بسم الله الرحمن الرحیم
عبدالله

دانشگاه علوم پزشکی
خدمات بهداشتی درمانی هرمزگان

اخلاق در کار با حیوانات آزمایشگاهی

تهیه کننده: دکتر ناهید داودیان

اهداف:

- تئوری های اخلاقی در ارتباط با آزمایش بر حیوانات
- مفهوم R سه گانه
- معرفی کمیته اخلاق حیوانات آزمایشگاهی
- شناخت ویژگی های رفتاری حیوانات آزمایشگاهی

تحقیق در حیوانات آزمایشگاهی

امروزه در تحقیقات علوم زیستی مخصوصا در حیطه بیومدیسین حیوانات با اهداف زیر مورد استفاده قرار می گیرند:

- توسعه داروها و سایر محصولات پزشکی
- تحقیقات بنیادین پزشکی
- سم شناسی

چه تعداد حیوان سالیانه در تحقیقات مورد استفاده قرار می گیرد؟

Check for updates

Research Article

An Estimate of the Number of Animals Used for Scientific Purposes Worldwide in 2015

Alternatives to Laboratory Animals
2019, Vol. 47(5-6) 196–213
© The Author(s) 2020

Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/0261192919899853
journals.sagepub.com/home/atl
SAGE

Katy Taylor and Laura Rego Alvarez

Table 1. The number of procedures involving the use of animals in 2015 (or nearest year) by country, ranked by the number of animal study-based publications in PubMed in 2016.[a]

Rank	Articles published in 2016	Country (year; reference)	Notes on official statistics, including adjustments made	Total 2015, official, adjusted or (estimated)	Total 2005, official, adjusted or (estimated)	% change from 2005
1	48,181	The United States (2015; 16)	Does not include mice, rats, fish, birds, amphibians, reptiles or cephalopods. Adjusted upwards based on the weighted average use of these species in the EU (93%).	**14,574,839**	17,317,147	−15.8
2	38,032	People's Republic of China	Estimated by the model.	(20,496,670)	(2,975,122)	+588.9
3	14,067	Germany (2015; 17)	In line with Commission Implementing Decision.	**2,044,894**	**1,822,424**	+12.2
4	14,038	Japan (2009; 18)	32.6% of institutions did not respond to the JALAS survey (number of animals 'reared' or 'being maintained' between June 2008 and May 2009); adjusted accordingly.	15,033,305	11,154,961	+34.8
5	9076	France (2015; 19)	In line with Commission Implementing Decision. Animals killed for tissues removed (754,997).	**1,901,752**	**2,325,398**	−18.2
6	9067	Canada (2015; 20)	Not all institutions are included in the voluntary survey.	**3,570,352**	**2,316,281**	+54.1
7	8511	Brazil	Estimated by the model.	(2,179,621)	(1,169,517)	+86.4
8	8112	Italy (2015; 21)	In line with Commission Implementing Decision.	**586,699**	**896,966**	−34.6
9	7590	Australia (2015; 22–26)	Collated by Humane Research Australia by state and estimated for four states based on previous years. Total of 9,932,522 includes purely observational studies (all states) and decapods (two states); figures adjusted accordingly. Missing animals used for the 'production of GM animals' from six states were adjusted upwards by weighted averages in two states (31.6%). Missing cephalopods in two states were adjusted by the weighted average in six states (0.13%); missing fish in one state was adjusted upward based on weighted average use in other states (80.6%).	3,248,483	2,389,813	+35.9
10	6621	Spain (2015; 27)	In line with Commission Implementing Decision.	**858,946**	**595,597**	+44.2
11	6299	The United Kingdom (2015; 28, 29)	In line with Commission Implementing Decision. Animals used in the creation and breeding of GM animals (not used in experimental procedures) that were not genetically altered or genetically altered without a harmful phenotype removed (1,578,197).	**2,586,942**	**1,874,207**	+38.0
12	5696	India	Estimated by the model.	(1,194,781)	(991,865)	+20.5
13	4725	The Netherlands (2015; 30)	In line with Commission Implementing Decision. Animals killed for their tissues (48,579) and conventional animals killed as surplus (406,175) removed.	**479,580**	**531,199**	−9.7

Table 1. The number of procedures involving the use of animals in 2015 (or nearest year) by country, ranked by the number of animal study-based publications in PubMed in 2016.a

14	4325	Switzerland (2015; 31)	Figures for decapods and cephalopods were grouped together. Missing GM animals used to maintain established GM strains with a harmful phenotype were adjusted upwards based on weighted average use for this purpose by EU Member States (6.7%). Three-hundred and seventy-two 'invertebrates' removed.	**736,244**	**550,457**	+33.8
15	3912	South Korea (2016; 32)	Missing GM animals used to maintain established GM strains with a harmful phenotype; adjusted upwards based on weighted average use for this purpose in EU (6.7%). Missing cephalopods; adjusted upwards based on weighted average use of this species in the EU (0.15%).	**3,110,998**	(482,769)	**(+544.4%)**
16	3444	Sweden (2015; 33)	In line with Commission Implementing Decision. 'Below threshold' procedures (16,114,927) removed (mostly fish tagging and test fishing), including 66,635 animals killed for their tissues.	**258,403**	**505,681**	–48.9
17	3161	Belgium (2015; 34)	In line with Commission Implementing Decision.	**566,603**	**718,976**	–21.2
18	2778	Taiwan (ROC)	Estimated by the model.	(407,819)	**1,237,337**	–67.0
19	2693	Denmark (2015; 35)	In line with Commission Implementing Decision.	**244,411**	**365,940**	–33.2
20	2643	Poland (2015; 36)	In line with Commission Implementing Decision.	**177,374**	**358,829**	–50.6
21	2408	Iran	Estimated by the model.	(329,261)	(130,443)	+152.4
22	2402	Turkey	Estimated by the model.	(328,033)	(455,692)	–28.0
23	2296	Israel (2015; 37)	Missing GM animals used to maintain established GM strains with a harmful phenotype adjusted upwards based on weighted average use for this purpose in the EU (6.7%). Missing cephalopods; adjusted upwards based on weighted average use of this species in the EU (0.15%).	361,755	305,983	+18.2

