

Enhancing animal welfare by olfactory enrichment: the positive impact of soiled bedding on barbering behavior and variability

Katharina E. Tillmann, Karin Müller, Theresia Lengheimer, Julia Pointner, Lusine Yeghiazaryan, Rupert Palme, Sonia Kleindorfer, Daniela D. Pollak, Roberto Plasenzotti

Standard housing conditions of experimental mice in biomedical research, are often poorly aligned with the physiological needs of the animals. Consequently, animals may experience stress leading to the development of different types of behavioral abnormalities.

Abnormal repetitive behaviors (ARBs) are often observed in laboratory rodents. ARBs include i.) stereotypies, defined as invariantly and inappropriately repeated set of movements ii.) impulsive/compulsive behaviors, such as barbering. Mice produce olfactory signatures, known as pheromones, which are used to communicate social information. Allogrooming and urination result in pheromones being deposited in the nest sight and bedding material.

However, in conventional mouse husbandry routines that specifically aim for a “clean environment”, soiled bedding is regularly discarded and replaced. Soiled bedding sentinels have long been an integral part of laboratory animal husbandries, in order to detect infections in a distinct group in experimental animals. The aim of this study was to assess stress levels in litter sentinel mice using corticosterone metabolites in faeces, neutrophil/lymphocyte ratios and behavioural/health monitoring. Our data shows, that providing female mice with soiled bedding, reduces barbering in mice. This could help pave the way for new olfactory enrichment methods, and therefore serve the refinement in laboratory mice.

Training von Versuchstieren als angewandtes Refinement – Chancen und Herausforderungen

Mechthild Wiegard

Einleitung

Belastungseinschätzung im Tierversuchsvorhaben umfasst konkrete Eingriffe sowie die dazugehörige Fixierung der Tiere. Letztere dient der Duldung und dem Arbeitsschutz. Die EU Richtlinie 63/2010 beschreibt die Verpflichtung, angepasste Eingewöhnungs- und Trainingsprogramme aufzustellen.

Methoden

Habituation beschreibt die Gewöhnung an Reize, so dass die Reaktion der Tiere allmählich abnimmt. Operante Konditionierung beruht darauf, Verhalten zu formen und gewünschtes Verhalten häufiger zu erzielen. Handlungsabläufe werden dabei in kleinen Einzelschritten trainiert.

Ergebnisse

Training führt zu Stressminimierung und somit zu erhöhter Verlässlichkeit erhobener Daten und dadurch möglicherweise auch zu Tierzahlreduktion.

Gesteigerte Kooperation der Tiere verringert die Notwendigkeit von Zwangsmaßnahmen. Bevorstehende Eingriffe werden für die Tiere berechenbar. Darüber hinaus trägt die Beschäftigung mit den Tieren an sich zu einer Verbesserung der Mensch-Tier-Interaktion bei und stellt für die Tiere ein kognitives Enrichment dar. Voraussetzungen für den Trainingserfolg sind gut geschulte Trainer.

Schlussfolgerungen

Training kann einen Beitrag zum sozialen (Mensch-Tier-Interaktion) und zum kognitiven Enrichment (mentale Stimulation) darstellen. Es führt darüber hinaus durch Kooperation des Tieres und Berechenbarkeit von kommenden Eingriffen für das Tier zur Stressreduktion und stellt somit gelebtes Refinement dar, trägt zur Robustheit der Versuchsergebnisse bei und ermöglicht gegebenenfalls sogar eine Reduktion der erforderlichen Anzahl an Tieren.

Nestbauerhalten bei Labormäusen – Genügt ein Material für alle Linien?

Beate Obermüller

Auf Grund der geringen Haltungskosten, der schnellen Vermehrung und den im Vergleich zu anderen Laborsäugern relativ einfachen Haltungsbedingungen ist die Labormaus (*Mus musculus*) das meistverwendete Labortier weltweit (Bailoo et al. 2018). Neben der Standardisierung von Parametern wie Luftfeuchtigkeit und Temperatur sowie einem geregelten Tag-Nacht-Rhythmus ist eine Flut an Nestbaumaterial und Spielzeug als Enrichment auf den Markt gebracht worden (Bult & Lynch 1997; Olsson & Dahlborn 2002; Gaskill et al. 2012). Da das Anbieten von Enrichment jedoch mit Kosten und Zeitaufwand verbunden ist, muss eine Entscheidung getroffen werden: Was soll den Tieren angeboten werden, das den Tieren Abwechslung, Beschäftigung und ein Stück weit Befriedigung ihrer natürlichen Instinkte bietet, ohne die Arbeiten rundherum zu erschweren, dazu noch kostengünstig, platzsparend und einfach zu portionieren und keinen Einfluss auf die Studienresultate nehmend (Wolfer et al. 2004)?

