

6. ZUSAMMENFASSUNG

In mehreren Experimenten an Ratten (Wistar, Hagemann, Exertal) wurde versucht zu ermitteln, ob nach Verfütterung der Wachstumsförderer Chlortetracyclin, Carbadox, Flavomycin bzw. Kupfersulfat (80, 50, 20 bzw. 250 mg/kg Futter) endokrine Veränderungen nachweisbar sind. Sowohl die anabolen als auch die katabolen Regulatoren wurden im Serum der Versuchstiere zu verschiedenen Zeiten nach Beginn der Zufütterung bestimmt. Die anabolen Faktoren - in erster Linie Peptide - wurden mit dem Glutathionstatustest, die katabolen (Corticosteron und Schilddrüsenhormone) mit radioimmunologischen Verfahren erfaßt. Folgende Ergebnisse wurden erhalten:

1. Alle untersuchten Wachstumsförderer bewirkten zu dem Zeitpunkt, an dem erstmals nach Beginn der Zufütterung eine signifikante Steigerung der Gewichtszunahme beobachtet wurde, eine Erhöhung der anabolen Serumfaktoren - verglichen mit entsprechenden Kontrollen - zwischen 213 und 525 %. Nach Verfütterung von Flavomycin stieg die Konzentration der anabolen Regulatoren innerhalb von 9 Tagen um 213 %. Nach 27 Versuchstagen wurde eine weitere Vermehrung auf 317 % registriert. Nach Verfütterung von Kupfersulfat wurde innerhalb von 5 Tagen eine Erhöhung der anabolen Serumfaktoren um 400 % erreicht, die bis zum 21. Versuchstag in diesem Bereich verblieb. Am 28. Tag war eine weitere Steigerung auf 525 % nachweisbar. Durch Chlortetracyclin wurde in 18 Tagen eine Erhöhung um 400 %, durch Carbadox in 4 Tagen eine Steigerung um 500 % bewirkt.
2. Die Serumkonzentrationen der katabolen Hormone zeigten charakteristische Bewegungen, die aber wegen

außerordentlicher Streuungen statistisch nicht gesichert werden konnten. Hier wurden daher zunächst nur die Seren der Carbadox- und Kupfersulfat-Tiere analysiert. Beide Verbindungen bewirkten - nach vorübergehender steigender Tendenz innerhalb von 7 Fütterungstagen - eine Abwärtsbewegung der Corticosteronwerte unter den Kontrollbereich bis zum 14. bzw. 21. Fütterungstag, gefolgt von einer Tendenz zu steigenden Konzentrationen. Die Schilddrüsenhormone zeigten keine einheitliche Bewegung. Wegen der großen Streuungen wurden diese Hormone nach Verfütterung von Chlortetracyclin bzw. Flavomycin zunächst nicht erfaßt. Die Untersuchungen müssen mit anderen Methoden wiederholt werden.

3. Es wird diskutiert, daß die Wachstumsförderer primär die Synthese organismusspezifischer anaboler Peptide induzieren, wodurch ein Mehrwachstum eingeleitet wird. Die katabolen Hormondrüsen können zunächst nur ihr begrenztes Reservoir an Corticosteron bzw. T_3 und T_4 zur Verfügung stellen und müssen erst sekundär gegenregulatorisch innerhalb von 14 - 21 Tagen aktiviert werden, wodurch die Wachstumsbeschleunigung langsam vermindert, die allgemeine Belastbarkeit aber gesteigert wird, was der Erfahrung entspricht.

7. SUMMARY

Jörn Peters:

Endocrine changes in rats after feeding of growth promoters

In several experiments with rats (Wistar, Hagemann, Extertal), it was attempted to find out whether endocrine changes can be traced after supplementary feeding of the growth promoters chlortetracycline, carbadox, flavomycin or copper sulfate, resp. (80, 50, 20 or 250 mg/kg diet). At several times after the start of the supplementary feeding, anabolic regulators as well as catabolic ones were determined in the sera of the test animals. The anabolic factors - above all peptides - were determined by the glutathione status test, the catabolic ones - corticosterone and thyroid hormones - by radio-immuno assays. The following results were obtained:

1. At the first significant increase in weight gain, all studied growth promoters caused an increase of anabolic factors in the serum from 213 % to 525 % - in comparison to corresponding controls. Upon feeding of flavomycin, the concentration of anabolic regulators rised within 9 days for 213 %. A further increase to 317 % was registered after a test period of 27 days. Upon feeding of copper sulfate, an increase of anabolic serum factors for 400 % was achieved within 5 days. The increase remained in this range till the 21st day. A further increase to 525 % could be achieved on the 28th day of the test period. By chlortetracycline, an increase for 400 % was caused within 18 days, and by carbadox, an increase for 500 % was caused within 4 days.

2. The serum concentrations of catabolic hormones showed characteristic changes which, however, could not be secured statistically due to extraordinary variability of the results. Therefore, only the sera from both the carbadox and copper sulfate animals were here analyzed. Both compounds effected - following a short increasing tendency within 7 days of feeding - decreasing corticosterone levels till under the control range until the 14th or 21st day of feeding resp., followed by an tendency to rising concentrations. The thyroid hormones showed no conforming changes.

Upon feeding of chlortetracycline or flavomycin, resp., these hormones were not analyzed for the time being because of wide spread results. The measurements should be repeated by other methods.

3. It is discussed that the growth promoters primarily induce the synthesis of organism-specific anabolic peptides by means of which an increase in growth is initiated.

The catabolic hormonal glands, for the time being, can only release their limited resources of corticosterone or T_3 and T_4 , resp., and they secondarily have to be activated in a counter-regulatory way within 14 to 21 days. Thereby, the growth acceleration is slowly diminished, but the common stress capacity is increased which corresponds to the experience.