Table 1. The number of procedures involving the use of animals in 2015 (or nearest year) by country, ranked by the number of animal study-based publications in PubMed in 2016.a

POLICE

مثال

- انتخاب ۵۰ انسان در محدوده سنی ۲۰ تا ۲۵
- نگهداری انفرادی
- جراحی و انجام تیمار
- خونگیری هر پنج روز یکبار
- پس از شش ماه کشتن و برداشتن بافت جهت ارزیابی

- آیا این آزمایشات روی انسان قابل قبول هست؟
- اگر حیوانات آزمایشگاهی جایگزین شوند چطور؟

سه رویکرد اخلاقی برجسته در مورده آزمایش بر حیوانات شامل:

- کنتراکتاریانیسم
- فایده گرایی
- نگرش حقوقی

اثرات گسترده درد بر سیستم های داخلی بدن حیوانات آزمایشگاهی

جدول ۲.۳. برخی تغییرات فیزیولوژیک مرتبط با درد (Kohn, 1997).

سیستم قلبی- عروقی	تنفس	شمارش خون محیطی
انقباض عروق (افزایش فشار خون)، افزایش ضربان قلب، افزایش حجم ضربه‌ای، افزایش برون ده قلبی	تنفس سریع و کم عمق، کاهش حجم جاری تنفسی، کاهش ظرفیت باقیمانده عملکردی[1]، هیپوکسمی، هیپرکپنی	لنفوپنی، ائوزینوپنی، نوتروفیلی

جدول ۲.۴. برخی تغییرات بیوشیمیایی مرتبط با درد (Kohn, 1997).

افزایش غلظت پلاسمایی	کاهش غلظت پلاسمایی
اپینفرین، نوراپینفرین، کورتیزول، کورتیکواسترون، گلوکز، گلوکاگون، سدیم، اندورفین‌ها، انکفالین‌ها، رنین، آنژیوتانسین- ۲، آلدُسترون، وازوپرسین، هورمون ضدادراری (ADH)، لیپوتروپین، ماده P، آمینواسیدها، لیپیدها، کتونها	فسفر، منیزیم، تستسترون، انسولین

تاثیر درد بر پژوهشهای علمی

Focus on Reproducibility

REVIEW

Side effects of pain and analgesia in animal experimentation

Paulin Jirkof

This review highlights selected effects of untreated pain and of widely used analgesics such as opioids, non-steroid anti-inflammatory drugs and antipyretics, to illustrate the relevance of carefully planned, appropriate and controlled analgesia for greater reproducibility in animal experiments involving laboratory rodents.

PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

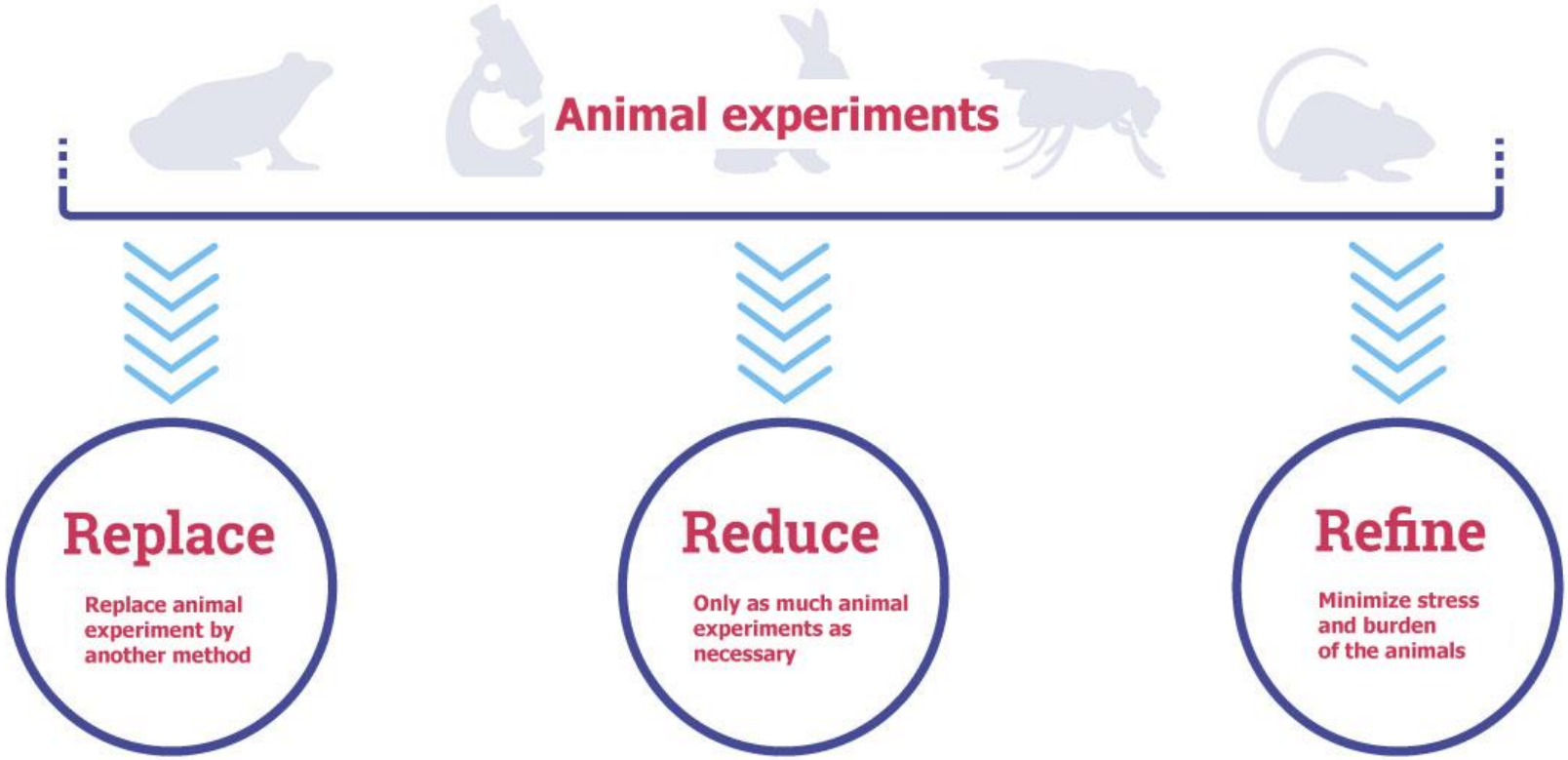
Pain and Laboratory Animals: Publication Practices for Better Data Reproducibility and Better Animal Welfare

