

6 Zusammenfassung

Erwachsene männliche Labormäuse zweier Inzuchtstämme (DBA/2J und CBA/J) wurden sieben Wochen lang in Dreier-Gruppen entweder in Standardkäfigen (Makrolon Typ III) oder in strukturierten Haltungssystemen (Etagenkäfig: Makrolon Typ III mit zugefügtem labyrinthähnlichen Einsatz am Boden des Käfigs) gehalten. In zwei verschiedenen Verhaltenstests pro Woche wurden in jeder der 44 Versuchsgruppen Angriffe sowohl unter Gruppenmitgliedern (Gruppentest) als auch gegen fremde Intruder (Intrudertest) beobachtet. Einmal pro Woche wurde bei jedem Versuchstier das Körpergewicht gemessen und am Ende der Versuchszeit wurden die Gewichte von Nebennieren, Milz und Hoden, die Plasma Corticosteron Titer (PCT) und die Nebennierenaktivitäten von Tyrosinhydroxylase (TH) und Phenylethanolamin-N-Methyltransferase (PNMT) für jede Maus bestimmt. Abhängig von seinem Angriffsverhalten (in beiden Verhaltenstests gemeinsam bewertet) wurde jedes Versuchstier einer von drei Dominanzkategorien (dominant, subdominant aktiv, subdominant passiv) zugeordnet. Effekte der Haltungsbedingungen auf die Aggressivität untereinander und Effekte von Haltungsbedingung in Verbindung mit dem Dominanzstatus auf endokrinologische und organometrische Daten wurden untersucht.

Die Aggressivität stieg in den strukturierten Haltungssystemen signifikant an. Bei beiden Stämmen wurden von Tieren aus Etagenkäfigen die Intruder häufiger angegriffen. Bei den CBA/J stiegen auch die Angriffe der Gruppenmitglieder untereinander bei Tieren aus den Etagenkäfigen signifikant an.

Bißverletzungen wurden bei nur sieben der 132 Versuchstiere festgestellt. All diese verletzten Tiere gehörten zu DBA/2J-Versuchsgruppen, die in Etagenkäfigen gehalten wurden.

Hinsichtlich der sozialen Organisation gab es signifikante Unterschiede zwischen Standardkäfig- und Etagenkäfighaltung bei den DBA/2J. In acht von elf Standardkäfiggruppen gab es jeweils ein permanent exklusiv dominantes Männchen, wohingegen dies bei nur drei von elf Etagenkäfiggruppen der Fall

war. Bei den CBA/J-Gruppen gab es überwiegend häufige Wechsel des dominanten Tieres unter beiden Haltungsbedingungen.

Die Körpergewichtszunahmen bei Tieren, die in Etagenkäfigen gehalten wurden, waren bei beiden Stämmen signifikant niedriger.

Die relativen Milzgewichte waren bei den Mäusen, die in Etagenkäfigen gehalten wurden, bei beiden Stämmen signifikant erhöht.

Die Aktivitäten von TH (geschwindigkeitsbestimmendes Enzym bei der Katecholaminbiosynthese) und PNMT (katalysiert die Methylierung von Noradrenalin zu Adrenalin) waren bei Mäusen, die in Etagenkäfigen gehalten wurden, nur bei den CBA/J signifikant erhöht.

Bei den DBA/2J waren die Serum-Corticosteron-Titer der dominanten Tiere aus den Etagenkäfigen gegenüber ihren subdominanten Gruppenmitgliedern und gegenüber den dominanten DBA-Standardkäfigmäusen signifikant erhöht.

Deutliche Unterschiede bei den endokrinen Parametern wurden zwischen den dominanten und subdominanten Tieren gefunden. Bei beiden Stämmen wurden im Gegensatz zu Literaturangaben die höchsten Serum-Corticosteron-Titer und TH-Aktivitäten bei den dominanten Tieren und die niedrigsten Werte bei den subdominant passiven Mäusen gefunden. Diese Unterschiede waren bei Etagenkäfighaltung und beim Stamm DBA/2J deutlicher ausgeprägt als bei den CBA-Gruppen.

In Etagenkäfigen gehaltene männliche Mäuse zeigen bezüglich des Verhaltens und der Endokrinologie eine allgemein heraufgesetzte Aktivität auf. Bei dem genetisch aggressiveren DBA/2J-Stamm beeinflusste die Haltung in Etagenkäfigen die soziale Organisation und eine Verschlechterung des Wohlbefindens der Tiere war offensichtlicher als bei den CBA/J.

7 Summary

Thomas Voss

Effects of the cage design on intermale aggression and animal welfare in male laboratory mice

Med. Vet. Diss., School Vet. Med., Hannover, Germany

Adult male mice of two inbred strains (DBA/2J and CBA/J) were housed three per cage for seven weeks either in standard cages (Makrolone Typ III) or in enriched cages (Makrolone Typ III with an additional labyrinth at the cage bottom). In two different behavioural tests both attacks between group members (Groupstest) and attacks against strange intruders (Intrudertest) were monitored once weekly within each of 44 experimental groups. Body weight was determined once weekly and at the end of the study weights of adrenals, spleen and testes, plasma corticosterone titer (PCT), and adrenal activity of tyrosinehydroxylase (TH) and phenylethanolamine-N-methyltransferase (PNMT) were determined for each mice. According to its attacking behaviour each mouse was categorized into one of three dominance classes (dominant, active subdominant, passive subdominant). Effects of housing conditions on intermale aggression and effects of both housing condition and dominance status on endocrinological and organometrical data were analysed.

Intermale aggression increased significantly in the enriched cages. In both strains strange intruders were more frequently attacked in groups kept in enriched cages. In the CBA/J also the attacks between group members increased significantly in the enriched cages.

Severe bite wounds were detected in only seven out of the 132 mice of the study. All these wounded mice belonged to DBA/2J groups kept in enriched cages.

Social organization differed significantly between standard and enriched cage groups in the DBA. In the standard cages a permanent exclusive dominant male was apparent in eight of eleven groups but only in three of the enriched cage groups. In CBA/J groups frequent interchanges of the dominant male was prevailing under both housing conditions.

Body weight gain was significantly delayed in mice kept in enriched cages in both strains.

Relative spleen weights were significantly increased in mice kept in enriched cages in both strains.

Activities of TH (rate limiting enzyme of the catecholamine biosynthesis) and PNMT (convertes noradrenaline to adrenaline) were significantly increased in mice kept in enriched cages only in the CBA/J.

Serum corticosterone titers were significantly increased in dominant DBA/2J males kept in enriched cages compared to both their subdominant cagemates and dominant males in standard cages.

Marked differences in endocrine parameters were found between dominant and subdominant males. In both strains highest serum corticosterone titers and TH activities were found in the dominant males and lowest values in the subdominant passive males. These differences were more pronounced in DBA/2J compared to CBA/J groups.

Behavioural and endocrine alterations indicate a general enhanced activation of males kept in enriched cages. In the genetically more aggressive DBA/2J strain housing in enriched cages affected the social organization and a deterioration of animal welfare was more evident compared to the CBA/J.