

F. ZUSAMMENFASSUNG

In zwei getrennt durchgeführten Experimenten wurde der Anpassungsmechanismus an chronisch intermittierenden Streß beim Hausschwein untersucht. Jeweils 20 Schweine wurden einzeln aufgestellt, und 16 dieser Tiere wurden mit einem intravenösen Verweilkatheter versehen. Im ersten Experiment wurden 8 Tiere täglich einem 30-minütigen Isolationstreß über einen Zeitraum von 14 Tagen unterworfen. Im zweiten Experiment wurde die gleiche Zahl von Tieren täglich für eine halbe Stunde in horizontaler Position auf einem Brett fixiert. In beiden Untersuchungen verblieben die restlichen 12 Tiere, katheterisiert oder nicht, ungestört in ihren Buchten.

Am Tage 0, 1, 3, 7 und 14 wurden Blutproben entnommen. Die Blutprobenentnahme begann 15 Minuten vor der Streßphase und endete 90 Minuten danach. ACTH und Cortisol wurden mittels Radioimmunoassay bestimmt. In Ergänzung dazu wurde die adrenokortikale Reaktion auf die Provokation mit synthetischem ACTH und Oberkieferschlingenfixation vor und nach der Streßperiode ermittelt. Unmittelbar nach den Experimenten wurden die Schweine getötet, und die Nebennieren für die histologische Untersuchung gesammelt.

Beide Stressoren verursachten einen signifikanten Anstieg in der ACTH und Cortisolsekretion. Die Reaktion war am deutlichsten bei der Immobilisation. Im Kontrast dazu war die Gesamtmenge an ausgeschütteten Hormonen bei der wiederholten Isolation größer. Auch die Kontrolltiere reagierten auf den Streß benachbarter Tiere, aber die Reaktion trat erst nach einigen Tagen auf und verschwand schnell wieder. Eine Anpassung an den Stressor konnte für alle Gruppen gezeigt werden. Der Verlauf der Anpassung war biphasisch. Während der ersten Tage stieg die Reaktion auf den Stressor an, um dann allmählich abzunehmen. Eine antizipatorische Reaktion konnte für die Sekretion von ACTH gezeigt werden. Die Ergebnisse der Reaktion auf die Oberkieferschlinge zeigten die Merkmale einer Kreuzadaptation, d.h. die Anpassung an den chronisch intermittierenden Stressor resultierte in einer geschwächten Reaktion auf die Oberkieferschlinge, obwohl der ACTH-Stimulationstest für eine gesteigerte oder zumindestens konstante Sensitivität der cortisolproduzierenden Zellen auf ACTH sprach. Es wird diskutiert, daß der Verlauf der Adaptation und Sensitivierung auf verschiedenen Ebenen abläuft. Während die Kreuzadaptation auf eine psychologische Anpassung deutet, demonstrierte die Nebennierenrinde Anzeichen einer Sensitivierung auf biochemischem Niveau. Histologisch zeigten die katheterisierten Tiere im ersten Experiment Zeichen einer inneren

progressiven Transformation der Zellen der Z. fasciculata, d.h. einer Aktivitätszunahme dieser Zellen auf Kosten der Zellen der Z. reticularis. Darüber hinaus unterschieden sich die isolierten Tiere von der nicht isolierten Kontrollgruppe durch kleinere Kerne in dieser Zone. Im zweiten Experiment konnten histologisch keine Unterschiede zwischen den Gruppen detektiert werden. Leider konnten nur in der ersten Untersuchung Hinweise für die Brauchbarkeit des Nebennierenrindenreaktionsmusters zur Präselektion von Schweinen gefunden werden. Niedrig reagierende Tiere scheinen resistenter gegenüber streßvollen Situationen zu sein.

Norbert Schwarze

Adaptation to chronic intermittent stress in domestic pigs evaluated by physiological and histopathological reactions of the hypothalamo-hypophyseal adrenocortical axis

G. SUMMARY

In two experiments the adaptation to chronic intermittent stress was studied in domestic pigs. In each experiment 16 out of 20 animals were provided with an indwelling catheter. The pigs were kept in individual confinement. In experiment I 8 pigs were subjected daily to 30 min of social isolation over 14 days. In experiment II the same number of pigs was restraint daily for 30 min on the side on a horizontal board. In both experiments the other 12 pigs, being catheterized or not, remained undisturbed in neighbouring pens as controls.

On day 0, 1, 3, 7 and 14 blood samples were collected from 15 min before to 90 min after the stress session. ACTH and cortisol were determined by radioimmunoassay. In addition, the adrenocortical response to synthetic ACTH and nosesling restraint was analysed before and after the 14-day stress period. Immediately after both experiments all pigs were killed and the adrenal glands collected for histological examination.

Both stressors caused a significant increase in ACTH and cortisol secretion. The reaction was most pronounced during immobilization. In contrast, the largest overall amount of hormones was secreted by socially isolated animals. Also control pigs reacted to the stress of neighbouring animals but the reaction was obvious only after a few days of repeated stress and vanished quickly. An adaptation to the stressful situation was shown by all groups. The course of this process was biphasic. During the first couple of days the reaction to the stressor increased and then it habituated. An anticipatory reaction could be demonstrated for the secretion of ACTH. The results of the nosesling in both groups indicated crossadaptation, though the ACTH-stimulation test showed signs of increasing or at least constant sensitivity of adrenal cells to ACTH. The process of habituation and sensitization is discussed to occur on different levels. While the crossadaptation indicates psychological adaptation the adrenal gland was still in a state of sensitization. Histologically the catheterized animals in the first experiment showed signs of a transformation of the *z. fasciculata* and even the isolated animals could be distinguished from the non isolated

animals by smaller nuclei in this zone. In the second experiment no differences between the experimental groups could be detected. Unfortunately only in the first experiment remarkable hints could be seen for the possible use of preselecting animals by their pattern of reacting to synthetic ACTH. Low reacting animals seem to be more resistant to stressful situations.