Larry Carbone*, Jamie Austin

Laboratory Animal Resource Center, University of California San Francisco, 513 Parnassus, San Francisco, California 94143-0564, United States of America

* larrycarbonedvm@gmail.com

What exactly is the definition of the 3R-Principle

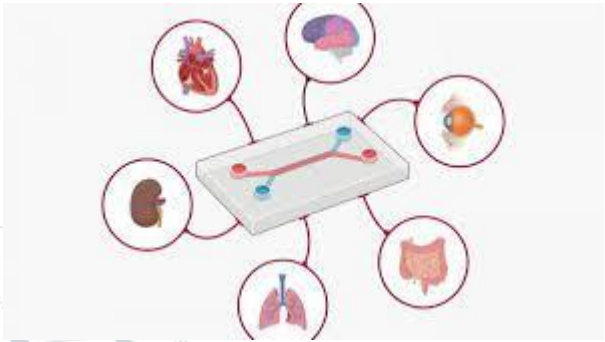


Quelle: Deutsches Zentrum zum Schutz von Versuchstieren (bf3R), 2015

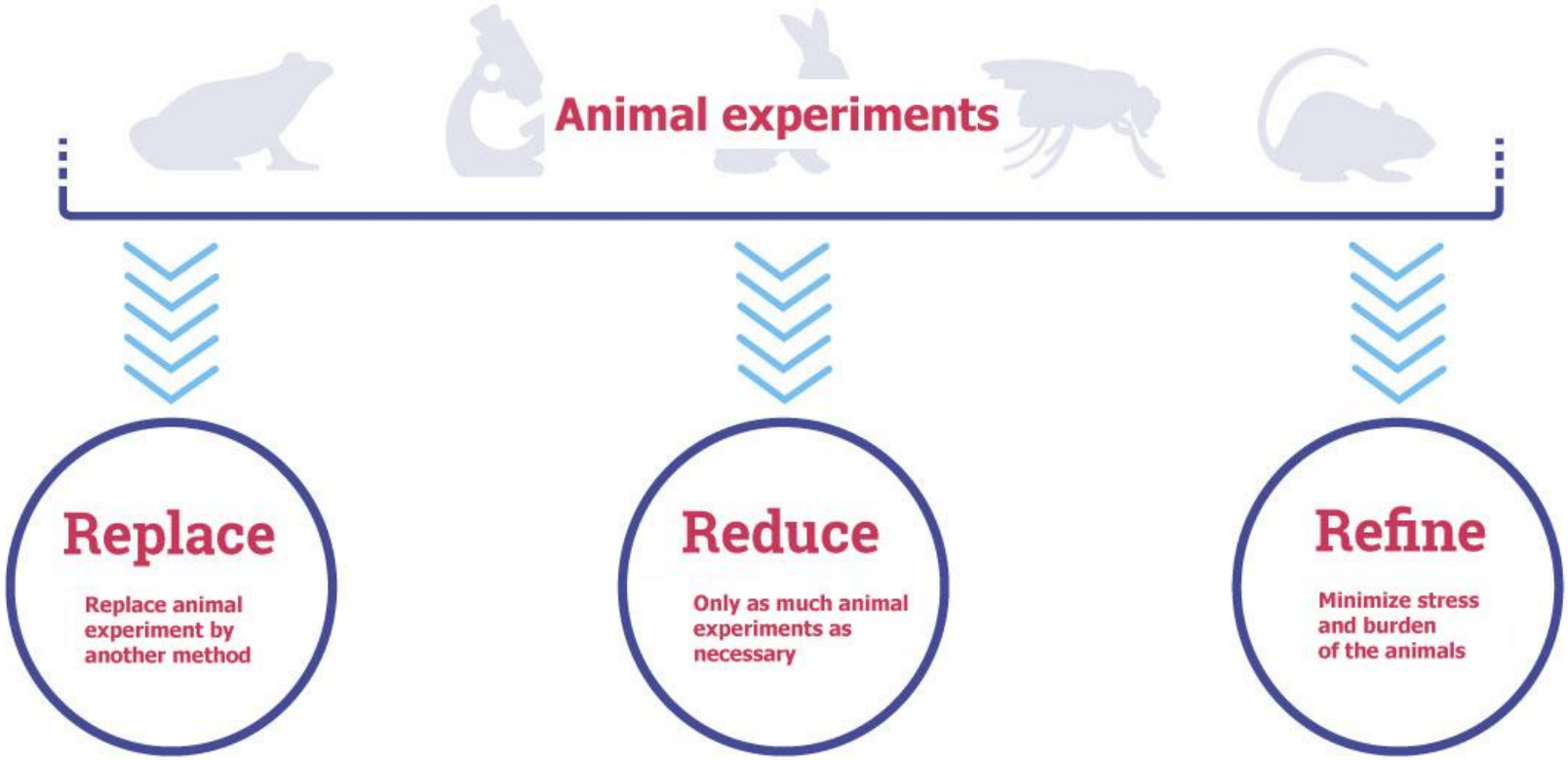
روشهای جایگزین

Microdosing

Softwares

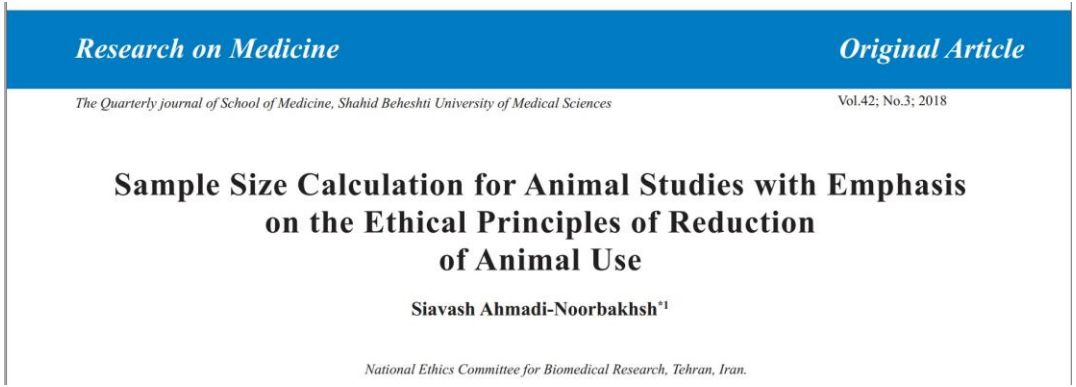


What exactly is the definition of the 3R-Principle



