal Nursing. 5th ed. D. R. Lane, ed. 1989. Oxford: Pergamon Press. 800 pp.
- Laboratory Animals. A. A. Tuffery. 1995. London: John Wiley.
- Science, Medicine, and Animals. National Research Council, Committee on the Use of Animals in Research. 1991. Washington, D.C.: National Academy Press. 30 pp.
- Use of Laboratory Animals in Biomedical and Behavioral Research. National Research Council and Institute of Medicine, Committee on the Use of Laboratory Animals in Biomedical and Behavioral Research. 1988. Washington, D.C.: National Academy Press. 102 pp.
- Virus Diseases in Laboratory and Captive Animals. G. Darai, ed. 1988. Boston: Nijhoff. 568 pp.

ГЕНЕТИКА И НОМЕНКЛАТУРА

- Effective population size, genetic variation, and their use in population management. R. Lande and G. Barrowclough. 1987. Pp. 87-123 in *Viable Populations for Conservation*. M. Soule, ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Genetics and Probability in Animal Breeding Experiments. E. L. Green. 1981. New York: Oxford University Press. 271 pp.
- Holders of Inbred and Mutant Mice in the United States. Including the Rules for Standardized Nomenclature of Inbred Strains, Gene Loci, and Biochemical Variants. D. D. Greenhouse, ed. 1984. *ILAR News* 27(2):1A-30A.
- Inbred and Genetically Defined Strains of Laboratory Animals. P. L. Altman and D. D. Katz, eds. 1979. Part 1, Mouse and Rat, 418 pp.; Part 2, Hamster, Guinea Pig, Rabbit, and Chicken, 319 pp. Bethesda, Md.: Federation of American Societies for Experimental Biology.

- International Standardized Nomenclature for Outbred Stocks of Laboratory Animals. Issued by the International Committee on Laboratory Animals. M. Festing, K. Kondo, R. Loosli, S. M. Pooley, and A. Spiegel. 1972. ICLA Bull. 30:4-17 (March 1972). (Available from the Institute of Laboratory Animal Resources, National Research Council, 2101 Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C. 20418).
- Research-Oriented Genetic Management of Nonhuman Primate Colonies. S. Williams-Blangero. 1993. *Laboratory Animal Science* 43:535-540.
- Standardized Nomenclature for Transgenic Animals. 1992. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Transgenic Nomenclature. *ILAR News* 34(4):45-52.

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

- Animals for Research: Principles of Breeding and Management. W. Lane-Petter, ed. 1963. New York: Academic Press. 531 pp.
- The Biomedical Investigator's Handbook for Researchers Using Animal Models. Foundation for Biomedical Research. 1987. Washington, D.C.: Foundation for Biomedical Research. 86 pp.
- The Experimental Animal in Biomedical Research. Volume II: Care, Husbandry, and Well-being, An Overview by Species. B. E. Rollin and M. L. Kesel, eds. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Guidelines for the Treatment of Animals in Behavioral Research and Teaching. Animal Behavior Society. 1995. *Anim. Behav.* 49:277-282.
- Handbook of Laboratory Animal Science, 2 Vol. P. Svendsen and J. Hau. 1994. Boca Raton, Fla.: CRC Press. 647 pp.
- Laboratory Animal Medicine. J. G. Fox, B. J. Cohen, and F. M. Loew, eds. 1984. New York: Academic Press. 750 pp.
- Laboratory Animals: An Annotated Bibliography of Informational Resources Covering Medicine Science (Including Husbandry)-Technology. J. S. Cass, ed. 1971. New York: Hafner Publishing. 446 pp.
- Laboratory Animals: An Introduction for New Experimenters. A. A. Tuffey, ed. 1987. Chichester: Wiley-Interscience. 270 pp.
- Methods of Animal Experimentation. W. I. Gay, ed. Vol. 1, 1965, 382 pp.; Vol. 2, 1965, 608 pp.; Vol. 3, 1968, 469 pp.; Vol. 4, 1973, 384 pp.; Vol. 5, 1974, 400 pp.; Vol. 6, 1981, 365 pp.; Vol. 7, Part A, 1986, 256 pp.; Vol. 7, Part B, 1986, 269 pp.; Vol. 7, Part C, 1989, 237 pp. New York: Academic Press.
- Pheromones and Reproduction in Mammals. J. G. Vandenberg, ed. 1983. New York: Academic Press. 298 pp.
- Practical Animal Handling. R. S. Anderson and A. T. B. Edney, eds. 1991. Elmsford, N.Y.: Pergamon. 198 pp.
- Practical Guide to Laboratory Animals. C. S. F. Williams. 1976. St. Louis: C. V. Mosby. 207 pp.
- Recent Advances in Germ-free Research. S. Sasaki, A. Ozawa, and K. Hashimoto, eds. 1981. Tokyo: Tokai University Press. 776 pp.
- Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. E: S. E. Hafez, ed. 1970. Philadelphia: Lea and Febiger. 275 pp.
- Restraint of Animals. 2nd ed. J. R. Leahy and P. Barrow. 1953. Ithaca, N.Y.: Cornell Campus Store. 269 pp.
- The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals. 6th ed. UFAW (Universities Federation for Animal Welfare). 1987. New York: Churchill Livingstone.

ЗАКОНЫ, ПРАВИЛА И ИНСТРУКЦИИ

- Animals and Their Legal Rights. Animal Welfare Institute. 1985. Washington, D.C.: Animal Welfare Institute.
- State Laws Concerning the Use of Animals in Research. National Association for Biomedical Research. 1991. Washington, D.C.

ПРИМАТЫ

- Aging in Nonhuman Primates. D. M. Bowden, ed. 1979. New York: Van Nostrand Reinhold. 393 pp.
- The Anatomy of the Rhesus Monkey (*Macaca mulatta*). C. G. Hartman and W. L. Strauss, Jr., eds. 1933. Baltimore: Williams & Wilkins. 383 pp. (Reprinted in 1970 by Hafner, New York).
- An Atlas of Comparative Primate Hematology. H. J. Huser. 1970. New York: Academic Press. 405 pp.
- Behavior and Pathology of Aging in Rhesus Monkeys. R. T. Davis and C. W. Leathrus, eds. 1985. New York: Alan R. Liss.
- Breeding Simians for Developmental Biology. Laboratory Animal Handbooks 6. F. T. Perkins and P. N. O'Donoghue, eds. 1975. London: Laboratory Animals Ltd. 353 pp.
- Captivity and Behavior—Primates in Breeding Colonies, Laboratories and Zoos. J. Erwin, T. L. Maple, and G. Mitchell, eds. 1979. New York: Van Nostrand Reinhold. 286 pp.
- The Care and Management of Chimpanzees (*Pan troglodytes*) in Captive Environments. R. Fulk and C. Garland, eds. 1992. Asheboro: North Carolina Zoological Society.
- Comparative Pathology in Monkeys. B. A. Lapin and L. A. Yakovleva. 1963. Springfield, Ill.: Charles C Thomas. 272 pp.
- Diseases of Laboratory Primates. T. C. Ruch. 1959. Philadelphia: W. B. Saunders. 600 pp.
- A Handbook of Living Primates: Morphology, Ecology, and Behaviour of Nonhuman Primates. J. R. Napier and P. H. Napier. 1967. London: Academic Press. 456 pp.
- Handbook of Squirrel Monkey Research. L. A. Rosenblum and C. L. Coe, eds. 1985. New York: Plenum Press. 501 pp.
- Laboratory Animal Management: Nonhuman Primates. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Nonhuman Primates, Subcommittee on Care and Use. 1980. ILAR News 23(2-3):P1-P44.
- Laboratory Primate Handbook. R. A. Whitney, Jr., D. J. Johnson, and W. C. Cole. 1973. New York: Academic Press. 169 pp.
- Living New World Monkeys (*Platyrrhini*). Vol. 1. P. Hershkovitz. 1977. Chicago: University of Chicago Press. 117 pp.
- The Macaques: Studies in Ecology, Behavior, and Evolution. D. G. Lindburg. 1980. New York: Van Nostrand Reinhold. 384 pp.
- Macaca mulatta*. Management of a Laboratory Breeding Colony. D. A. Valerio, R. L. Miller, J. R. M. Innes, K. D. Courtney, A. J. Pallotta, and R. M. Guttmacher. 1969. New York: Academic Press. 140 pp.
- Nonhuman Primates in Biomedical Research: Biology and Management. B. T. Bennett, C. R. Abee, and R. Henrickson, eds. 1995. New York: Academic Press. 428 pp.
- Pathology of Simian Primates. R. N. T. W. Fiennes, ed. 1972. Part I, General Pathology; Part II, Infectious and Parasitic Diseases. Basel: S. Karger.
- Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy. Vol. 1-7. W. C. O. Hill, ed. 1953-1974. New York: Interscience Publishers.
- The Primate Malaria. G. R. Coatney, W. E. Collins, McW. Warren, and P. G. Contacos. 1971. Washington, D.C.: U.S. Department of Health, Education, and Welfare. 366 pp.
- Zoonoses of Primates. The Epidemiology and Ecology of Simian Diseases in Relation to Man. R. N. T. W. Fiennes. 1967. London: Weidenfeld and Nicolson. 190 pp.

ПИТАНИЕ

- Control of Diets in Laboratory Animal Experimentation. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Laboratory Animal Diets. 1978. ILAR News 21(2):A1-A12.
- Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals. National Research Council. 1981. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Subcommittee on Environmental Stress, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press. 152 pp.

- Feeding and Nutrition of Nonhuman Primates. R. S. Harris, ed. 1970. New York: Academic Press. 310 pp.
- Feeds and Feeding. 3rd ed. E. Cullison. 1982. Reston, Va.: Reston Publishing. 600 pp.
- Nutrient Requirements of Beef Cattle. 6th rev. ed. NRC (National Research Council). 1984. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture Subcommittee on Beef Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press. 90 pp.
- Nutrient Requirements of Cats. rev. ed. NRC (National Research Council). 1986. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Panel on Cat Nutrition, Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 88 pp. (See also *Taurine Requirement of the Cat*).
- Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th rev. ed. NRC (National Research Council). 1989. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 168 pp.
- Nutrient Requirements of Dogs. rev. ed. NRC (National Research Council). 1985. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Subcommittee on Dog Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 88 pp.
- Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries. NRC (National Research Council). 1981. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Subcommittee on Goat Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press. 84 pp.
- Nutrient Requirements of Horses. 5th rev. ed. NRC (National Research Council). 1989. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture Subcommittee on Horse Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 112 pp.
- Nutrient Requirements of Laboratory Animals. 4th rev. ed. NRC (National Research Council). 1995. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture, Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press. 173 pp.
- Nutrient Requirements of Nonhuman Primates. NRC (National Research Council). 1978. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Panel on Nonhuman Primate Nutrition, Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 83 pp.
- Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. NRC (National Research Council). 1994. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture Subcommittee on Poultry Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press. 176 pp.
- Nutrient Requirements of Rabbits. 2nd rev. ed. NRC (National Research Council). 1977. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Subcommittee on Rabbit Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 30 pp.
- Nutrient Requirements of Sheep. 6th rev. ed. NRC (National Research Council). 1985. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture Subcommittee on Sheep Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 112 pp.
- Nutrient Requirements of Swine. 9th rev. ed. NRC (National Research Council). 1988. Nutrient Requirements of Domestic Animals Series. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Subcommittee on Swine Nutrition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 104 pp.

- Nutrition and Disease in Experimental Animals. W. D. Tavernor, ed. 1970. Proceedings of a Symposium organized by the British Small Animal Veterinary Association, the British Laboratory Animal Veterinary Association, and the Laboratory Animal Scientific Association. London: Bailliere, Tindall and Cassell. 165 pp.
- Taurine Requirement of the Cat. NRC (National Research Council). 1981. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Ad Hoc Panel on Taurine Requirement of the Cat, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press. 4 pp.
- United States-Canadian Tables of Feed Composition. 3rd rev. ed. NRC (National Research Council). 1982. A report of the Board on Agriculture and Renewable Resources Subcommittee on Feed Composition, Committee on Animal Nutrition. Washington, D.C.: National Academy Press. 156 pp.