Um einen Einblick in diese komplexe Situation zu erhalten, wurden 5 verschiedene Nestbaumaterialien den Hintergrundstämmen C57BL/6J und BALB/c angeboten. Als Baumaterial wurden Nestlets (Plexx BV, Niederlande), Cocoons (Carfil, Belgien), Holzwolle (Safe, Deutschland), Compact (Safe, Deutschland) und Crinklets (Safe, Deutschland) verwendet. Die adulten Studienteilnehmer wurden geschlechtergetrennt entweder alleine oder in Paaren gehalten.

Die oben beschriebenen Nestbaumaterialien wurden randomisiert jeweils für eine Nacht angeboten und am nächsten Tag und anhand eines Scoring Systems von 0-10 Punkten beurteilt. Während BALB/c Mäuse in allen Nestbaumaterialien höher scorten als C57BL/6J Mäuse, zeigte der Geschlechtervergleich nur Unterschiede in einzelnen Materialien wie zum Beispiel bei Crinklets. Der Vergleich zwischen alleine gehaltenen Tieren und paarweise gehaltenen Tiere ergab bei den BALB/c Tieren keine statistisch signifikanten Unterschiede im Nestscoring, wogegen die paarweise gehaltenen C57BL/6 höhere Scores erzielten als einzeln gehaltene Tiere. Diese Ergebnisse sollten bei der Wahl des Enrichments berücksichtigt werden, um unserer Verantwortung im Sinne der 3Rs gerecht zu werden.

Developing a new simulator of the rat for laboratory animal training courses using 3D-printing

Giuliano Mario Corte

Persons, which are involved in animal experimentation, must possess the necessary knowledge and skills. These are often mediated through laboratory animal training courses, where the participants learn the basic theoretical knowledge and practical techniques such as handling, blood sampling and oral administration. These courses often involve living animals, mostly rats and mice and therefore are, according to the Directive 63/2010/EU, classified as animal experiments. As the directive additionally demands the implementation of the 3Rs, simulators of the rat and mouse were developed and intended to serve the participants as an initial training device for various techniques, prior working with live animals. Nevertheless only little is known about the simulators' frequency of use, efficiency and practical suitability. For this reason, the collaborative research project "SimulRATor evaluated all five commercially available rat and mouse simulators. In this multi-perspective approach, their strengths and weaknesses were determined and a requirement analysis was created. By doing so specifications needed for the development of a new, anatomically and haptically realistic and cost-effective 3D-printed simulator of the rat could be defined.

For the creation of the required 3D model, already existing computed tomography scans of a 12-month-old Wistar rat were used. By using software such as Slicer, Blender and CATIA V5, the anatomy, posture have been modified and functional elements were included. Most simulator parts were then produced using Multi-Jet-Modelling (MJM). This enabled the combination of different types of soft and hard materials within the building process. For the creation of the skin, a conventional casting technique by mold-modelling using silicone rubber is used as the available printer materials were not soft enough. The new simulator is nearly finished, though ongoing construction work is focusing on the implementation of a microcontroller and sensors in order to examine the quality of the training procedures and thus quantify learning success.

