

6. Zusammenfassung

Es sollte untersucht werden, inwieweit die Hybridstämme (AS x LEW)F1, (LEW x AS)F1 und BC(LEW (AS x LEW)F1) in ihrem endokrinen Streßrespons mit den von KARSTENS (1989) untersuchten Elterntieren der Stämme AS/Ztm und LEW/Ztm übereinstimmen bzw. sich von ihnen unterscheiden.

Dazu wurde als erstes mit Hilfe eines kompetitiven Kopulations-tests der individuelle soziale Rang eines jeden Tieres als Maß der sexuellen Akzeptanz durch Rattenweibchen festgelegt.

Es folgte die Ermittlung des systolischen Blutdrucks und wenn möglich, der Herzfrequenz.

Danach wurden die Tiere einem zehntägigen Isolationsstreß im Stoffwechsellkäfig unterworfen. Hier wurde die individuelle Streßreaktion anhand von Verlaufsuntersuchungen des Körpergewichtes, der Futter- und Wasseraufnahme, der Harnmenge sowie der renalen Corticosteron-, Natrium-, Kalium-, Kreatininausscheidung und der Ausscheidung im Harn gelöster Teilchen gemessen.

Um einen Vergleich zwischen den fünf Stämmen zu ermöglichen, wurde ein einheitliches Berechnungsschema erarbeitet.

Ergebnisse :

1. Systolischer Blutdruck

Für den systolischen Blutdruck konnten für die Stämme (AS x LEW)F1 (127,7 mm Hg) und (LEW x AS)F1 (127,1 mm Hg) keine stammesspezifischen Unterschiede ermittelt werden. Es besteht kein elterlicher Einfluß.

Bei BC(LEW (AS x LEW)F1) besteht eine enge Beziehung der ermittelten Werte (109,5 mm Hg) zu denen des Elternstammes LEW/Ztm (109,4 mm Hg), so daß ein LEW - Einfluß angenommen werden kann. Beim Stamm AS/Ztm konnte wie bei (AS x LEW)F1 und (LEW x AS)F1 eine Korrelation zwischen Ejakulationshäufigkeit und Blutdruckwerten festgestellt werden. Es scheint hier ein AS -dominanter Erbgang vorzuliegen, der nach heutigem Wissensstand für LEW nicht nachgewiesen werden konnte.

2. Mittlere Herzfrequenz

Die mittlere Herzfrequenz konnte nur für die beiden F1-Generationen ermittelt werden, die untereinander stark differieren. Bei (LEW x AS)F1 besteht eine signifikante Korrelation ($p < 0,05$) zwi-

schen der Summe der Ejakulationen und der Herzfrequenz.

3. Sexualverhalten

Die sexuelle Aktivität, hier ausgedrückt als die Summe der Ejakulationen, zeigt die höchsten Ejakulationsfrequenzen bei (AS x LEW)F1 \bar{x} = 29 Ejak./Tier und (LEW x AS)F1 \bar{x} = 26 Ejak./Tier, die somit keine Gemeinsamkeiten mit ihren Elternstämmen AS/Ztm \bar{x} = 11 Ejak./Tier und LEW/Ztm \bar{x} = 12 Ejak./Tier aufweisen. Bei BC (LEW (AS x LEW)F1) dagegen scheint ein LEW-Einfluß zu bestehen (\bar{x} = 10 Ejak./Tier).

In Bezug auf die Streßreaktion läßt sich v.a. für die beiden F1-Generationen sagen, daß Tiere mit großer sexueller Aktivität niedrige Corticosteronspiegel aufweisen bzw. das erhöhte Corticosteronspiegel schneller auf den normalen Ruhelevel absinken.

4. Isolation im Stoffwechselkäfig

Anhand der zehntägigen Verlaufsuntersuchung wurde für alle oben genannten Merkmale (mit Ausnahme der Kreatinin- und Corticosteronausscheidung, für die eine Adaptationszeit von einem Tag gefunden wurde), eine Adaptationsphase von drei Tagen ermittelt. Für die renalen Parameter Natrium-, Kaliumausscheidung, Harnvolumen-, Futter- und Wasserdefizit besteht ein starker maternaler Einfluß der Elternstämme AS/Ztm und LEW/Ztm auf ihre F1-Generationen (AS x LEW)F1 bzw. (LEW x AS)F1. Für das Defizit an gelösten Teilchen im Harn scheint ein AS - bzw. LEW - dominanter Erbgang vorzuliegen.