Quelle: Deutsches Zentrum zum Schutz von Versuchstieren (bf3R), 2015

کاهش



Research on Medicine — *Original Article*

The Quarterly journal of School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences Vol.42; No.3; 2018

Sample Size Calculation for Animal Studies with Emphasis on the Ethical Principles of Reduction of Animal Use

Siavash Ahmadi-Noorbakhsh*[1]

National Ethics Committee for Biomedical Research, Tehran, Iran.

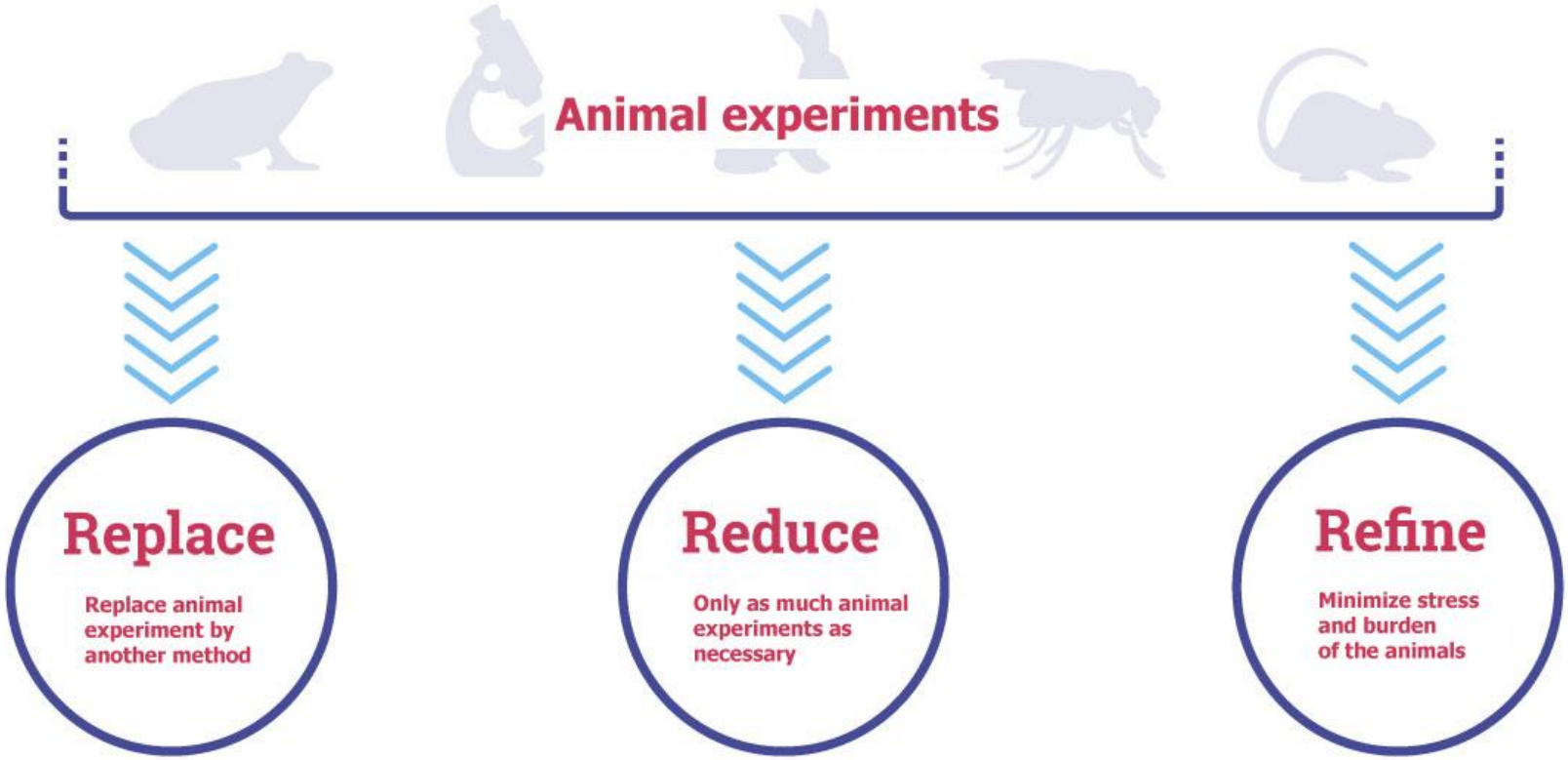
OPEN ACCESS Freely available online — PLoS one