3R und die digitale Zukunft der Versuchstierhaltung

M. Busch, Tecniplast Deutschland GmbH, Hohenpeißenberg, Deutschland

Die Formulierung der 3R Gedanken durch Russel und Burch stellten 1959 einen Meilenstein in der Versuchstierkunde dar. Die 3R's, Replace, Reduce and Refine, dienen seither als ethische Leitlinie für einen verantwortungsbewussten und besseren Umgang mit Tieren in der Forschung. In den seither über 60 Jahren hat sich die Versuchstierhaltung deutlich gewandelt und durchaus im Sinne der 3R entwickelt. Alternativmethoden werden immer mehr entwickelt, die Haltungs- und Experimentalmethoden wurden verbessert und die Anzahl an notwendigen Tieren wurde immer mehr optimiert. Mittlerweile hat die digitale Revolution auch die Versuchstierhaltungen erreicht. Und auch sie wird einen ähnlichen Meilenstein wie vor 60 Jahren darstellen und sowohl die Versuchstierkunde als auch die 3R's auf ein ganz neues Niveau bringen. Mittels dieser digitalen Techniken werden nicht nur experimentale Befunde besser, denn sie lassen sich kontinuierlich und im Homecage erheben. Es werden sich aufgrund besserer und feinerer Daten auch die Anzahl an Tieren weiter reduzieren lassen. Aber auch die Arbeitsbedingungen der Nutzer werden sich ändern, die Käfige und die Tiere darin werden „aktiv“ und melden sich, wenn sie Aufmerksamkeit benötigen. Die Tierpfleger als Konsequenz werden mehr Zeit haben, sich um die wirklich bedürftigen Tiere zu kümmern. Dies ist auch in Zeiten wie heute von elementarem Nutzen, wenn, Pandemie bedingt, z.T. eine starke Reduktion des Versuchhaltungsbetriebes notwendig ist. Ziel dieses Vortrages ist es anhand aktueller Studien und Studiendaten zu zeigen, wie digitale Käfigsysteme in der Versuchstierhaltung eingesetzt werden und welchen Beitrag sie dabei zu einer weiteren Verbesserung des 3R Gedanken für alle Beteiligten leisten können. Voikar and Gaburro, *Front. Behav. Neurosci.*, 30 October 2020 | <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.575434>

SAFE Bedding & Enrichment

Benjamin Wagner

Herstellung von Bedding& Enrichment; Lebensumfeld analysieren und Lebensqualität erhöhen; BeddingTypen (Holz, Zellulose, Maiskolben); Entstaubung Bedding; Tierwohlerhöhen durch Enrichment; Nestbau optimal gestalten; Förderung des Nachwuchses

Refine your rabbit cage – Mehr Bewegung für mehr Wohlbefinden

Nadine E. Sündermann, Zoonlab, Castrop-Rauxel, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

In versuchstierkundlichen Einrichtungen ist heute neben der Sicherstellung der körperlichen Gesundheit von Labortieren, auch der Schutz und die Förderung des mentalen Wohlbefindens/ Wohlergehens ein wichtiger Bestandteil des Animal Care und Use Programms (ACU).

Kaninchen sind von Natur aus gesellig, allerdings auch relativ aggressiv. Sie benötigen ausreichend Platz für die gemeinsame Haltung mit einem oder mehreren Sozialpartnern und weitere Formen der Käfiganreicherung wie Verstecke und erhöhte Flächen (Jirkow et al., 2020).

In Versuchstierhaltungen ist es allerdings häufig so, dass der Platz möglichst effizient genutzt werden muss. Dies hat zur Folge, dass die Tiere in Käfighaltung auf relativ kleinem Raum gehalten werden müssen. Eine Bodenhaltung ist in vielen Fällen aus Platz und auch aus Kostengründen nicht möglich, da aus experimentellen Gründen die Tiere vorübergehend separiert werden.

Die Reihenschaltung von Kaninchenkäfigen ist daher die aktuell einzige Kompromisslösung. Da sich dabei Sackgassen bilden, bringt diese Haltungsform Probleme mit sich, da rangniedrigere Tiere festgehalten werden können (Jirkow et al., 2020).

In diesem Vortrag wird eine verbesserte Möglichkeit der Kaninchenhaltung vorgestellt, die die notwendigen tierhaltungsexperimentellen Anforderungen der Vereinzelung erfüllt, jedoch zugleich für mehr Bewegungsraum und bessere Enrichment Einsatzmöglichkeiten in der Gruppenhaltung sorgt.

Advancing 3Rs: Animals, Research and Society

The National Research Programm 79 of the Swiss National Science Foundation

Univ.-Prof. Dr. Herwig Grimm, Ethik der Mensch-Tier-Beziehung, Veterinärmedizinische Universität Wien, Medizinische Universität Wien, Universität Wien