ДРУГИЕ ЖИВОТНЫЕ

- The Care and Management of Cephalopods in the Laboratory. P. R. Boyle. 1991. Herts, U.K.: Universities Federation for Animal Welfare. 63 pp.
- Handbook of Marine Mammals. S. H. Ridgway and R. J. Harrison, eds. 1991. New York: Academic Press. 4 Vol.
- Laboratory Animal Management: Marine Invertebrates. NRC (National Research Council). 1981. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Marine Invertebrates. Washington, D.C.: National Academy Press. 382 pp.
- The Marine Aquarium Reference: Systems and Invertebrates. M. A. Moe. 1989. Plantation, Fla.: Green Turtle Publications. 510 pp.
- The Principal Diseases of Lower Vertebrates. H. Reichenbach-Klinke and E. Elkan. 1965. New York: Academic Press. 600 pp.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- Parasites of Laboratory Animals. R. J. Flynn. 1973. Ames: Iowa State University Press. 884 pp.
- Veterinary Clinical Parasitology. 6th ed. M. W. Sloss and R. L. Kemp. 1994. Ames: Iowa State University Press. 198 pp.

ПАТОЛОГИЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ

- Atlas of Experimental Toxicological Pathology. C. Gopinath, D. E. Prentice, and D. J. Lewis. 1987. Boston: MTP Press. 175 pp.
- An Atlas of Laboratory Animal Haematology. J. H. Sanderson and C. E. Phillips. 1981. Oxford: Clarendon Press. 473 pp.
- Blood: Atlas and Sourcebook of Hematology, 2nd ed. C. T. Kapff and J. H. Jandl. 1991. Boston: Little, Brown. 158 pp.
- Clinical Chemistry of Laboratory Animals. W. F. Loeb and F. W. Quimby. 1988. New York: Pergamon Press.
- Clinical Laboratory Animal Medicine: An Introduction. D. D. Holmes. 1984. Ames: Iowa State University Press. 138 pp.
- Color Atlas of Comparative Veterinary Hematology. C. M. Hawkey and T. B. Dennett. 1989. Ames: Iowa State University Press. .
- Color Atlas of Hematological Cytology, 3rd ed. G. F. J. Hayhoe and R. J. Flemans. 1992. St. Louis: Mosby Year Book. 384 pp.
- Comparative Neuropathology. J. R. M. Innes and L. Z. Saunders, eds. 1962. New York: Academic Press. 839 pp.
- Essentials of Veterinary Hematology. N. C. Jain. 1993. Philadelphia: Lea and Febiger. 417 pp.
- Immunologic Defects in Laboratory Animals. M. E. Gershwin and B. Merchant, eds. 1981. Vol. 1, 380 pp.; Vol. 2, 402 pp. New York: Plenum.

- An Introduction to Comparative Pathology: A Consideration of Some Reactions of Human and Animal Tissues to Injurious Agents. G. A. Gresham and A. R. Jennings. 1962. New York: Academic Press. 412 pp.
- Laboratory Profiles of Small Animal Diseases. C. Sodikoff. 1981. Santa Barbara, Calif.: American Veterinary Publications. 215 pp.
- Outline of Veterinary Clinical Pathology. 3rd ed. M. M. Benjamin. 1978. Ames: Iowa State University Press. 352 pp.
- Pathology of Laboratory Animals. K. Benirschke, F. M. Garner, and T. C. Jones. 1978. Vol. 1, 1050 pp.; Vol. 2, 2171 pp. New York: Springer Verlag.
- The Pathology of Laboratory Animals. W. E. Ribelin and J. R. McCoy, eds. 1965. Springfield, Ill.: Charles C Thomas. 436 pp.
- The Problems of Laboratory Animal Disease. R. J. C. Harris, ed. 1962. New York: Academic Press. 265 pp.
- Roentgen Techniques in Laboratory Animals. B. Felson. 1968. Philadelphia: W. B. Saunders. 245 pp.
- Schalm's Veterinary Hematology. 4th ed. O. W. Schalm and N. C. Jain. 1986. Philadelphia: Lea and Febiger. 1221 pp.
- Techniques of Veterinary Radiography, 5th ed. J. P. Morgan, ed. Ames: Iowa State University Press. 482 pp.
- Veterinary Clinical Pathology. 4th ed. E. H. Coles. 1986. Philadelphia: W. B. Saunders. 486 pp.
- Veterinary Pathology. 5th ed. T. C. Jones and R. D. Hunt. 1983. Philadelphia: Lea and Febiger. 1792 pp.

ФАРМАКОЛОГИЯ И ТЕРАПИЯ

- Drug Dosage in Laboratory Animals: A Handbook. R. E. Borchard, C. D. Barnes, L. G. Eltherington. 1989. West Caldwell, N.J.: Telford Press.
- Handbook of Veterinary Drugs: A Compendium for Research and Clinical Use. I. S. Rossoff. 1975. New York: Springer Publishing. 752 pp.
- Mosby's Fundamentals of Animal Health Technology: Principles of Pharmacology. R. Giovanni and R. G. Warren, eds. 1983. St. Louis: C. V. Mosby. 254 pp.
- Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics, 5th ed. G. C. Brander, D. M. Pugh, and R. J. Bywater. 1991. London: Bailliere Tindall. 624 pp.
- Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 6th rev. ed. N. H. Booth and L. E. McDonald. 1988. Ames: Iowa State University Press. 1238 pp.

ГРЫЗУНЫ И КРОЛИКИ

- Anatomy and Embryology of the Laboratory Rat. R. Hebel and M. W. Stromberg. 1986. Worthsee, state: BioMed. 271 pp.
- Anatomy of the Guinea Pig. G. Cooper and A. L. Schiller. 1975. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. 417 pp.
- Anatomy of the Rat. E. C. Greene. Reprinted 1970. New York: Hafner. 370 pp.
- Bensley's Practical Anatomy of the Rabbit. 8th ed. E. H. Craigie, ed. 1948. Philadelphia: Blakiston. 391 pp.
- The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents. J. E. Harkness and J. E. Wagner. 1989. Philadelphia: Lea and Febiger. 230 pp.
- The Biology of the Guinea Pig. J. E. Wagner and P. J. Manning, eds. 1976. New York: Academic Press. 317 pp.
- Biology of the House Mouse. Symposia of the Zoological Society of London. No. 47. R. J. Berry, ed. 1981. London: Academic Press. 715 pp.
- The Biology of the Laboratory Rabbit. S. H. Weisbroth, R. E. Flatt, and A. Kraus, eds. 1974. New York: Academic Press. 496 pp.
- The Brattleboro Rat. H. W. Sokol and H. Valtin, eds. 1982. Ann. N.Y. Acad. Sci. 394: 1-828.

- Common Lesions in Aged B6C3F (C57BL/6N × C3H/HeN)F and BALB/cStCr1C3H/Nctr Mice. Syllabus. Registry of Veterinary Pathology, Armed Forces Institute of Pathology. 1981. Washington, D.C.: Armed Forces Institute of Pathology. 44 pp.
- Common Parasites of Laboratory Rodents and Lagomorphs. *Laboratory Animal Handbook*. D. Owen. 1972. London: Medical Research Council. 140 pp.
- Complications of Viral and Mycoplasmal Infections in Rodents to Toxicology Research and Testing. T. E. Hamm, ed. 1986. Washington, D.C.: Hemisphere Publishing. 191 pp.
- Definition, Nomenclature, and Conservation of Rat Strains. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Rat Nomenclature. 1992. *ILAR News* 34(4): S1-S24.
- A Guide to Infectious Diseases of Guinea Pigs, Gerbils, Hamsters, and Rabbits. NRC (National Research Council). 1974. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Laboratory Animal Diseases. Washington, D.C.: National Academy of Sciences. 16 pp.
- Guidelines for the Well-Being of Rodents in Research. H. N. Gunman, ed. 1990. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare. 105 pp.
- The Hamster: Reproduction and Behavior. H. I. Siegel, ed. 1985. New York: Plenum Press. 440 pp.
- Handbook on the Laboratory Mouse. C. G. Crispens, Jr. 1975. Springfield, Ill.: Charles C Thomas. 267 pp.
- Histological Atlas of the Laboratory Mouse. W. D. Gude, G. E. Cosgrove, and G. P. Hirsch. 1982. New York: Plenum. 151 pp.
- Infectious Diseases of Mice and Rats. NRC (National Research Council). 1991. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Infectious Diseases of Mice and Rats. Washington, D.C.: National Academy Press. 397 pp.
- Laboratory Anatomy of the Rabbit. 2nd ed. C. A. McLaughlin and R. B. Chiasson. 1979. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown. 68 pp.
- Laboratory Animal Management: Rodents. NRC (National Research Council). In press. A report of the ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Rodents. Washington, D.C.: National Academy Press.
- A Laboratory Guide to the Anatomy of the Rabbit. 2nd ed. E. H. Craigie. 1966. Toronto: University of Toronto Press. 115 pp.
- Laboratory Hamsters. G. L. Van Hoosier and C. W. McPherson, eds. 1987. New York: Academic Press. 456 pp.
- The Laboratory Mouse: Selection and Management. M. L. Simmons and J. O. Brick. 1970. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 184 pp.
- The Laboratory Rat. H. J. Baker, J. R. Lindsey, and S. H. Weisbroth, eds. Vol. I, *Biology and Diseases*, 1979, 435 pp.; Vol. II, *Research Applications*, 1980, 276 pp. New York: Academic Press.
- The Mouse in Biomedical Research. H. L. Foster, J. D. Small, and J. G. Fox, eds. Vol. I, *History, Genetics, and Wild Mice*, 1981, 306 pp.; Vol. II, *Disease*, 1982, 449 pp.; Vol. III, *Normative Biology, Immunology, and Husbandry*, 1983, 447 pp.; Vol. IV, *Experimental Biology and Oncology*, 1982, 561 pp. New York: Academic Press.
- The Nude Mouse in Experimental and Clinical Research. J. Fogh and B. C. Giovanella, eds. Vol. 1, 1978, 502 pp.; Vol. 2, 1982, 587 pp. New York: Academic Press.
- Origins of Inbred Mice. H. C. Morse III, ed. 1979. New York: Academic Press. 719 pp.
- Pathology of Aging Rats: A Morphological and Experimental Study of the Age Associated Lesions in Aging BN/BI, WAG/Rij, and (WAG × BN)F Rats. J. D. Burek. 1978. Boca Raton, Fla.: CRC Press. 230 pp.
- Pathology of Aging Syrian Hamsters. R. E. Schmidt, R. L. Eason, G. B. Hubbard, J. T. Young, and D. L. Eisenbrandt. 1983. Boca Raton, Fla.: CRC Press. 272 pp.
- Pathology of Laboratory Mice and Rats. *Biology Databook* Editorial Board. 1985. Bethesda, Md.: Federation of American Societies for Experimental Biology. 488 pp.
- Pathology of the Syrian Hamster. F. Homburger, ed. 1972. *Progr. Exp. Tumor Res.* 16: 1-637.

- Proceedings of the Third International Workshop on Nude Mice. N. D. Reed, ed. 1982. Vol. 1, Invited Lectures/Infection/Immunology, 330 pp.; Vol. 2, Oncology, 343 pp. New York: Gustav Fischer.
- The Rabbit: A Model for the Principles of Mammalian Physiology and Surgery. H. N. Kaplan and E. H. Timmons. 1979. New York: Academic Press. 167 pp.
- Research Techniques in the Rat. C. Petty. 1982. Springfield, Ill.: Charles C Thomas. 368 pp.
- Rodents and Rabbits: Current Research Issues. S. M. Niemi, J. S. Venable, and J. N. Gunman, eds. 1994. Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare. 81 pp.
- Viral and Mycoplasmal Infections of Laboratory Rodents: Effects on Biomedical Research. P. N. Blatt. 1986. Orlando, Fla.: Academic Press. 844 pp.