Survey of the Quality of Experimental Design, Statistical Analysis and Reporting of Research Using Animals

Carol Kilkenny[1]*, Nick Parsons[2], Ed Kadyszewski[3], Michael F. W. Festing[4], Innes C. Cuthill[5], Derek Fry[6], Jane Hutton[7], Douglas G. Altman[8]

1 The National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research, London, United Kingdom, **2** Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, United Kingdom, **3** Pfizer Global Research and Development, Groton, Connecticut, United States of America, **4** Animal Procedures Committee, London, United Kingdom, **5** School of Biological Sciences, University of Bristol, Bristol, United Kingdom, **6** Animals Scientific Procedures Inspectorate, Home Office, Shrewsbury, United Kingdom, **7** Department of Statistics, University of Warwick, Coventry, United Kingdom, **8** Centre for Statistics in Medicine, University of Oxford, Oxford, United Kingdom

What exactly is the definition of the 3R-Principle



Quelle: Deutsches Zentrum zum Schutz von Versuchstieren (bf3R), 2015

ethics.research.ac.ir

روشهای پژوهشی که نیازی به استفاده از حیوانات ندارند..

جایگزین‌های حیوانات آزمایشگاهی

مشاهده

راهنماها

عنوان
راهنمای مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی در امور علمی (قابل استناد فارسی)
راهنمای مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی در امور علمی (قابل استناد انگلیسی)
راهنمای مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی در امور علمی (متن انگلیسی)
راهنمای اخلاقی استفاده از حیوانات در فعالیت‌های آموزشی
راهنمای استاندارد تراکم نگهداری حیوانات آزمایشگاهی
راهنمای ایمنی زیستی مراکز حیوانات آزمایشگاهی
راهنمای طراحی و اجرای مطالعات حیوانات آزمایشگاهی (PREPARE)
راهنمای ملاحظات اخلاقی در کار با موش‌های مدل سرطان
راهنمای نگارش مقالات حیوانات آزمایشگاهی (ARRIVE-۲۰۱۰)
چک‌لیست نگارش مقالات حیوانات آزمایشگاهی (ARRIVE-۲۰۲۰)

سوالات متداول FAQ
چاپ این صفحه Print this Page

“

https://ethics.research.ac.ir/AnimalLabs.php

comment

Check for updates

Guideline for the Care and Use of Laboratory Animals in Iran

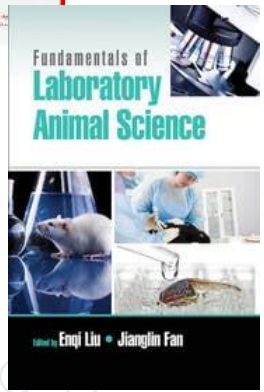
Siavash Ahmadi-Noorbakhsh, Esmat Mirabzadeh Ardakani, Jila Sadighi, Seyed Javid Aldavood, Mohammad Farajli Abbasi, Saeed Farzad-Mohajeri, Asghar Ghasemi, Ehsan Sharif-Paghaleh, Zahra Hatami, Nazila Nikravanfard and Ehsan Shamsi Gooshki

برگردان مطالب مربوط به

«چک لیست راهنمای **ARRIVE 2.0** (سال ۲۰۲۰)

برای نویسندگان مقالات مرتبط با حیوانات آزمایشگاهی»

برخی ویژگیهای بیولوژیک حیوانات آزمایشگاهی



میومورف

- موش کوچک آزمایشگاهی (موش سوری)
- موش بزرگ آزمایشگاهی (رت)
- همستر
- خرگوش

موش کوچک آزمایشگاهی

Cannibalism

- حیوان اجتماعی
- شب زی
- به شدت به محرک های نوری، صدا و بو حساس هستند.
- بینایی ضعیف و عمدتا وابسته به بویایی
- از نظر ژنتیکی شباهت ۹۵ درصد به انسان
- غده عرق ندارند

Liu E and Fan J. Fundamentals of Laboratory Animal Science. 1st edition. CRC Press; 2018

موش کوچک آزمایشگاهی

TABLE 3-2 Ambient Temperature Range for Safe Transportation of Common Adult Research Animals[a]

