

Diss. ETH 5820

**SPREADING DEPRESSION-INDUCED EATING
IN TELENCEPHALIC STRUCTURES OF THE RAT**

ABHANDLUNG

zur Erlangung
des Titels eines Doktors der Naturwissenschaften
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE
ZÜRICH

vorgelegt von

BERT SIEGFRIED
eidg. dipl. Apotheker
geboren am 11. August 1946
von Zofingen (Kt. Aargau)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. P.G. Waser, Referent
Prof. Dr. K. Bättig, Korreferent

aku-Fotodruck Zürich
1976

SUMMARY

The present experiments provide evidence that spreading depression-induced eating can be classically conditioned to a complex conditioned stimulus. Spreading depression was triggered by injection of 0.5-2.0 μ l of 25% KCl solution. In a first experiment successful conditioning was demonstrated in 20 rats, involving 7 cortical, 5 caudate, and 8 hippocampal spreading depression sites. Four animals failed to show any conditioned eating. A control group of 8 animals in which cortical spreading depression did not induce eating showed no increase in eating in the presence of the CS after conditioning trials. A second experiment which included pseudoconditioning and NaCl control groups confirmed the results obtained in EXPERIMENT I. Classical conditioning was successful in 11 animals, involving 6 cortical and 5 caudate spreading depression sites. Neither the pseudoconditioning (14 animals, involving 8 cortical and 6 caudate spreading depression sites) nor the NaCl control group (8 animals, all with cortical sites) showed eating in the presence of the CS. In both experiments the conditioned eating underwent gradual extinction.

ZUSAMMENFASSUNG

SPREADING DEPRESSION-INDUZIERTES FRESSVERHALTEN IN TELEENCEPHALEN STRUKTUREN DER RATTE

Einzelne unilaterale Spreading Depression (SD) Wellen im Neocortex, Nucleus Caudatus oder Hippocampus der Ratte lösten eine typische Verhaltenssequenz aus, bei welcher vor allem Fressverhalten interessierte. SD wurde durch Injektion von 0.2-1.0 μ l 25%-iger KCl Lösung in die betreffenden Hirngebiete oder durch elektrische oder mechanische Stimulation der oben erwähnten telencephalen Strukturen induziert. Das SD-induzierte Fressverhalten wurde durch die folgenden Experimente charakterisiert: (a) In Abwesenheit von Futter wurde unter SD ein zuvor durch Futterbelohnung gelerntes operantes Verhalten emittiert; (b) unter SD bevorzugten Ratten wassergetränkte Futterbrocken solchen, die in 0.1%-iger Chininsulfat Lösung getränkt waren; (c) nach anorexischer Vorbehandlung mit intraperitoneal injiziertem Amphetamin (0.4 und 0.8 mg/kg) oder mit intragastral verabreichter Glucoselösung (5 ml 50%) war die Häufigkeit des SD-induzierten Fressverhaltens gegenüber Kontrollversuchen (Vorbehandlung mit physiologischer Kochsalzlösung) signifikant erniedrigt; (d) das SD-induzierte Fressverhalten, ausgelöst durch elektrische Stimulation im Hippocampus, war stabil, das heisst, in Abwesenheit des Zielobjektes (Futter) traten keine neuen Verhaltensmuster (wie z.B. Trinken) auf.; (e) SD-induzierte Verhalten wurden durch Hypophysektomie nicht beeinflusst.

SD-induziertes Fressverhalten konnte klassisch konditioniert werden. Das induzierte Fressen wurde mit einem neutralen, komplexen Reiz (Ton, Licht) gepaart. In der Folge löste dieser konditionierte Reiz Fressverhalten ohne SD aus, wobei eine graduelle Extinktion des konditionierten Fressens erfolgte.

Von sich freibewegenden Ratten wurden gleichzeitig EEG Aktivität und Gleichstrompotentialschwankungen während des Fressverhaltens, induziert durch KCl Injektion oder elektrische Stimulation des Neocortex oder Hippocampus' registriert. Es konnte gezeigt werden, dass das Fressverhalten sowohl nach KCl Injektion als auch nach elektrischer Stimulation durch ein im Neocortex oder Hippocampus sich ausbreitendes negatives Gleichstrompotential (SD) bedingt ist. Eine weitere Analyse ergab, dass im Falle mehrerer corticaler SD-Wellen die erste Welle für das Auslösen von Fressverhalten entscheidend ist. In den Hippocampus injiziertes Noradrenalin (5.5 μ g) resultierte in einer signifikant längeren und in der Qualität von intrahippocampaler KCl Injektion verschiedenen Fressreaktion, wobei die elektrische Aktivität des Hippocampus' nach der Noradrenalin Applikation nicht verändert war.