Im Vortrag werden zentrale Inhalte des aktuellen schweizerischen Nationalen Forschungsprogramms «Advancing 3R – Tiere, Forschung und Gesellschaft» (NFP 79) vorgestellt und diskutiert. Der Ausschreibungstext formuliert zwei übergeordnete Ziele: Aus biowissenschaftlich-technologischer Perspektive hat das NFP 79 zum Ziel, Methoden und Instrumente zu erarbeiten, die bei konsequenter Umsetzung dafür sorgen, dass die Zahl der Tierversuche wie auch der verwendeten Tiere in der universitären und privatwirtschaftlichen Forschung in der Schweiz nachweislich signifikant reduziert wird. Aus geistes- und sozialwissenschaftlicher Perspektive hat das NFP 79 zum Ziel, sich auf innovative Weise mit den ethischen, rechtlichen, sozialen, historischen, kulturellen und wirtschaftlichen Aspekten von Tierversuchen und der Nutzung von Tieren in den Wissenschaften auseinanderzusetzen. Diesen Zielen wird mit den drei Schwerpunkten Innovation, Implementierung und Ethik und Gesellschaft nachgekommen. Damit verspricht das NFP 79 einerseits neue Erkenntnisse und Fortschritte in der 3R-Forschung und andererseits zukunftsweisende Strategien für die 3RForschung im Allgemeinen zu entwerfen. Dies geschieht vor dem Hintergrund neuerer gesellschaftlicher Entwicklungen in der Mensch-Tier-Beziehung und deren politischer Regulierung.

Erfahrungsaustausch über kritische Zwischenfälle mit Hilfe von CIRS-LAS verbessert den Tierschutz

Sabine J. Bischoff, Astrid Enkelmann, Universitätsklinikum Jena, Stabsstelle Tierschutz, Bachstraße 18, 07743 Jena

Alle Ebenen der Versuchstierkunde können zur Verbesserung des Tierschutzes beitragen. Von den Tierpflegern, die im täglichen Kontakt mit den Tieren stehen, über die Tierärzte, die Beeinträchtigungen der Tiere erfassen, bis hin zu den Wissenschaftlern und Tierschutzbeauftragten bzw. Tierschutzgremien deren Ziele es ist, erfolgreiche Versuche mit dem größtmöglichen Tierschutz durchzuführen. Alle Personen sollten in ständigem Austausch über Erfahrungen, Probleme und kritische Ereignisse stehen. Das CIRS-LAS-Portal soll diesen Austausch auf nationaler und globaler Ebene unterstützen. Unter www.CIRS-LAS.de können Sie in einer Datenbank nach kritischen Vorkommnissen suchen, die Ihren eigenen Tätigkeitsbereich betreffen. Oder Sie können anonym ein kritisches Ereignis eintragen, um die Wiederholung misslungener Experimente zu verhindern und andere in der Versuchstierkunde Tätige mit eigenen Erfahrungen zu unterstützen.

Das Ziel des CIRS-LAS-Portals ist ein offener Dialog über Erfahrungen und Misserfolge, um die Sicherheit von Versuchstieren zu verbessern. CIRS-LAS.de bietet ein Online-Portal für ein aufgeschlossenes und aktives Fehlermanagement und unterstützt den transparenten Austausch von negativen Erfahrungen und möglichen Lösungen zur Verbesserung des Tierschutzes. Die Zeit der gelebten Transparenz in der Versuchstierkunde hat begonnen - es ist an der Zeit, über alle Aspekte der Versuchstierkunde zu sprechen, auch über kritische Vorfälle. CIRS-LAS.de kann diesen Austausch unterstützen!

Kryokonservierung bei Mäusen

Auke Boersma

Moderne Kryokonservierungstechniken erlauben die zuverlässige Archivierung einer exponentiell steigenden Zahl von genetisch veränderten Mausstämmen, vor allem als Spermien und Embryonen. Diese stellen dadurch einen unverzichtbaren Pfeiler der biomedizinischen Forschung und einen bedeutsamen Beitrag zu den 3R dar, da kryokonservierte Stämme a) nicht lebend gehalten werden müssen; b) nicht neu produziert werden müssen; c) sehr leicht und ohne Belastung lebender Tiere weltweit verschickt werden können. Idealerweise werden sie in öffentlichen Datenbanken und Netzwerken wie dem European Mouse Mutant Archive (EMMA; www.infrafrontier.eu) bzw. der International Mouse Strain Resource (IMSR; www.findmice.org) der weltweiten Scientific Community zur Verfügung gestellt. Im Vortrag werden die neuesten Methoden der Kryokonservierung und künstlichen Befruchtung (In vitro Fertilisation) bei Mäusen vorgestellt und ihre Bedeutung erläutert.