РАЗМЕР ВЫБОРКИ И ПРОТОКОЛ ЭКСПЕРИМЕНТА

- Animal welfare and the statistical consultant. R. M. Engeman and S. A. Shumake. 1993. *American Statistician* 47(3):229-233.
- Appropriate animal numbers in biomedical research in light of animal welfare considerations. M. D. Mann, D. A. Crouse, and E. D. Prentice. 1991. *Laboratory Animal Science* 41:6-14.
- The Design and Analysis of Long-Term Animal Experiments. J. J. Gart, D. Krewski, P. N. Lee, et al. 1986. Lyon: International Agency for Research on Cancer. 219 pp.
- Power and Sample Size Review. T. J. Prihoda, G. M. Barnwell, and H. S. Wigodsky. 1992. Proceedings of the 1992 Primary Care Research Methods and Statistics Conference. Contact: Dr. T. Prihoda, Department of Pathology, University of Texas Health Science Center, San Antonio, TX 78284.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

- Advances in Veterinary Science. Vol. 1-12. 1953-1968. New York: Academic Press.
- Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine (annual, continuation of Advances in Veterinary Science). New York: Academic Press.
- The Alternatives Report (bimonthly). North Grafton, Ma.: Center for Animals & Public Policy, Tufts University.
- American Journal of Pathology (monthly). Baltimore: American Society for Investigative Pathology.
- American Journal of Primatology (monthly). New York: Wiley-Liss.
- American Journal of Veterinary Research (monthly). Schaumburg, Ill.: American Veterinary Medical Association.
- Animal Models of Human Disease (A Handbook). Washington, D.C.: The Registry of Comparative Pathology, Armed Forces Institute of Pathology.
- The Animal Policy Report: A Newsletter on Animal and Environmental Issues (quarterly). North Grafton, Mass.: Center for Animals & Public Policy, Tufts University.
- Animal Technology (semiannual, formerly The Institute of Animal Technicians Journal). Cardiff, U.K.: The Institute of Animal Technicians.
- Animal Welfare (quarterly). Potters Bar, Herts, U.K.: Universities Federation for Animal Welfare.
- Animal Welfare Information Center Newsletter (quarterly). Beltsville, Md.: Animal Welfare Information Center.
- Animal Welfare Institute Quarterly. Washington, D.C.: Animal Welfare Institute.
- ANZCCART News (quarterly). Glen Osmond, Australia: Australian and New Zealand Council for the Care of Animals in Research and Teaching.
- Canadian Association for Laboratory Animal Medicine Newsletter. Canadian Association for Laboratory Animal Medicine.
- Canadian Association for Laboratory Animal Science Newsletter. Canadian Association for Laboratory Animal Science.

- Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases: International Journal for Medical and Veterinary Researchers and Practitioners (quarterly). Exeter, U.K.: Elsevier Science.
- Comparative Pathology Bulletin (quarterly). Washington, D.C.: Registry of Comparative Pathology, Armed Forces Institute of Pathology.
- Contemporary Topics (bimonthly). Cordova, Tenn.: American Association for Laboratory Animal Science.
- Current Primate References (monthly). Seattle: Washington Regional Primate Research Center, University of Washington.
- Folia Primatologica, International Journal of Primatology (6-weekly). Basel: S. Karger.
- Humane Innovations and Alternatives (periodical). Washington Grove, Md.: Psychologists for the Ethical Treatment of Animals.
- ILAR Journal (quarterly). Washington, D.C.: Institute of Laboratory Animal Resources (ILAR), National Research Council.
- International Zoo Yearbook (annual). London: Zoological Society of London.
- The Johns Hopkins Center for Alternatives to Animal Testing Newsletter (3 issues per year). Baltimore: Center for Alternatives to Animal Testing.
- Journal of Medical Primatology (bimonthly). Copenhagen, Denmark: Munksgaard International Publishers.
- Journal of Zoo and Wildlife Medicine (quarterly). Lawrence, Kans.: American Association of Zoo Veterinarians.
- Lab Animal (11 issues per year). New York: Nature Publishers.
- Laboratory Animal Science (bimonthly). Cordova, Tenn.: American Association for Laboratory Animal Science. Mailing address: 70 Timber Creek Dr., Cordova, Tenn. 38018.
- Laboratory Animals (quarterly). Journal of the Laboratory Animal Science Association. London: Laboratory Animals Ltd. Mailing address: The Registered Office, Laboratory Animals Ltd., 1 Wimpole Street, London W1M 8AE, United Kingdom.
- Laboratory Primate Newsletter (quarterly). Providence, R.I.: Schrier Research Laboratory, Brown University.
- Mouse News Letter (semiannual). Available to the western hemisphere and Japan from The Jackson Laboratory, Bar Harbor, ME 04609; available to other locations from Mrs. A. Wilcox, MRC Experimental Embryology and Teratology Unit, Woodmansterne Road, Carshalton, Surrey SM5 4EF, England.
- Our Animal Wards. Washington, D.C.: Wards.
- Primates: A Journal of Primatology (quarterly). Aichi, Japan: Japan Monkey Centre.
- Rat News Letter (semiannual). Available from Dr. D. V. Cramer, ed., Department of Pathology, School of Medicine, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15261.
- Resource. Ottawa, Ontario, Canada: Canadian Council on Animal Care.
- SCAW Newsletter (quarterly). Bethesda, Md.: Scientists Center for Animal Welfare.
- Zeitschrift fuer Versuchstierkunde, Journal of Experimental Animal Science (irregular, approximately 6 issues per year). Jena, Germany: Gustav Fischer Verlag.
- Zoo Biology (bimonthly). New York: Wiley-Liss.
- Zoological Society of London Symposia (annual). Oxford: Oxford Science.

ТЕХНИЧЕСКАЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

- Clinical Textbook for Veterinary Technicians. 3rd ed. D. M. McCurmin. 1993. Philadelphia: W. B. Saunders. 816 pp.
- Education and Training in the Care and Use of Laboratory Animals: A Guide for Developing Institutional Programs. National Research Council. 1991. A report of the Institute of Laboratory Animal Resources Committee on Educational Programs in Laboratory Animal Science. Washington, D.C.: National Academy Press. 152 pp.

- The Education and Training of Laboratory Animal Technicians. S. Erichsen, W. J.I. van der Gulden, O. Hanninen, G. J. R. Hovell, L. Kallai, and M. Khemmani. 1976. Prepared for the International Committee on Laboratory Animals. Geneva: World Health Organization. 42 pp.
- Educational Opportunities in Comparative Pathology-United States and Foreign Countries. Registry of Comparative Pathology, Armed Forces Institute of Pathology. 1992. Washington, D.C.: Universities Associated for Research and Education in Pathology. 51 pp.
- Laboratory Animal Medicine: Guidelines for Education and Training. ILAR (Institute of Laboratory Animal Resources) Committee on Education. 1979. ILAR News 22(2):M1-M26.
- Laboratory Animal Medicine and Science Audiotutorial Series. G. L. Van Hoosier, Jr., Coordinator. 1976-1979. Distributed by Health Sciences Learning Resources Center. University of Washington, Seattle.
- Lesson Plans: Instructional Guide for Technician Training. 1990. AALAS (American Association for Laboratory Animal Science) Pub. No. 90-1. Joliet, Ill.: American Association for Laboratory Animal Science. 450 pp.
- Training Manual Series, Vol. I, Assistant Laboratory Animal Technicians. AALAS (American Association for Laboratory Animal Science). 1989. AALAS Pub. No. 89-1. Joliet, Ill.: American Association for Laboratory Animal Science. 454 pp.
- Training Manual Series, Vol. II, Laboratory Animal Technicians. AALAS (American Association for Laboratory Animal Science). 1990. AALAS Pub. No. 90-2. Joliet, Ill.: American Association for Laboratory Animal Science. 248 pp.
- Training Manual Series, Vol. III, Laboratory Animal Technologist. AALAS (American Association for Laboratory Animal Science). 1991. AALAS Pub. No. 91-3. Joliet, Ill.: American Association for Laboratory Animal Science. 462 pp.
- Syllabus of the Basic Principles of Laboratory Animal Science. Ad Hoc Committee on Education of the Canadian Council on Animal Care (CCAC). 1984. Ottawa, Ontario: Canadian Council on Animal Care. 46 pp. (Available from CCAC, 1105-151 Slater Street, Ottawa, Ontario K1P 5H3, Canada).
- Syllabus for the Laboratory Animal Technologist. AALAS (American Association for Laboratory Animal Science). 1972. AALAS Pub. No. 72-2. Joliet, Ill.: American Association for Laboratory Animal Science. 462 pp.

ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ЖИВОТНЫХ

- Laboratory Animal Welfare Bibliography. W. T. Carlson, G. Schneider, J. Rogers, et al. 1988. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. 60 pp.
- Laboratory Animal Welfare Bibliography. Scientists Center for Animal Welfare. 1988. Bethesda Md.: Scientist Center for Animal Welfare. 60 pp.
- Laboratory Animal Welfare. 1979-April 1989. C. N. Bebee, ed. 1989. Beltsville, Md.: U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. 102 pp.
- Laboratory Animal Welfare: Supplement 8. National Library of Medicine (NLM) Current Bibliographies in Medicine Series. Compiled by F. P. Gluckstein. 1992. CBM No. 92-2. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services. 86 citations; 14 pp. (Available from Supt. of Docs., U.S. G.P.O.).
- Scientific Perspective on Animal Welfare. W. J. Dodds and F. B. Orlans, eds. 1982. New York: Academic Press. 131 pp.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ОРГАНИЗАЦИИ, ИМЕЮЩИЕ ОТНОШЕНИЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЖИВОТНЫМ

Американская ассоциация по аккредитованию вивариев — American Association for Accreditation of Laboratory Animal Care (AAALAC), 1130 Rockville Pike, Suite 1211, Rockville, MD 20852-3035 (тел.: 301-231-5353; факс: 301-231-8282; эл. почта: accredit@aaalac.org).

Данная некоммерческая ассоциация была создана в 1965 г. ведущими научными и учебными организациями США с целью содействия обеспечению высокого качества содержания и использования животных, а также повышению уровня биомедицинских исследований и обучения путем реализации добровольной программы аккредитования. Любое учреждение, которое занимается содержанием, использованием, импортированием или разведением лабораторных животных в научных целях, имеет право обратиться в AAALAC за аккредитованием. Специалисты в области науки о лабораторных животных посещают виварий данного учреждения, тщательно проверяют условия содержания и использования животных и представляют подробный отчет в Совет по аккредитованию. Совет рассматривает заявление учреждения, отчет о результатах инспекции, руководствуясь при этом требованиями «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных», и принимает решение об аккредитовании. Аккредитованные учреждения подают ежегодные отчеты о состоянии вивариев и проходят инспекционные проверки как минимум раз в 3 года. Совет по аккредитованию рассматривает ежегодные отчеты учреждения и результаты инспекционных проверок с целью принятия решения о возможности продления срока аккредитования.

Аккредитованный виварий получает сертификат, удостоверяющий его официальное аккредитование, и вносится в перечень таких вивариев, публикуемых Ассоциацией. Многие частные биомедицинские организации настоятельно рекомендуют, чтобы все полученные гранты были поддержаны программами, аккредитованными AAALAC. Полное аккредитование AAALAC рассматривается Службой Национальных институтов здравоохранения по защите от риска при проведении научных исследований (Office for Protection from Research Risks of the National Institutes of Health) как убедительное доказательство того, что данный виварий соответствует требованиям Службы здравоохранения (Public Health Service).