Species	Ambient Temperature Range for Safe Transportation[b] (°C)	References
Mouse	4[c] to 34	Oufara *et al.*, 1987
Rat	6[c] to 33	Depocas *et al.*, 1957
Guinea pig	4[c] to 34	Himms-Hagen *et al.*, 1995
Rabbit	4[c] to 33[c]	Cooper *et al.*, 1980; Honda *et al.*, 1962
Hamster	6[c] to 34[c]	Jones *et al.*, 1976; Pohl, 1965
Macaca mulatta	6[c] to 35	Oddershede and Elizondo, 1980, 1982
Dog	–10[c] to 28	Nagasaka and Carlson, 1965
Pig	–20 to 35[d]	FASS, 1999
Cat	5[c] to 30[c]	Adams, 1963; Hensel and Banet, 1982
Sheep	–12[c] to 25	Horton, 1981
Beef cow	–18 to 23	
Dairy cow	–15 to 26	
Stallion	5 to 25	
Mare	5 to 25	
Goat	–13[c] to 21	Schaeffer *et al.*, 2001

موش کوچک آزمایشگاهی

غنی سازی محیطی

موش کوچک آزمایشگاهی

برخی ویژگی‌های بیولوژیک، هماتولوژیک، تولید مثلی و بیوشیمی خون موش سوری (Wolfensohn and Lloyd, 2003).

اطلاعات بیولوژیک	
وزن بالغین	
نر	۲۰-۴۰ گرم
ماده	۱۸-۴۰ گرم
تعداد کروموزوم‌ها (دیپلوئید)	۴۰
میزان اخذ غذا	۱۵ گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن
میزان اخذ آب	۱۵ میلی‌لیتر به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن
طول عمر طبیعی	۱/۵-۳ سال
درجهٔ حرارت رکتال	۳۸-۳۹ درجه سانتیگراد
تعداد ضربان قلب	۳۱۰-۸۴۰ ضربه بر دقیقه
فشار خون	
سیستولیک	۱۳۳-۱۶۰ میلیمتر جیوه
دیاستولیک	۹۰-۱۱۰ میلیمتر جیوه
حجم خون*	۶۰-۷۵ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن
تعداد تنفس	۶۰-۲۲۰ تنفس در دقیقه
حجم جاری تنفسی	۰/۱۸ میلی‌لیتر

اطلاعات هماتولوژیک	
تعداد گلبولهای قرمز ($\times 10^6/mm^3$)	۷-۱۲/۵
حجم فشردهٔ گلبولی (PCV)؛ ٪	۳۹-۴۹
هموگلوبین (g/dl)	۱۰/۲-۱۶/۶
تعداد گلبولهای سفید ($\times 10^6/mm^3$)	۶-۱۵
تعداد نوتروفیل‌ها (٪)	۱۰-۴۰
تعداد لمفوسیت‌ها (٪)	۵۵-۹۵
ائوزینوفیل‌ها (٪)	۰-۴
مونوسیت‌ها (٪)	۱/۵-۳/۵
بازوفیل‌ها (٪)	۰-۰/۳
پلاکت‌ها ($\times 10^6/mm^3$)	۱۶۰-۴۱۰
اطلاعات تولید مثلی	
سن بلوغ	۲۸-۴۹ روز؛ میانگین ۴۲ روز

موش کوچک آزمایشگاهی

سن تولید مثل در نرها	۷۰ روزگی
سن تولید مثل در ماده‌ها	۶۰-۸۴ روزگی
طول دورهٔ آبستنی	۱۹-۲۱روز
تعداد نوزادان	۴-۱۵ نوزاد
وزن در هنگام تولد	۱-۱/۵ گرم
زمان از شیر گرفته شدن†	۱۸-۲۱ روز
دوره استروس	۴-۵ روز
استروس پس از زایش	قابل باروری
اطلاعات بیوشیمیایی	
پروتئین سرمی (g/dl)	۳/۵-۷/۲
آلبومین(g/dl)	۲/۵-۴/۸
گلوبولین (g/dl)	۰/۶
گلوکز (mg/dl)	۶۲-۱۷۵
ازت اورهٔ خون (mg/dl)	۱۲-۲۸
کراتینین (mg/dl)	۰/۳-۱
بیلی روبین تام (mg/dl)	۰/۱-۰/۹
کلسترول (mg/dl)	۲۶-۸۲

سویه های Inbread

- C57BL/6

- BALB/c

سویه های Inbread

TABLE 1.3.1: Commonly used inbred lines, origins and research applications

Parent strain	Strain abbreviation	Research applications
129P3/J	129P	Spontaneous testicular teratomas, targeted mutagenesis
129/S1/SvImJ	129S	Spontaneous testicular teratomas, targeted mutagenesis
A/J	A	Widely used in cancer and immunology research; low-incidence cleft palate
AKR/J	AK	High incidence of leukaemia
BALB/c	Cby	General purpose immunology
C3H/HeJ	C3	General purpose strain in a wide variety of research areas including cancer, infectious disease, sensorineural and cardiovascular biology research
C57BL/6J	B6	General purpose, cardiovascular biology research, background strain for most mice carrying transgenes, spontaneous or targeted mutations
C57BL10/J	B10	General purpose
DBA/1J	D1	Widely used as a model for rheumatoid arthritis; in response to challenge, mice develop immune-mediated nephritis
DBA/2J	D2	General purpose, show low susceptibility to developing atherosclerotic aortic lesions; used in glaucoma research
NZW/LacJ	NZW	Type 1 diabetes
NZB/B1NJ	NZB	Autoimmunity
SJL		Cancer (reticulum cell sarcomas), autoimmunity (experimental allergic encephalomyelitis, EAE)
SWR	SW	General purpose; ageing mice exhibit a high incidence of lung and mammary gland tumours. Highly susceptible to experimental allergic encephalomyelitis