Eine starke Minderausscheidung von Kreatinin in den ersten vierundzwanzig Stunden, wie bei LEW/Ztm beobachtet, wiederholt sich bei beiden F1-Hybridstämmen und der Backcross-Generation. Der Erbgang erfolgt LEW - dominant. Beim Stamm LEW/Ztm konnte am ersten Tag von KARSTENS (1989) eine extrem niedrige Corticosteronausscheidung festgestellt werden. Dieses war bei keinem anderen der untersuchten Stämme nachvollziehbar. Im Zehn - Tage - Durchschnitt besteht für die Corticosteronsekretion wiederum eine enge Beziehung zwischen AS/Ztm und (AS x LEW)F1 (1219 ng/Tag ; 1297 ng/Tag) sowie zwischen LEW/Ztm und (LEW x AS)F1 (691 ng/Tag ; 790 ng/Tag). Während der Isolation im Stoffwechselkäfig scheint bei den Stämmen AS/Ztm und (AS x LEW)F1 die Hypothalamus - Hypophysen - Nebennierenrindennachse stärker aktiviert zu sein als bei LEW/Ztm und (LEW x AS)F1.

Maßhoff, Sabine : Social rank, individual cardiovascular responses, and endocrine response pattern to stress in reciprocal cross strains of the rat.

Summary

The purpose of this study was to investigate whether (AS x LEW)F1, (LEW x AS)F1 and BC(LEW (AS x LEW)F1) differ or agree with their parental strains LEW/Ztm and AS/Ztm in their endocrine response pattern to stress.

Therefore the social position of each rat, related to the sexual acceptance by females was determined by an copulatory competition test. Afterwards the systolic blood pressure and if possible also the heart rate of the rats was measured.

The animals were then submitted to a ten days lasting isolation stress in single metabolic cages, where the following parameters were protocolled: body weight, food and water intake, urinary volume and renal excretion of corticosterone, sodium, potassium, creatinine and dissolved particles in urine.

In order to make an comparison between the five strains possible uniform, standardized criteria were aquired.

Results

1. Systolic blood pressure

The systolic blood pressure in (AS x LEW)F1 (127,7 mm Hg) and (LEW x AS)F1 (127,1 mm Hg) showed no differences between both strains, so that parental influences can be excluded. Regarding BC (LEW (AS x LEW)F1) there was a close connection between the ascertained dates and that of LEW/Ztm, so that one can conclude LEW influences here. In AS/Ztm as well as in (AS x LEW)F1 and (LEW x AS)F1 there was a significant correlation between ejaculatory frequency and high systolic blood pressure. According to current knowledge there seems to be an AS/Ztm influence in this case, which was not proofable by LEW/Ztm.

2. Mean heart rate

The mean heart rate could be only determined for (AS x LEW)F1 and (LEW x AS)F1, which differed very much. In (LEW x AS)F1 there was a significant correlation ($p < 0,05$) between a high ejaculatory

sum and high heart frequency.

3. Sexual behaviour

Sexual activity, expressed by the ejaculatory frequency showed high ejaculatory sums by (AS x LEW)F1 $\bar{x} = 29$ and (LEW x AS)F1 $\bar{x} = 26$. Their results have no similarity with those of their parental strains AS/Ztm $\bar{x} = 11$ and LEW/Ztm $\bar{x} = 12$.

For BC (LEW (AS x LEW)F1) a LEW influence can be considered ($\bar{x} = 9,7$).

For the relationship between social position and endocrine response pattern to stress can be concluded that rats with a high sexual activity showed a low corticosterone secretion, or a high secretion will return faster to its normal level.

4. Isolation in metabolic cages

In the course of the ten days the animals spend in the metabolic cages an adaptation of three days for the mentioned parameters above was determined (excluding creatinine and corticosterone excretion). For the renal parameters sodium, potassium excretion, urinary volume, food and water intake a maternal influence of AS/Ztm and LEW/Ztm on their F1-Generations

(AS x LEW)F1 or (LEW x AS)F1 can be considered. The deficiency of dissolved particles in urine seems to be transmitted by AS or Lew dominant inheritance. A minor secretion of creatinine as regarded by LEW/Ztm in the first twenty-four hours is repeated in both F1 and the backcross generation. That leads to the conclusion that a LEW dominant inheritance is submitted. LEW/Ztm shows a minor secretion of corticosterone during acute stress in the first twenty-four hours. This could not be examined by any other strain. The mean values of corticosterone levels showed again a close connection between AS/Ztm and (AS x LEW)F1 (1210 and 1297 ng/d), and between LEW/Ztm and (LEW x AS)F1 (691 and 790 ng/d).

During isolation stress in the metabolic cages the hypothalamic - pituitary - adrenal cortex axis seems to be more activated in AS/Ztm and (AS x LEW)F1 than in LEW/Ztm and (LEW x AS)F1.