Американская ассоциация по науке о лабораторных животных — American Association for Laboratory Animal Science (AALAS), 70 Timber Creek Drive, Suite 5, Cordova, TN 38018 (тел.: 901-754-8620; факс: 901-753-0046; эл. почта: info@aalas.org; URL: <http://www.aalas.org>).

AALAS является профессиональной некоммерческой организацией, объединяющей частных лиц и учреждения, связанные с производством, содержанием и изучением животных, используемых в биомедицинских исследованиях. Данная организация занимается обменом научной информацией обо всех аспектах содержания и использования лабораторных животных путем реализации учебных и сертификационных программ.

AALAS привержена идее развития и распространения знаний, касающихся должного содержания и использования лабораторных животных на благо человека и животного мира. AALAS издает журналы «Laboratory Animal Science» (раз в 2 месяца) и «Contemporary Topics» (раз в 2 месяца), учебные пособия для технического персонала, работающего с лабораторными животными, ежегодный список членомассоциации, список аккредитованных специалистов и брошюры на специальные темы. AALAS отвечает на запросы, осуществляет сертификацию технического персонала, работающего с лабораторными животными, проводит ежегодные научные конференции, на которых заслушиваются оригинальные доклады и в рамках которых организуются специальные семинары и научно-практические совещания, распространяет свои публикации, предоставляет в пользование фильмы и слайды и дает адреса других источников информации. Ассоциация предоставляет свои услуги всем желающим.

Американская коллегия по медицинскому обеспечению лабораторных животных — American College of Laboratory Animal Medicine (ACLAM), Dr. Charles W. McPherson, Executive Director, 200 Summerwinds Drive, Cary, NC 27511 (тел.: 919-859-5985; факс: 919-851-3126).

ACLAM является специализированной коллегией, признанной Американской ветеринарной ассоциацией (American Veterinary Medicine Association — AVMA). Она была учреждена в 1957 г. с целью поощрять обучение, подготовку и исследования; разрабатывать критерии для определения квалификации и выдавать— по результатам экзаменационной проверки — дипломы квалифицированным специалистам, имеющим право работать с лабораторными животными. Для достижения этих целей Коллегия стремится заинтересовать ветеринаров в улучшении программ подготовки и проверки квалификации в области медицинских аспектов использования лабораторных животных.

Ежегодное собрание ACLAM является основным механизмом, обеспечивающим возможность повышения квалификации специалистов. ACLAM также организует и поддерживает программы, осуществляемые в рамках ежегодных конференций AVMA и AALAS. ACLAM уделяет особое внимание и спонсирует программы повышения квалификации специалистов; оказывает поддержку проведению симпозиумов, реализации приблизительно 30 программ самостоятельного обучения специалистов с целью повышения квалификации по использованию, содержанию и заболеваниям животных, обычно используемых в экспериментах; выпустила 14 томов по лабораторным животным, в том числе «The Laboratory Rat» и «The Mouse in Biomedical Research».

Американская ассоциация за гуманное отношение — American Humane Association (АНА), 236 Massachusetts Avenue, NE, Suite 203, Washington, D.C. 20002 (тел.: 202-543-7780; факс: 202-546-3266).

АНА является профессиональной некоммерческой организацией, объединяющей частных лиц и учреждения, обеспокоенные вопросами эксплуатации, жестокого и небрежного обращения с детьми и животными. АНА была основана в 1877 г. и явилась первой национальной организацией, стремящейся обеспечить защиту детей и животных.

АНА выступает в поддержку соблюдения трех основных требований (3R's) при проведении биомедицинских исследований: усовершенствование экспериментальных процедур, уменьшение количества используемых животных, процедур и т.п. и замена, по мере возможности, высоко организованных животных животными, стоящими на более низких ступенях развития, или другими моделями. АНА информирует своих членов о различных вопросах в области биомедицинских исследований посредством издаваемого ею ежеквартально журнала «Advocate».

Американское общество работающих с лабораторными животными — American Society of Laboratory Animal Practitioners (ASLAP), Dr. Bradford S. Goodwin, Jr., Secretary-Treasurer, University of Texas, Medical School-CLAMC, 6431 Fannin Street, Room 1132, Houston, TX 77030-1501 (тел.: 713-792-5127; факс: 713-794-4177).

Членом ASLAP, основанного в 1966 г., может стать любой выпускник ветеринарного института, аккредитованного или признанного Американской ветеринарной ассоциацией (AVMA) или Канадской ветеринарной ассоциацией (CVMA), который работает с лабораторными животными и является членом AVMA, CVMA или любой другой национальной ассоциации по ветеринарной медицине, которую признает AVMA. Задача общества — заниматься распространением идей, опыта и знаний среди ветеринаров, работающих с лабораторными животными, путем обучения, тренировки и экспериментальных исследований на аспирантском или докторантском уровне. Общество ежегодно проводит две конференции, приурочив их к ежегодным съездам AVMA и AALAS.

Американское общество приматологов — American Society of Primatologists (ASP), Regional Primate Research Center, University of Washington, Seattle, WA 98195 (URL: <http://www.asp.org>).

ASP преследует исключительно образовательные и научные цели, а именно: способствовать и поощрять получение и обмен информацией по приматам, включая все аспекты их анатомии, поведения, развития, экологии, эволюции, генетики, питания, физиологии, размножения, систематики, сохранения, разведения и использования в биомедицинских исследованиях. ASP проводит ежегодные конференции, спонсирует журнал «American Journal of Primatology» и публикует свой ежеквартальный бюллетень. Любой специалист, занимающийся вопросами научной приматологии или заинтересованный в поддержке задач общества, может

стать его членом. Информацию о членстве в обществе, а также о Международном обществе приматологов можно получить по запросу в ASP.

Американская ветеринарная ассоциация — American Veterinary Medical Association (AVMA), 1931 North Meacham Road, Suite 100, Schaumburg, IL 60173-4360 (тел.: 800-248-2862; факс: 708-925-1329; URL: <http://www.avma.org/>).

AVMA является ведущей национальной организацией ветеринаров. Ее цель — способствовать прогрессу науки и искусства ветеринарной медицины, в том числе укреплению ее связей со здравоохранением и сельским хозяйством. AVMA является признанным учреждением, обладающим правом аккредитования школ и колледжей ветеринарной медицины. AVMA способствует специализации в области ветеринарной медицины, добиваясь официального признания специализированных организаций, например ACLAM. Комитет AVMA по подготовке зоотехников занимается аккредитованием двухгодичных программ обучения зоотехников при высших учебных заведениях на всей территории США. По запросу в AVMA можно получить перечень аккредитованных программ, а также сводку законов и правил, касающихся ветеринаров и зоотехников, принятых в различных штатах.

Информационный центр защиты животных — Animal Welfare Information Center (AWIC), National Agricultural Library, 5th floor, Beltsville, MD 20705-2351 (тел.: 301-504-6212; факс: 301-504-7125; эл. почта: awic@nal.usda.gov; URL: <http://netvet.wustl.edu/awic.htm> или <http://www.nalusda.gov>).

AWIC при Национальной сельскохозяйственной библиотеке был создан во исполнение поправки к Закону о защите животных, принятому в 1985 г. Центр предоставляет информацию по обучению персонала, усовершенствованию экспериментальных методик (включая использование альтернативных методов), содержанию и использованию животных посредством выпуска библиографических указателей, руководств и собственного бюллетеня «The Animal Welfare Information Center Newsletter». Центр предоставляет услуги лицам, обязанным соблюдать указанный закон, например исследователям, ветеринарам, организаторам выставок и поставщикам животных. По запросу в AWIC можно получить публикации и дополнительную информацию.

Институт защиты животных — Animal Welfare Institute (AWI), P.O. Box 3650, Washington, D.C. 20007 (тел.: 202-337-2332; факс: 202-338-9478; эл. почта: awi@igc.apc.org).

AWI является некоммерческой просветительской организацией, приверженной идее уменьшения боли и страха, причиняемого животным человеком. Со дня своего основания в 1951 г. AWI способствовал распространению гуманного отношения к лабораторным животным, подчеркивая необходимость социализации, физической нагрузки и обогащения среды обитания животных. Институт выступает в поддержку трех требований (3 R's): замена экспериментальных животных

альтернативными моделями, усовершенствование экспериментальных процедур, направленное на облегчение боли и страданий животных, и уменьшение числа используемых животных. Публикации AWI, включающие «AWI Quarterly», «Comfortable Quarters for Laboratory Animals», «Beyond the Laboratory Door» и «Animals and Their Legal Rights» предоставляются научным учреждениям и библиотекам бесплатно, а другим физическим или юридическим лицам за плату. Институт приветствует переписку и дискуссии с учеными, зоотехниками и членами IACUC по вопросам улучшения условий жизни лабораторных животных.

Ассоциация ветеринаров-приматологов — Association of Primate Veterinarians (APV), Dr. Dan Dalgard, Secretary, Coming Hazleton, 9200 Leesburg Turnpike, Vienna, VA 22162-1699 (тел.: 703-893-5400 доп. 5390; факс: 703-759-6947).

APV является некоммерческой организацией, задача которой — способствовать распространению информации, касающейся здоровья, содержания и благополучия приматов, и обеспечить механизм, с помощью которого ветеринары могут высказывать коллективное мнение по вопросам, относящимся к приматам. Эта организация возникла после рабочего совещания по вопросам клинического ухода за приматами, которое было организовано NIH в 1973 г. Спустя 6 лет был принят устав организации, в котором были сформулированы ее задачи и порядок работы. Членами APV являются ветеринары, обеспокоенные здоровьем, содержанием и благополучием приматов. Ассоциация проводит ежегодные конференции, публикует ежеквартальный бюллетень и участвует в решении научных и юридических вопросов, касающихся этих животных.

Совет Австралии и Новой Зеландии по содержанию животных, используемых в научных исследованиях и обучении — Australia and New Zealand Council for the Care of Animals in Research and Teaching (ANZCCART): ANZCCART Australia, The Executive Officer, PO Box 19, Glen Osmond, South Australia 5064 (тел.: +61-8-303-7393; факс: +61-8-303-7113; эл. почта: anzccart@waite.adelaide.edu.au; URL: <http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/>); ANZCCART New Zealand, The Executive Officer, C/- The Royal Society of New Zealand, PO Box 598, Wellington, New Zealand (тел.: +64-4-472 7421; факс: +64-4-473 1841; эл. почта: anzccart@rsnz.govt.nz; URL: <http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/>).

ANZCCART был создан в 1987 г. по инициативе ученых и представителей широкой общественности, обеспокоенных проблемами использования животных в экспериментах и обучении. ANZCCART представляет собой независимый орган, созданный как национальный центр для решения этих вопросов. Посредством своей разнообразной деятельности ANZCCART стремится способствовать эффективным контактам и сотрудничеству лиц и учреждений, связанных с содержанием и использованием животных в экспериментах и обучении. Задача ANZCCART — добиваться высочайшего уровня содержания животных, используемых в научных исследованиях и обучении, и таким образом свести до минимума их состояние дискомфорта; стремиться к тому, чтобы результаты научных экспериментов делали оправданным использование в

них животных и поощрять информированные и ответственные дискуссии и дебаты среди ученых и широкой общественности в отношении использования животных в научных экспериментах.

Канадская ассоциация по медицинскому обеспечению лабораторных животных — Canadian Association for Laboratory Animal Medicine/ L'Association canadienne de la medecine des animaux de laboratoire (CALAM/ACMAL), Dr. Brenda Cross, Secretary-Treasurer, 102 Animal Resources Centre, 120 Maintenance Road, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada S7N 5C4.