16

Hedrich H. The Laboratory Mouse. 2nd edition. Academic Press; 2012

سویه های outbred

- CD-1 IGS

- Swiss webster (SWR/J)

موش بزرگ آزمایشگاهی

- حیوان اجتماعی
- شب زی
- شنوایی و بویایی قوی
- به صدای مافوق صوت حساسند
- بینایی ضعیف دارند مخصوصا نژادهای آلبینو
- بر اساس مطالعات رفتاری یادگیری بیشتری نسبت به موش کوچک دارند.
- از نظر آناتومیک کیسه صفرا ندارند و کبد قدرت ترمیم بالایی دارد.
- غده عرق ندارند

موش بزرگ آزمایشگاهی

TABLE 3-2 Ambient Temperature Range for Safe Transportation of Common Adult Research Animals[a]

Species	Ambient Temperature Range for Safe Transportation[b] (°C)	References
~~Mouse~~	~~4[c] to 34~~	~~Oufara *et al.*, 1987~~
Rat	6[c] to 33	Depocas *et al.*, 1957
~~Guinea pig~~	~~4[c] to 34~~	~~Himms-Hagen *et al.*, 1995~~
Rabbit	4[c] to 33[c]	Cooper *et al.*, 1980; Honda *et al.*, 1962
Hamster	6[c] to 34[c]	Jones *et al.*, 1976; Pohl, 1965
Macaca mulatta	6[c] to 35	Oddershede and Elizondo, 1980, 1982
Dog	–10[c] to 28	Nagasaka and Carlson, 1965
Pig	–20 to 35[d]	FASS, 1999
Cat	5[c] to 30[c]	Adams, 1963; Hensel and Banet, 1982
Sheep	–12[c] to 25	Horton, 1981
Beef cow	–18 to 23	
Dairy cow	–15 to 26	
Stallion	5 to 25	
Mare	5 to 25	
Goat	–13[c] to 21	Schaeffer *et al.*, 2001

موش بزرگ آزمایشگاهی

برخی ویژگی‌های بیولوژیک موش رت (Suckow et al., 2006).

اطلاعات بیولوژیک	
وزن بالغین	
نر	۳۰۰-۴۰۰ g
ماده	۲۵۰-۳۰۰ g
طول عمر	
معمول	۲/۵-۳ سال
حداکثر گزارش شده	۴ سال و ۸ ماه
مساحت سطح بدن	۰/۳-۰/۶ سانتیمتر مربع
تعداد کروموزوم‌ها (دیپلوئید)	۴۲
میزان اخذ آب	۸۰-۱۱۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم/روز
میزان اخذ غذا	۱۰۰ گرم/کیلوگرم/روز
دمای بدن	۳۷/۵ درجه سانتیگراد

موش بزرگ آزمایشگاهی

سن بلوغ	
نر	۱۰±۵۰ روز
ماده	۱۰±۵۰ روز
فصل تولید مثل	فصل خاصی ندارند.
طول دورهٔ آبستنی	۲۱-۲۳ روز
تعداد نوزادان	۸-۱۴ نوزاد
وزن در هنگام تولد	۵-۶ گرم
زمان باز شدن چشمها	۱۰-۱۲ روزگی
زمان از شیر گرفته شدن	۲۱ روزگی
تعداد ضربان قلب	۳۳۰-۴۸۰ ضربه بر دقیقه
فشار خون	
سیستولیک	۸۸-۱۸۴ میلیمتر جیوه
دیاستولیک	۵۸-۱۴۵ میلیمتر جیوه

موش بزرگ آزمایشگاهی

برون‌ده قلبی	۵۰ (۱۰-۸۰) میلی‌لیتر بر دقیقه
حجم خون *	
پلاسما	۴۰/۴ (۳۶/۳-۴۵/۳) میلی‌لیتر بر کیلوگرم
خون کامل	۶۴/۱ (۵۷/۵-۶۹/۹) میلی‌لیتر بر کیلوگرم
تعداد تنفس	۸۵/۵ (۶۶-۱۱۴) بر دقیقه
حجم جاری تنفسی	۰/۸۶ (۰/۶۰-۱/۲۵) میلی‌لیتر
حجم دقیقه‌ای[۱]	۰/۰۷۳ (۰/۰۵-۰/۱۰۱) میلی‌لیتر (لیتر)†
حجم ضربه‌ای	۱/۳-۲/۰ میلی‌لیتر بر دقیقه
پلاسما	
pH	۷/۴±۰/۰۶
مقدار CO_2	۲۲/۵±۴/۵ میلیمول بر لیتر
فشار CO_2	۴۰±۵/۴ میلیمتر جیوه

سویه های outbred

- Wistar
- Sprague Dawley
- Long–Evans

سویه های Inbred

- تعداد زیاد و هر کدام مناسب یک پژوهش خاص
- Zucker rat — Obesity and hypertension
- Biobreeding diabetes-prone rat (BBDP rat) — Autoimmune type 1 diabetes
-

همستر

Syrian or golden

- زندگی انفرادی بعضی از سویه ها
- Chinese hamster or black lines hamsters
- شب زی
- حساس به تغییر دمای محیطی
- تهاجمی هستند.
- کانیبالیسم
- Flank organs