CALAM/ACMAL является национальной организацией ветеринаров, интересующихся оказанием медицинской помощи лабораторным животным. В задачи ассоциации входят консультации заинтересованных лиц по всем вопросам, касающимся оказания медицинской помощи лабораторным животным, дальнейшее обучение ее членов и распространение этических норм и профессионализма в этой области. Ассоциация считает своим долгом обеспечивать надлежащую ветеринарную помощь всем животным, используемым в исследованиях, испытаниях и обучении. Ассоциация публикует ежеквартальный бюллетень «Interface».

Канадская ассоциация по науке о лабораторных животных — Canadian Association for Laboratory Animal Science/ L'Association canadienne pour la technologie des animaux de laboratoire (CALAS/ACTAL), Dr. Donald McKay, Executive Secretary, CW401 Biological Science Building, Bioscience Animal Service, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada T6G 2E9 (тел.: 403-492-5193; факс: 403-492-7257; эл. почта: dmckay@gpu.srv.ualberta.ca).

CALAS/ACTAL представляет собой мультидисциплинарную группу частных лиц и учреждений, связанных с содержанием и использованием лабораторных животных в исследованиях, испытаниях и обучении. Цели ассоциации — способствовать повышению знаний, мастерства и статуса специалистов, занимающихся содержанием и использованием лабораторных животных; способствовать усовершенствованию стандартов содержания и использования лабораторных животных, а также обеспечивать механизм обмена и распространения знаний, касающихся содержания и использования лабораторных животных. CALAS/ACTAL ведет регистр специалистов, работающих с лабораторными животными (Registry for Laboratory Animal Technicians), раз в 2 месяца публикует информационный бюллетень «Newsletter» и ежегодно проводит национальный съезд.

Канадский совет по уходу за животными — Canadian Council on Animal Care (CCAC), Constitution Square, Tower II, 315-350 Alberta, Ottawa, Ontario, Canada K1R 1B1 (тел.: 613-238-4031; факс: 613-238-2837; эл. почта: ccac@carleton.ca).

ССАС, созданный в 1968 г. под эгидой Ассоциации университетов и колледжей Канады, приобрел статус независимой организации в 1982 г. Путем подготовки руководств, организации инспекционных поездок и реализации образовательных и консультационных программ ССАС

превратился в ведущее учреждение Канады, осуществляющее экспертизу использования животных в научных целях. Соблюдение рекомендаций ССАС, опубликованных в 2 томах, является обязательным требованием при получении грантов и контрактов. В настоящее время ССАС финансируется Канадским советом по естественным и прикладным наукам (Natural Sciences and Engineering Council of Canada), Канадским советом по медицинским исследованиям (Medical Research Council of Canada) и некоторыми федеральными ведомствами.

Центр альтернативных методов, заменяющих использование животных — Center for Alternatives to Animal Testing (CAAT), Johns Hopkins University, 111 Market Place, Suite 840, Baltimore, MD 21202-6709 (тел.: 410-223-1693; факс: 410-223-1603; эл. почта: caat@jhuhyg.sph.jhu.edu; URL: <http://infonet.welch.jhu.edu/~caat/>).

СААТ был создан в 1981 г. с целью поиска альтернативных методов, заменяющих использование животных при разработке новых препаратов и их испытаний на безопасность. Хотя основная задача СААТ связана, в первую очередь, с разработками альтернативных методов исследований, центр также сотрудничает с организациями, стремящимися реализовать принцип 3 R's в экспериментах и обучении. Такие организации существуют во всем мире, но, главным образом, в Северной Америке, Европе, Австралии и Японии.

СААТ представляет собой академический научный центр, созданный на базе школы гигиены и здравоохранения Университета Джонса Хопкинса в Балтиморе (the School of Hygiene and Public Health at Johns Hopkins University in Baltimore). Центр занимается лабораторными исследованиями, образованием и информацией, а также проверкой и подтверждением альтернативных методов.

Центр выпускает информационный бюллетень (3 раза в год), предназначенный для научной и широкой общественности, а также информационный бюллетень (3 раза в год) «CATALYST», предназначенный для школьников старших классов.

Центр по защите животных и общественной политике — Center for Animals and Public Policy, Tufts University, School of Veterinary Medicine, 200 Westboro Road, N. Grafton, MA 01536 (тел.: 508-839-7991; факс: 508-839-2953; эл. почта: dpease@opal.tufts.edu).

Центр является отделением Школы ветеринарной медицины Тафтса, которое занимается всеми аспектами отношений человека и животных. Центр издает два информационных бюллетеня (раз в квартал «The Animal Policy Report» и раз в 2 месяца «The Alternatives Report»), а также другие публикации и брошюры, в том числе «The Animal Research Controversy», 200-страничный отчет, включающий приложение о движении в защиту животных. Центр также организовал курс по защите животных и общественной политике, по окончании которого выпускник получает степень магистра наук (одногодичный курс для лиц, окончивших высшее учебное заведение или имеющих эквивалентный опыт работы).

Фонд биомедицинских исследований — Foundation for Biomedical Research (FBR), 818 Connecticut Avenue, NW, Suite 303, Washington, DC 20006 (тел.: 202-457-0654; факс: 202-457-0659; эл. почта: nabr-fbr@access.digex.net; URL: <http://www.fiesta.com/fbr>).

FBR представляет собой некоммерческую просветительскую организацию, которая добивается признания и поддержки широкой общественностью этического подхода к использованию животных в медицинских исследованиях. Фонд располагает разнообразными учебными материалами, предназначенными для студентов и широкой общественности, включая брошюры, буклеты, видео-фильмы, пособия для выступлений, плакаты, и является источником информации по обучению и подготовке специалистов, занимающихся лабораторными животными. Фонд организует пресс-конференции и оказывает помощь представителям средств массовой информации в установлении контактов с учеными в целях обсуждения вопросов, касающихся экспериментов на животных.

Гуманитарное общество Соединенных Штатов — The Humane Society of the United States (HSUS), 2100 L Street, NW, Washington, DC 20037 (тел.: 202-452-1100; факс: 301-258-3082; эл. почта: HSUSLAB@ix.netcom.com).

HSUS является крупнейшей национальной организацией по защите животных. Общество активно выступает по широкому кругу вопросов гуманного отношения к животным, в том числе по вопросам, касающимся диких, домашних, лабораторных и сельскохозяйственных животных. HSUS издает ежеквартальный журнал «The HSUS News», информационный бюллетень «The Animal Activist Alert», большое количество докладов, брошюр и других материалов, касающихся защиты животных. Общество занимает активную позицию по вопросам использования животных в исследованиях, испытаниях и обучении. Эту работу возглавляет Отдел экспериментальных животных HSUS (Animal Research Issues Section) при поддержке Научного консультативного совета. Задача отдела — добиваться признания принципа 3 R's, принятия жестких правил и их неуклонного соблюдения, обеспечения доступа в научно-исследовательские учреждения, их подотчетности, а также ликвидации откровенно жестокого отношения к животным. HSUS стремится к достижению этих целей, пользуясь просветительскими, законодательными, юридическими средствами и проводя расследования. Сотрудники общества готовы выступать с докладами и публиковать статьи по всем перечисленным вопросам.

Институт ресурсов лабораторных животных — Institute of Laboratory Animal Resources (ILAR), National Research Council, National Academy of Sciences, 2101 Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20418 (тел.: 202-334-2590; факс: 202-334-1687; эл. почта: ILAR@nas.edu; эл. почта «ILAR Journal»: ILARJ@nas.edu; URL: <http://www2.nas.edu/ilarhome>).

ILAR занимается подготовкой руководств и распространением информации по научным, техническим и этическим аспектам использования животных и других биологических ресурсов в

исследованиях, испытаниях и обучении. ILAR добивается качественного и гуманного содержания животных и обоснованного использования животных или альтернативных ресурсов. По поручению Национальной академии наук ILAR выступает в качестве органа, оказывающего консультативную помощь федеральным ведомствам, ученым, работающим в области биомедицинских исследований, и широкой общественности. Институт издает ежеквартально «ILAR Journal» и распространяет его среди ученых, руководителей биомедицинских учреждений, медицинских библиотек и студентов.

Международный совет по науке о лабораторных животных — International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS), Dr. Steven Pakes, Secretary General, Division of Comparative Medicine, University of Texas Southwestern Medical Center, 5323 Harry Hines Boulevard, Dallas, TX (тел.: 214-648-3340; факс: 214-648-2659; эл. почта: spakes@mednet.swmed.edu).

ICLAS является международной неправительственной научной организацией, которая была создана в 1961 г. под эгидой ЮНЕСКО и ряда научных союзов. Задача ICLAS — поощрять и координировать научные исследования с использованием лабораторных животных во всем мире, укреплять международное сотрудничество в этой области, способствовать выработке критериев качества лабораторных животных и их контролю, собирать и распространять информацию по использованию лабораторных животных, а также добиваться гуманного использования животных в исследованиях, испытаниях и обучении путем признания этических принципов и научной ответственности.

ICLAS осуществляет программы, касающиеся микробиологического и генетического мониторинга и стандартизации, оказывает помощь развивающимся странам в достижении целей улучшения методов содержания и использования лабораторных животных, а также способствует повышению качества подготовки специалистов в этой области. ICLAS добивается достижения поставленных перед ним задач путем организации региональных научных конференций, проведения международных научных конгрессов раз в 4 года, распространения информации и предоставления квалифицированной консультативной помощи.

Членами ICLAS являются национальные организации, научные союзы, действительные члены и члены-корреспонденты. Правление избирается общим собранием каждые 4 года и несет ответственность за реализацию общей политики ICLAS.

Ассоциация по содержанию лабораторных животных — Laboratory Animal Management Association (LAMA), Dr. Paul Schwikert, Past President, P.O. Box 1744, Silver Spring, MD 20915 (тел.: 313-577-1418; факс: 313-577-5890).

ЛАМА является некоммерческой просветительской организацией. В состав ее членов входят отдельные лица и учреждения, занимающиеся вопросами содержания лабораторных животных и их использования в научных и медицинских целях. Задача ассоциации, созданной в 1984 г., — «способствовать обеспечению качественного содержания и использования лабораторных животных во всем мире». Цели ассоциации включают распространение идей, опыта и знаний в отношении организации

содержания лабораторных животных путем поощрения повышения квалификации специалистов, защиты правильной организации содержания лабораторных животных и помощи в подготовке специалистов в этой области. Ассоциация проводит 2 раза в год конференции по вопросам организации содержания лабораторных животных и другим вопросам, представляющим интерес для ее членов, и раз в год собрания, приуроченные к ежегодным съездам Американской ассоциации по науке о лабораторных животных - American Association for Laboratory Animal Science (AALAS). Ассоциация издает ежеквартально журнал по вопросам организации содержания лабораторных животных «LAMA Review» и раз в 2 месяца информационный бюллетень по другим вопросам, представляющим интерес для ее членов, «LAMA Lines».

Общество штата Массачусетс по предупреждению жестокого обращения с животными / Американское общество нравственного воспитания — Massachusetts Society for the Prevention of Cruelty to Animals / American Humane Education Society (MSPCA/AHES), 350 South Huntington Avenue, Boston, MA 02130 (тел.: 617-522-7400; факс: 617-522-4885).

Центр защиты лабораторных животных (The Center for Laboratory Animal Welfare) при MSPCA/AHES был создан в 1992 г. с целью внимательного изучения сложных вопросов, связанных с использованием животных в исследованиях, испытаниях и обучении. Его деятельность включает анализ вопросов, касающихся охраны лабораторных животных, подготовку образовательных материалов и организацию программ по вопросам, представляющим интерес для широкой общественности.

Основанное в 1868 г., MSPCA/AHES является одной из самых крупных в мире организаций по защите животных. Обществу принадлежат три ветеринарные клиники, семь приютов для животных; оно также осуществляет наблюдение за выполнением законов по защите животных в штате Массачусетс. Общество получило широкое признание как национальный лидер в деле нравственного воспитания, издания литературы, решения законодательных вопросов и вопросов ветеринарной медицины.

Национальная ассоциация по биомедицинским исследованиям — National Association for Biomedical Research (NABR), 818 Connecticut Avenue, NW, Suite 303, Washington, DC 20006 (тел.: 202-857-0540; факс: 202-659-1902; эл. почта: nabr-fbr@access.digex.net; URL: <http://www.fiesta.com/nabr>).

NABR представляет собой некоммерческую организацию, членами которой являются 350 научных и промышленных учреждений. Задача ассоциации — способствовать созданию общественного мнения, признающего важнейшую роль использования лабораторных животных в исследованиях, обучении и испытаниях на безопасность. NABR служит источником информации в отношении существующих и выносимых на рассмотрение законов и правил по защите животных на национальном уровне, уровне штата и на местном уровне.

Отдел по защите от риска при проведении научных исследований — Office for Protection from Research Risks (OPRR), National Institutes of Health, 6100 Executive Blvd., Suite 3B01, Rockville, MD 20892 (тел.: 301-496-7163-5353; факс: 301-402-2803).

Управление защиты животных OPRR выполняет обязанности, сформулированные директивами Службы здравоохранения (PHS). Они включают разработку, контроль и проверку соблюдения политики PHS в отношении гуманного содержания и использования лабораторных животных, которая распространяется на животных, используемых в исследованиях, проводимых при участии или поддержке любого подразделения PHS; выработку критериев, гарантирующих соблюдение политики PHS учреждениями, выполняющими эксперименты на животных при участии или поддержке PHS; руководство подготовкой и реализацией образовательных и учебных программ, касающихся экспериментального использования животных и оценку эффективности политики и программ PHS в отношении гуманного содержания и использования лабораторных животных.

Приматологический информационный центр — Primate Information Center, Regional Primate Research Center SJ-50, University of Washington, Seattle, WA 98195 (тел.: 206-543-4376; факс: 206-865-0305).

Задача Приматологического информационного центра состоит в обеспечении исследователей и преподавателей обширным библиографическим доступом ко всей научной литературе по приматам. Центр располагает литературой по всем видам публикаций (статьи, монографии, рефераты, технические отчеты, диссертации, главы книг и т.п.) и на многие темы (поведение, организация колоний, экология, размножение, полевые исследования, модели заболеваний, ветеринария, фармакология, физиология, эволюция, таксономия, генетика, зоогеография и т.д.). Центр имеет обширную компьютерную базу данных, которая используется для публикации различных библиографических материалов. Подборка материалов по приматологическим исследованиям является достаточно полной. Тем не менее, центр представляет собой не библиотеку, а библиографическую службу, поэтому, как правило, имеющиеся в нем материалы не выдаются на руки. Центр делает исключения на индивидуальной основе в тех случаях, когда исследователь не может найти нужный ему материал в другом месте.

Приматологический информационный обменный центр — Primate Supply Information Clearinghouse (PSIC), Cathy A. Johnson-Delany, Director, Regional Primate Research Center SJ-50, University of Washington, Seattle, WA 98195 (тел.: 206-543-5178; факс: 206-685-0305; эл. почта: cathydj@bart.rprc.washington.edu).

Задача PSIC состоит в обеспечении связи между научно-исследовательскими учреждениями, зоопарками и домашними колониями по разведению приматов с целью эффективного обмена обезьянами, их тканями, оборудованием и различного рода обслуживанием. PSIC также публикует «New Listings» и «Annual Resource Guide».

Пурина Миллс, Инк. — Purina Mills, Inc., 505 North 4th and D Street, Richmond, IN 47374.

Компания Пурина Миллс предлагает заочный курс по уходу за лабораторными животными (Laboratory Animal Care Course) для лиц, работающих с мелкими животными. Курс состоит из шести частей: введение в курс по лабораторным животным; содержание лабораторных животных; размещение, оборудование и уход; болезни и их профилактика; глоссарий; вспомогательное оборудование и прочие вопросы.

Научный центр защиты животных — Scientists Center for Animal Welfare (SCAW), 7833 Walker Drive, Suite 340, Greenbelt, MD 20770 (тел.: 301-345-3500; факс: 301-345-3503).

SCAW является независимой организацией, объединяющей отдельных лиц и учреждения, занимающиеся исследованиями на животных и обеспокоенные вопросами гуманного отношения к ним на самом высоком уровне. SCAW публикует различные материалы, организует конференции и оказывает поддержку разнообразным образовательным мероприятиям.

Университетская федерация по защите животных — Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), 8 Hamilton Close, South Mimms, Potters Bar, Herts EN6 3QD, United Kingdom (тел.: 44-707-58202; факс: 44-707-49279).

UFAW была основана в 1926 г. как Общество защиты животных при Лондонском университете (University of London Animal Welfare Society — ULAWS). По мере расширения деятельности общества и с целью привлечения большего числа членов в 1938 г. была создана UFAW, в которой ULAWS стало первым отделением. UFAW издает «UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals» и другие публикации.

Отдел соблюдения законов по защите животных Инспекционного управления по охране животных и растений Министерства сельского хозяйства Соединенных Штатов — United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Regulatory Enforcement of Animal Care (REAC), 4700 River Road, Unit 84, Riverdale, MD 20737-1234 (тел.: 301-734-4981; факс: 301-734-4328; эл. почта: sstith@aphis.usda.gov).

Задача REAC — обеспечение руководства в принятии приемлемых стандартов гуманного содержания и использования животных, контроль и гарантии соблюдения таких стандартов путем инспекционных проверок, просветительской деятельности и разработки совместных программ. В отделе можно получить копии Постановления о защите животных (Animal Welfare Regulations) и Закона о защите животных (Animal Welfare Act).

Библиотека регионального приматологического научно-исследовательского центра штата Висконсин — Wisconsin Regional Primate Research Center (WRPRC) Library, University of Wisconsin, 1220 Capitol Court, Madison, WI 53715-1299 (тел.: 608-263-3512; факс: 608-263-4031; эл. почта: library@primate.wisc.edu; URL: <http://www.primare.wisc.edu/WRPRC>).

Библиотека оказывает поддержку научно-исследовательским программам WRPRC и способствует распространению в среде научной общественности информации, касающейся приматов. Библиотека располагает книгами, периодическими изданиями, информационными бюллетенями и другими документами на всех языках по вопросам приматологии. В библиотеке имеется специальный отдел редких книг и аудиовизуальных материалов.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

НЕКОТОРЫЕ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ, КАСАЮЩИЕСЯ СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ

ЗАЩИТА ЖИВОТНЫХ

Закон о защите животных (Animal Welfare Act), принятый в 1966 г. (P.L. 89-544), в его исправленной редакции, принятой в 1970 г. (P.L. 91-579), а также поправки к перечисленным ниже законам: 1976 the Animal Welfare Act (P.L. 94-279); the Food Security Act of 1985 (P.L. 99-198), Subtitle F (Animal Welfare File Name: PL99198); the Food and Agriculture Conservation and Trade Act of 1990 (P.L. 101-624), Section 2503, Protection of Pets (File Name: PL101624) содержат требования, направленные на предупреждение продажи или использования похищенных животных, запрещение мероприятий, предусматривающих бои животных, а также на обеспечение гуманного отношения к животным и должного содержания животных, используемых в экспериментах, на выставках и в качестве домашних. Закон предусматривает правила, регулирующие транспортировку, покупку, продажу, размещение, содержание, уход и обращение с различными видами животных.

В соответствии с указанным законом административные полномочия возлагаются на министра сельского хозяйства США (U.S. Department of Agriculture — USDA) и реализуются Управлением USDA по проверке состояния животных и растений (USDA's Animal and Plant Health Inspection Service — APHIS). Правила и инструкции по реализации закона публикуются в Своде федеральных правил — the Code of Federal Regulations, Title 9 (Animals and Animal Products), Chapter 1, Subchapter A (Animal Welfare). Указанные документы можно получить по запросу из: Regulatory Enforcement and Animal Care, APHIS, USDA, Unit 85, 4700 River Road, Riverdale, MD 20737-1234. File Name 9CFR93.

ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ

Закон об исчезающих видах (The Endangered Species Act), принятый в 1973 г. (P.L. 93-205; 87 Statute 884), вступил в действие 28 декабря 1973 г., заменив собой Закон об охране исчезающих видов (The Endangered Species Conservation Act), принятый в 1969 г. (P.L. 91-135; 83 Statute 275). Новый закон имеет своей целью «обеспечить средства, с помощью которых можно сохранить экосистемы, от которых зависит существование исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения видов, разработать программу сохранения таких исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения видов, а также выполнить любые мероприятия, которые будут способствовать выполнению договоров по сохранению дикой флоры и фауны во всем мире».

В соответствии с указанным законом административные полномочия возлагаются на Министра внутренних дел США (U.S. Department of the Interior — USDI) и реализуются Управлением USDI по охране рыбных и природных ресурсов (USDI's Fish and Wildlife Service). Правила и инструкции по реализации закона публикуются в Своде федеральных правил — The Code of Federal Regulations, Title 50 (Wildlife and Fisheries), Chapter 1 (U.S. Fish and Wildlife Service, Department of the Interior), Subchapter B, Part 17 (Endangered and Threatened Wildlife and Plants). Указанные документы, включая перечень видов, которые считаются в настоящее время исчезающими или находящимися под угрозой исчезновения, можно получить по запросу из: The Office of Endangered Species, U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC 20240.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПОЛИТИКА СЛУЖБЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ, КАСАЮЩИЕСЯ СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИВОТНЫХ

ПОЛИТИКА СЛУЖБЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГУМАННОГО СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Пересмотренное издание документа «Политика Службы здравоохранения в области гуманного содержания и использования лабораторных животных» [Public Health Service (PHS) Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals] было опубликовано в 1996 г. В официальном заявлении PHS подтверждает свою приверженность «Принципам правительства США в отношении применения и содержания позвоночных животных, используемых в испытаниях, исследованиях и обучении» [U.S. Government Principles for the Utilization and Care of Vertebrate Animals Used in Testing, Research, and Training], разработанным Межведомственной комиссией по экспериментальным животным. Документ PHS содержит подробное описание способов реализации указанных принципов. Информацию по вопросам политики PHS можно получить в: Office for Protection from Research Risks, National Institutes of Health, 6100 Executive Boulevard, MSC 7507, Rockville, MD 20892-7507.

Принципы гуманного содержания и применения животных, используемых в испытаниях, исследованиях и обучении

Изложенные ниже принципы были сформулированы Межведомственной комиссией по экспериментальным животным. Эта комиссия, созданная в 1983 г., служит центром, где различные федеральные ведомства обсуждают вопросы, касающиеся любых видов животных, необходимых для биомедицинских исследований и испытаний. Комиссия уделяет основное внимание сохранению, использованию, содержанию и

состоянию экспериментальных животных. В обязанности комиссии входит распространение информации, координация программ и участие в разработке политики ведомств.

Принципы правительства США в отношении применения и содержания позвоночных животных, используемых в испытаниях, исследованиях и обучении

Развитие научных знаний, необходимых для улучшения здоровья и благосостояния человека, а также других животных, требует проведения экспериментов *in vivo* на животных самых разных видов. При разработке критериев для проведения испытаний, исследований или обучения с использованием позвоночных животных государственные учреждения США должны придерживаться указанных ниже принципов; при непосредственном выполнении или поддержке подобных мероприятий официальный представитель данного учреждения должен обеспечить соблюдение этих принципов:

I. Транспортировка, содержание и использование животных осуществляются в соответствии с Законом о защите животных (7 U.S.C. 2131 et seq.) и другими соответствующими федеральными законами, руководствами¹ и правилами.

II. Процедуры, предусматривающие использование животных, следует планировать и выполнять с учетом тщательного рассмотрения их значения для здоровья человека или самих животных, прогресса науки и благосостояния всего общества.