همستر

اطلاعات بیولوژیک	
وزن بالغین	
نر	۸۵-۱۳۰ گرم
ماده	۹۵-۱۵۰ گرم
تعداد کروموزوم‌ها (دیپلوئید)	۴۴
میزان اخذ غذا	۵ گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن
میزان اخذ آب	۱۰ میلی‌لیتر به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن
طول عمر طبیعی	۱-۳ سال
درجهٔ حرارت رکتال	۳۷-۳۸ درجه سانتیگراد
تعداد ضربان قلب	۲۵۰-۵۰۰ ضربه بر دقیقه
فشار خون	
سیستولیک	۱۵۰ میلیمتر جیوه
دیاستولیک	۱۰۰ میلیمتر جیوه
حجم خون*	۷۸ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن

همستر

تعداد تنفس	۱۳۵-۳۵ تنفس در دقیقه
حجم جاری تنفسی	۱/۴-۰/۶ میلی‌لیتر
اطلاعات هماتولوژیک	
تعداد گلبولهای قرمز ($\times 10^6/mm^3$)	۱۰-۶
حجم فشردهٔ گلبولی (PCV)؛ ٪	۵۵-۳۶
هموگلوبین (g/dl)	۱۶-۱۰
تعداد گلبولهای سفید ($\times 10^6/mm^3$)	۱۱-۳
تعداد نوتروفیل‌ها (٪)	۴۲-۱۰
تعداد لمفوسیت‌ها (٪)	۹۵-۵۰
ائوزینوفیل‌ها (٪)	۴/۵-۰
مونوسیت‌ها (٪)	۳-۰
بازوفیل‌ها (٪)	۱-۰
پلاکت‌ها ($\times 10^6/mm^3$)	۵۰۰-۲۰۰
اطلاعات تولید مثلی	
سن بلوغ	۴۲-۳۲ روزگی
سن تولید مثل در نرها	۱۴-۱۰ هفته
سن تولید مثل در ماده‌ها	۱۰-۶ هفته
طول دورهٔ آبستنی	۱۶-۱۵ روز

همستر

تعداد نوزادان	۵-۹ نوزاد
وزن در هنگام تولد	۲ گرم
زمان از شیر گرفته شدن	۲۰-۲۵ روز
دوره استروس	۴ روز
استروس پس از زایش	غیر بارور
اطلاعات بیوشیمیایی	
پروتئین سرمی (g/dl)	۴/۵-۷/۵
آلبومین (g/dl)	۲/۶-۴/۱
گلوبولین (g/dl)	۲/۷-۴/۲
گلوکز (mg/dl)	۶۰-۱۵۰
ازت اورهٔ خون (mg/dl)	۱۲-۲۵
کراتینین (mg/dl)	۰/۹۱-۰/۹۹
بیلی روبین تام (mg/dl)	۰/۲۵-۰/۶
کلسترول (mg/dl)	۲۵-۱۳۵

سویه های outbread

- Golden Syrian Hamster

سویه های Inbread

MHA/Sslak ✓

LSH/Sslak ✓

PD4/Lak ✓

خرگوش

- زندگی گروهی
- گیاه خوار
- ترسو و زود رنج
- احتیاج به فضای کافی جهت فعالیت و جلوگیری از مشکلات استخوانی
- علامتگذاری قلمرو با ادرار، مدفوع و ترشحات چانه
- حساس بودن گوش
- دندان های ثنایا و دائما در حال رشد
- تیمار بدن
- کاهش اشتها پس از جراحی

اطلاعات بیولوژیک	
وزن بالغین	۶۰۰۰-۹۰۰ گرم
تعداد کروموزوم‌ها (دیپلوئید)	۴۴
میزان اخذ غذا	۵ گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن
میزان اخذ آب	۱۰ میلی‌لیتر به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن
طول عمر طبیعی	۶-۱۲ سال
درجهٔ حرارت رکتال	۴۰-۳۸/۵ درجه سانتیگراد
تعداد ضربان قلب	۳۲۵-۱۳۰ ضربه بر دقیقه

تعداد لمفوسیت‌ها (٪)	۸۵-۳۰
ائوزینوفیل‌ها (٪)	۴-۰
مونوسیت‌ها (٪)	۴-۱
بازوفیل‌ها (٪)	۷-۲
پلاکت‌ها ($\times 10^6/mm^3$)	۲۷۰-۲۵۰
اطلاعات تولید مثلی	
سن بلوغ	۱۲۰-۹۰ روزگی
سن تولید مثل در نرها	۱۰-۶ ماه
سن تولید مثل در ماده‌ها	۹-۴ ماه
طول دورهٔ آبستنی	۳۲-۳۰ روز
تعداد نوزادان	۱۰-۴ نوزاد
وزن در هنگام تولد	۷۰-۳۰ گرم
زمان از شیر گرفته شدن	۸-۴ هفتگی
دوره استروس	تخمک گذاری القایی
استروس پس از زایش	ندارند

خرگوش

اطلاعات بیوشیمیایی	
پروتئین سرمی (g/dl)	۵/۴-۷/۵
آلبومین (g/dl)	۴/۶-۲/۷
گلوبولین (g/dl)	۱/۵-۲/۸
گلوکز (mg/dl)	۷۵-۱۵۰
ازت اورهٔ خون (mg/dl)	۱۷-۲۳/۵
کراتینین (mg/dl)	۰/۸-۱/۸
بیلی روبین تام (mg/dl)	۰/۲۵-۰/۷۴
کلسترول (mg/dl)	۳۵-۵۳

سویه های outbred

بیش از ۶۰ گونه outbred

مهمترین :

- New Zealand White ✓
- Dutch Belted ✓
- inbred : A/J, AC/J, ACEP/J, AX/J, AXBU/J ✓

Suckow M, Stevens K, and Wilson R. The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents. 1st edition. Academic Press; 2012

Thanks for your attention