III. Для экспериментов следует отбирать здоровых животных соответствующего вида, ограничиваясь минимальным количеством, необходимым для получения достоверных научных результатов. Необходимо учитывать возможность использования таких методов, как математическое моделирование, компьютерное моделирование и применение биологических систем *in vitro*.

IV. Обязательным требованием является правильное использование животных, которое требует устранения или сведения до минимума дискомфорта, страданий и дистресса в той степени, в которой это совместимо с рациональной экспериментальной практикой. При отсутствии других данных исследователи должны исходить из того, что процедуры, которые вызывают боль или дистресс у человека, могут причинять боль или дистресс и другим животным.

V. Процедуры, могущие вызвать боль или дистресс, которые нельзя считать кратковременными или минимальными, следует выполнять с применением надлежащих седативных средств, анальгетиков или анестетиков. Хирургические и другие болезненные процедуры не должны проводиться на неанестезированных животных, обездвиженных с помощью миорелаксантов.

VI. Животных, которые в противном случае будут испытывать не поддающиеся устранению сильные или постоянные боли или дистресс, следует умерщвлять безболезненным способом в конце процедуры или, при необходимости, в процессе ее выполнения.

VII. Условия содержания животных должны соответствовать виду

¹ На всем протяжении данных принципов читатель отсылается к «Руководству по содержанию и использованию лабораторных животных», подготовленному Институтом ресурсов лабораторных животных Национальной академии наук.

животных и способствовать поддержанию их здоровья и комфорта. Как правило, содержание, кормление и уход за всеми животными, используемыми в биомедицинских экспериментах, должны контролироваться ветеринаром или другим специалистом, имеющим подготовку и опыт работы по содержанию и использованию данного вида животных. В любом случае животным при показаниях необходимо обеспечить ветеринарную помощь.

VIII. Исследователи и другой персонал должны иметь соответствующую квалификацию и опыт выполнения экспериментальных процедур на животных. Необходимо обеспечить возможность их подготовки без отрыва от работы, включая обучение правильным и гуманным методам содержания и использования лабораторных животных.

IX. При возникновении необходимости отклонения от сформулированных выше требований принятие решения не может возлагаться на проводящих эксперимент исследователей, а поручается, в соответствии с принципом II, коллегиальному органу, например институтской комиссии по содержанию и использованию животных. Подобные исключения из правил не должны допускаться с целью обучения или демонстрации.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

- Аварийные ситуации 19-21, 51, 68
- Автоклавирование корма и подстила 42-44, 46
 - для хирургических процедур 68, 86
- Адаптация 63-64
- Аклиматизация и адаптация
 - недавно приобретенных животных 63, 64
 - животных, содержащихся на открытом воздухе 27, 33, 34
- Активность и моцион 42
- Альбинизм 38-39
- Альтернативы исследованиям на животных 1, 11, 124
 - рекомендуемая литература 89
- Американская ассоциация за гуманное отношение (АНА) 110
- Американская ассоциация по аккредитованию вивариев (AAALAC) 108
- Американская ассоциация по науке о лабораторных животных (AALAS) 15, 108-109
- Американская ветеринарная ассоциация (AVMA) 72, 111
- Американская коллегия по медицинскому обеспечению лабораторных животных (ACLAM) 109
- Американское общество инженеров по тепловым, холодильным и воздушным кондиционным установкам (ASHRAE) 35
- Американское общество нравственного воспитания (AHES) 117
- Американское общество приматологов (ASP) 110-111
- Американское общество работающих с лабораторными животными (ASLAP) 110
- Ампутация пальцев 51
- Анальгезия и анальгетики 14, 70-72
 - рекомендуемая литература 90-91
- Анестезия и анестетики 14, 70-72
 - рекомендуемая литература 90-91
 - выход из наркоза 70, 86-87
 - отработанные газы 19
- Анксиолитики 71
- Антибиотики 67
- Ассоциация ветеринаров-приматологов (APV) 112
- Ассоциация по содержанию лабораторных животных (LAMA) 116-117
- Аутбридинг 52-53

Б

- Барьерные входные системы 18
- Бегство 25-26
- Безопасность см. Гигиена труда и безопасность персонала
- Библиотека регионального приматологического научно-исследовательского центра штата Висконсин (WRPRC) 120

- Биологические агенты и опасность 16, 18-19, 49
 - рекомендуемая литература 92-93
 - ликвидация отходов 49-50
- Биологически безопасные боксы 18-19, 83
- Боль 70, 124
 - контроль 2, 11, 14, 70-72, 124
 - и эйтания 11, 72-73
 - вызванная процедурами 11-13, 72, 124
 - рекомендуемая литература 90-91
- Борьба с вредителями 50-51

В

- Вакцинация персонала лабораторий 20
- Вентиляция и воздушный поток 19, 24-27, 32, 34-38, 83-85
- Ветеринарная помощь 13, 14, 61-73, 124
- Ветеринары, участие и консультации 14
 - ответственность 9-11, 14, 51, 63-70, 124
- Виниловый пол 26
- Вирус гепатита мышей 65-66
- Вирус иммунодефицита обезьян 64
- Вирус лимфоцитарного хориоменингита 66
- Вирус сиалоакриаденита 65
- Витамин С 43-44
- Влажность и влага 24-25, 32, 34, 37, 82
- Вода, обеспечение 44-45
 - поилки 28, 45, 48
 - ограничение потребления 13-14
- Воздушный поток см. Вентиляция и воздушный поток
- Восприимчивость к заболеваниям 25, 41
- Вторичные ограждения 24, 32, 49
 - двери и окна 79-80
 - вентиляция и воздушный поток 24, 34-38
 - см. также Клетки и размещение в них
- Выгоны и пастбища 5, 26, 27, 42
- Высота ограждений 29-31
- Выходные дни, уход за животными 51

Г

- Геморрагическая лихорадка обезьян 64
- Генетика 52-53
 - рекомендуемая литература 98-99
- Гигиена труда и безопасность персонала 7, 11, 16-20
 - рекомендуемая литература 92-93
- Голуби 31
- Группы см. Социальные группы и социальное взаимодействие
- Грызуны 40, 44, 48, 63
 - альбинизм и фототоксичность 39
 - заболевания 64-65
 - требования к размещению 26-30, 34
 - инбридинг 53

свободные от патогенных микроорганизмов 66
рекомендуемая литература 103-105
хирургические процедуры 69, 85
ампутация пальцев 53

Гуманитарное Общество Соединенных Штатов (HSUS) 115

Д

Давление воздуха 18-19, 34, 83, 86
Двери 79-80
Двухкоридорные системы 18-19
Дегидратация 13
Дезинфекция 25, 26, 46-49
Деревянные материалы 25-26, 46
Дефекация 25, 47
Диагноз 65-66
Дикие животные см. Экзотические и дикие животные
Дистресс и эйтаназия 11, 72, 73
 вызываемый процедурами 11-12, 72, 124
Домашняя птица 34
Драки животных 41
Дренажные стоки 19, 27, 81
Дрессировка животных 11-12, 26-27
Душ 17, 19, 79

Е

Естественные условия среды 2, 4, 5, 24, 27

Ж

Животные с ослабленным иммунитетом 16, 24, 49

З

Загоны 25-27, 42, 47-49
Закон об исчезающих видах 122
Закон о защите животных 121
Закрепление в кресле 12
Закупка животных 62
Запахи 35-38, 47-49
Защита органов дыхания 19
Защита слуха 19
Защитная одежда 15-16, 18-19
Земноводные, рекомендуемая литература 90
Зоонозы 7, 16-20, 64
 рекомендуемая литература 92-93
Зоопарковые животные, рекомендуемая литература 96-97
Зоотехники, обучение и подготовка 14
 рекомендуемая литература 106-107

И

Идентификация животных 51, 65
Изоляция см. Карантин; Раздельное содержание и изоляция

Изучение инфекционных заболеваний 20
Изъятие животного из эксперимента 12-14
Имбридинг 53
Иммунизация 20
Инспектирование 10
Инспекционное управление по охране животных и растений
(APHIS) 119, 121
Институт защиты животных (AWI) 111-112
Институт ресурсов лабораторных животных (ILAR) 3, 15, 115-116
Информационный центр защиты животных (AWIC) 15, 41, 111

К

Канадская ассоциация по медицинскому обеспечению лабораторных
животных (CALAM/ACMAL) 113
Канадский совет по уходу за животными (CCAC) 15, 113-114
Карантин 63-65 см. также Раздельное содержание и изоляция
Кедровая стружка 46
Клетки и размещение в них 25, 40-42
 чистка и санитарные мероприятия 26, 46-48
 структурные элементы 29-32
 размеры и распределение пространства 27-32
 полы 26, 47
 см. также Первичные ограждения
Клетки с крышечными фильтрами 26, 34-36, 37, 65
Клинические записи 51-52
Комиссии по содержанию и использованию
 животных (IACUC) 24, 123
 и проектирование размещения животных 28-31
 рекомендуемая литература 89
 и хирургические операции 13, 67
Комиссии см. Комиссии по содержанию и использованию
 животных, (IACUC)
Комнатные (домашние) животные 54
Компьютерное моделирование как альтернатива
использованию животных 11, 124
 при проектировании вивария 35, 77
Контаминанты, переносимые воздушным путем 17-19, 24-27, 35-38, 68-69
 в корме 42-44
 рекомендуемая литература 95-96
 в воде 45
Контроль заболеваний 64-66
Концентрация газов 24, 37-38
Концентрация частиц 24, 34-36, 37
Коридоры 17, 79, 84
Корм и кормление 25-27, 42-45
 автоклавирование 43, 45
 кормушки и устройства 28, 43-44, 47
 рекомендуемая литература 100-102

- ограничение потребления 13-14, 44
- хранение 43, 84
- Коровы 29-33, 65
- Кошки 42, 52
 - требования к размещению 28, 30, 34
 - приобретение 62
 - рекомендуемая литература 94
- Кремация 50
- Криоконсервация 51-53
- Кролики 30, 34, 44, 48
 - заболевания 64-65
 - рекомендуемая литература 103-105
- Крупный рогатый скот, потребности в пространстве 29, 33, 40-42
- Крысы 30, 34, 64-65
 - альбинизм и фототоксичность 39
 - заболевания 64-65, 68
- Куры 31, 34

Л

- Лекарственные средства 11
 - рекомендуемая литература 103
- Лечение и терапевтические процедуры 65-66
- Ловушки 51
- Лошади, требования к занимаемому пространству 34, 42

М

- Макаки 21, 65
- Макросреда 24
- Медицинский осмотр персонала 20
- Медицинское наблюдение за персоналом лабораторий 20, 124-125
 - квалификация и подготовка 14-15
 - рекомендуемая литература 106-107
 - см. также Гигиена труда и безопасность персонала
- Межведомственная комиссия по экспериментальным животным 123
- Международный совет по науке о лабораторных животных (ICLAS) 116
- Места для отдыха 25, 27, 28, 40
- Метаболические процессы 25, 35
- Микросреда 24
- Министерство внутренних дел США 122
- Министерство сельского хозяйства США (USDA) 62, 119-121
- Миорелаксанты 71
- Моделирование см. Компьютерное моделирование
- Моечные помещения 17
- Морские свинки 30, 46, 65, 66
- Моцион и активность 42
- Моча 26, 48
- Мыши 34, 40
 - заболевания 65-66
 - требования к размещению 29, 30, 34

Н

- Наблюдение 17, 20, 65-66
- Насесты, выступления 25-28, 40
- Научный центр защиты животных (SCAW) 119
- Национальная ассоциация биомедицинских исследований (NABR) 117
- Национальные институты здоровья (NIH) 16, 18, 20, 112
- Национальный научно-исследовательский совет (NRC) 15, 18, 20
- Несчастные случаи и аварии 18, 19, 51, 65
- Нетрадиционные виды животных см. Экзотические и дикие животные
- Номенклатура 52-53
 - рекомендуемая литература 98-99
- Ночные животные 38

О

- Обезьяны см. Приматы
- Обогащение среды обитания 24, 27, 29, 40-42
 - рекомендуемая литература 85
- Оборудование 28-29, 40-41
- Обучение и подготовка персонала 14-15, 17-18, 123-125
 - по уменьшению шума 40
 - рекомендуемая литература 106-107
 - безопасным процедурам 17-18
 - хирургическим процедурам 66
- Обширное хирургическое вмешательство, не приводящее к смерти 11, 13, 67-68
- Общение с человеком 42
- Общество инженеров-светотехников Северной Америки (IESNA) 39
- Общество штата Массачусетс по предупреждению жестокого обращения с животными (MSPCA) 117
- Овощи 43, 44
- Овцы 33, 34, 42
- Ограждения см. Клетки и размещение в них; Первичные ограждения;
Вторичные ограждения
- Ограничение потребления калорий 44
- Одежда 17-19
- Одежда одноразового пользования 16
- Окна 79-80
- Опасные агенты 15-19
 - рекомендуемая литература 92-93, 95-96
 - ликвидация отходов 49-50
- Осветительные системы с таймером 38-39, 83
- Освещение 37-39, 83
- Отдел по защите от риска при проведении научных исследований 118
- Отдел соблюдения законов по уходу за животными (REAC) 119
- Отходы 16-19, 47-50
 - биологически опасные 49-50
 - и внешние укрытия 27
 - хранение 50, 79, 84
- Оценка риска 16

П

- Паразиты, литература 102
- Паралич 71, 124
- Патология, литература 102-103
- Первичные ограждения 25-26
 - чистка и санитарные мероприятия 46-49
 - размеры и распределение пространства 27-32
 - полы 25
 - оборудование 25, 28-29, 40-41
 - температура и влажность 32-34
 - вентиляция и воздушный поток 25-27, 35-37
 - см. также Клетки и размещение в них
- Перепела 31
- Периодика 105-106
- Песчанки 34
- Пигментация 38-39
- Питание и его контроль 13-14, 42-45
- Питание см. Корм и кормление
- План спасательных мероприятий 51
- Поведение и его изменения 2, 11-12, 13, 23, 24, 40-42
- Поводок, привязь 12
- Подготовка см. Дрессировка животных; Обучение и подготовка персонала
- Подстил 26-27, 33-37, 45-46
 - смена 26, 31, 37, 46, 48
 - ликвидация 17-18
- Позы и поструральное приспособление 3, 12-13, 23-24, 27-28, 41-42
- Показания сухого термометра 32, 34
- Полевые исследования 6
- Полки, выступления 26, 40
- Полы 26, 80
 - в клетках 26, 47-48
- Помещения 79-87
 - для чистки и проведения санитарных мероприятий 17, 79, 84-85
 - для экспериментов с опасными агентами 17, 79, 83
 - рекомендуемая литература 94-95
 - безопасное проектирование и эксплуатация 16-17
 - для проведения хирургических операций 66-69, 85-87
 - см. также Клетки и размещение в них; Размещение; Размещение на открытом воздухе; Первичные ограждения; Вторичные ограждения; Требования к занимаемому пространству
- Пони 34
- Попадание в ловушку, застревание 26-27
- Поставщики животных 62-63
- Постановление о защите животных (AWRs) 3, 4, 9-11, 119, 121
 - рекомендации по размещению животных 25-27
 - квалификация персонала 16, 66-67
 - транспортировка животных 62
 - ветеринарная помощь 14
- Постановления 2-4, 9, 12, 64

- рекомендуемая литература 99-100
- Потолки 81
- Правила 2-4
 - рекомендуемая литература 99-100
 - см. также Протоколы содержания и использования животных
- Правила перевозки животных Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA) 62
- Правила по гуманному содержанию и использованию лабораторных животных Службы здравоохранения (PHS Policy) 3, 9-11, 118, 123
 - рекомендации по размещению животных 28
 - о квалификации персонала 14-15, 67
 - о безопасности 17
 - о ветеринарной помощи 14
- Праздничные дни, уход за животными 51
- Прачечные 15-16
- Предварительные исследования 11
- Пресмыкающиеся, рекомендуемая литература 90
- Приматологический информационный обменный центр (PSIC) 118-119
- Приматологический информационный центр 118
- Приматы 18, 40, 80, 84
 - клинические записи 51-52
 - заболевания 19, 65-66
 - требования к размещению 28-35
 - ввоз 62-63
 - рекомендуемая литература 100
 - фиксация 12
- Принципы правительства США в отношении применения и содержания позвоночных животных, используемых в испытаниях, исследованиях и обучении 2, 3, 7, 11, 123-124
- Приобретение животных 62
- Проволочный пол 26, 46
- Протоколы 11-12
- Протоколы содержания и использования животных 11-12
- Профессиональные общества 11, 108-120
- Птицы, рекомендуемая литература 94
- Пурина Миллс, Инк. 119

Р

- Радиация 16, 17, 50
- Разведение и размножение 51, 62
 - условия окружающей среды 24-27
 - регистрация 51-52
- Раздельное содержание и изоляция 50-51, 63-65, 79
- Размещение 25, 124
 - факторы, учитываемые при планировании 23-24
 - безопасное проектирование 17
 - см. также Клетки и размещение в них; Размещение на открытом воздухе; Первичные ограждения; Вторичные ограждения; Требования к занимаемому пространству; и конкретные виды животных

Размножение см. Разведение и размножение
Регистрация и делопроизводство в клинике 51-52
 генетические записи 52-53
 идентификация 51-52
Ремонт и эксплуатация 26, 37
Рециркулирующий воздушный поток 36-37, 82-83
Родословная 53
Рыбы, рекомендуемая литература 90

С

Санитария см. Чистка и санитарные мероприятия
Свет 37-38, 83
Свиньи, заболевания 65
 требования к занимаемому пространству 27, 32
Седативный эффект и седативные средства 13, 71
Сельскохозяйственные животные 4-5, 50
 требования к размещению 5, 32-34, 42
 рекомендуемая литература 97-98
 хирургические процедуры 69, 85
Сельскохозяйственные исследования 4, 5
Система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
 (HVAC) 36, 82-83
Скоропортящиеся корма 43
Собаки 11-12, 41-42, 50-52
 требования к размещению 26, 27-31, 34, 42
 приобретение 62
 рекомендуемая литература 94
Совет Австралии и Новой Зеландии по содержанию животных,
 используемых в научных исследованиях и обучении
 (ANZCCART) 112-113
Содержание животных 2, 3, 40-52
 на открытом воздухе 26-27
 рекомендуемая литература 99
 см. также Подстил; Чистка и санитарные мероприятия; Корм и
 кормление; Регистрация и делопроизводство; Ремонт и
 эксплуатация
Содержание на открытом воздухе 26-27
 акклиматизация 27, 34
 борьба с вредителями 50
 источники воды 45
Социальные группы и социальные взаимодействия 23-29, 41-42
Срок хранения корма 43
Стены 81
Стерилизация клеток и оборудования 25, 47-49
 корма 44
 опасных отходов 50
 для проведения хирургических процедур 68
Строительные материалы 25, 78
Субклинические инфекции 65
Суточные циклы 38-39

Т

Температура 24, 25, 32-34, 82-83
Тепло 32-34
Тетанус 20
Тоннели 40
Трансгенные животные 52-53
Транспортировка животных 62
Требования к занимаемому пространству 27-30, 31-33, 42
Трупы, ликвидация 50, 79, 84
Туберкулез 20, 63
Тяга 35

У

Укрытия 26
Укусы и царапины 14-15, 18-19
Университетская федерация защиты животных (UFAW) 119
Управление по охране диких животных и рыб 64, 122
Условия окружающей среды 24-40
 естественные по сравнению с контролируемыми 4, 24, 27
 см. также Помещения; Размещение
Устройства для туалета 28

Ф

Фармакология, рекомендуемая литература 103
Физиологическая функция 11-12, 24-26
Физическая активность 41-42
Физическая опасность 15-17
Фиксация 12-13
Фильтры НЕРА (высокоэффективные воздушные фильтры для очистки от корпускулярных примесей) 36-37, 82
Фонд биомедицинских исследований (FBR) 115
Фотопериод 37-38, 81
Фотострессор 38
Фототоксическая ретинопатия 38

Х

Химические моющие средства 17, 48, 68
Хирургические процедуры 12-14, 66-70, 124
 автоклавирование 68, 86
 помещения 68-71, 85-87
 контроль 66
 ведение послеоперационного периода 70, 86-87
 рекомендуемая литература 90-91
Хомяки 30, 34, 49
Хранение при низких температурах и замораживание 32, 50, 85
Хранилища и контейнеры 79, 84
 для корма и подстила 43-44, 84
 для отходов 50, 79, 84

Ц

- Цельный пол 26, 48
- Центр альтернативных методов, заменяющих использование животных (СААТ) 114
- Центр защиты лабораторных животных (CLAW) 117
- Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC) 18-20
- Циркадные циклы 38, 39

Ч

- Человекообразные обезьяны см. Приматы
- Чистка и санитарные мероприятия 17, 29, 37, 46-49, 79, 80-81

Ш

- Шум 19, 39-40, 80, 84

Э

- Эйтаназия 11, 72-73
 - рекомендуемая литература 96
 - и хирургические операции 68
- Экзотические и дикие животные 5-6, 29
 - исчезающие виды 62
 - рекомендуемая литература 96-97
- Эксперименты, связанные с выработкой условных рефлексов 14
- Электричество 83
- Электросистемы 83
- Эргономика 17
- Этика, рекомендуемая литература 96
- Эфир 19
 - рекомендуемая литература 95

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Следующие публикации имеются в распоряжении издательства Национальной академии: National Academy Press, 2101 Constitution Avenue, NW, Lockbox 285, Washington, DC 20055 (тел. 1-800-624-6242 или 202-334-3313). Интернет: <http://www.nap.edu>.

Кроме того различные публикации, включая ежеквартальный «ILAR Journal and Principles and Guidelines for the Use of Animals in Precollege Education», имеются в распоряжении Института ресурсов лабораторных животных (тел.: 202-334-2590; факс: 202-334-1687; эл. почта: ILAR@nas.edu; URL: <http://www.2.nas.edu/ilarhome/>).

Occupational Health and Safety in the Care and Use of Research Animals. Forthcoming
Psychological Well-Being of Nonhuman Primates. Forthcoming
Rodents: Laboratory Animal Management Series. Forthcoming
Nutrient Requirements of Laboratory Animals, Fourth Revised Edition. 1995
Dogs: Laboratory Animal Management Series. 1994
Nutrient Requirements of Poultry, Ninth Revised Edition. 1994
Nutrient Requirements of Fish. 1993
Recognition and Alleviation of Pain and Distress in Laboratory Animals. 1992
Education and Training in the Care and Use of Laboratory Animals: A Guide for Developing Institutional Programs. 1991
Infectious Diseases of Mice and Rats. 1991
Companion Guide to Infectious Diseases of Mice and Rats. 1991
Immunodeficient Rodents: A Guide to Their Immunology, Husbandry, and Use. 1989
Nutrient Requirements of Swine, Ninth Revised Edition. 1988
Use of Laboratory Animals in Biomedical and Behavioral Research. 1988
Vitamin Tolerances of Animals. 1987
Nutrient Requirements of Cats, Revised Edition. 1986

Nutrient Requirements of Dogs. 1985

Nutrient Requirements of Sheep, Sixth Revised Edition. 1985

Nutrient Requirements of Goats. 1981

Nutrient Requirements of Nonhuman Primates. 1978

Nutrient Requirements of Rabbits. 1977