

hamowania, w jakiej dana okolica kory mózgowej się znajduje.

Okazało się, że w warunkach doświadczeń pracy niniejszej *Gyrus sigmoideus*, *G. ectosylvii*, *G. posterior* objęte były najczęściej głębokimi fazami procesów hamujących, natomiast *G. marginalis* i w wielu wypadkach *G. suprasylvii* znajdowały się raczej we wcześniejszych stadiach tego procesu.

J. KONORSKI i G. SZWEJKOWSKA

ZAGADNIENIE CHRONICZNEGO WYGASZANIA I WZNAWIANIA ODRUCHÓW WARUNKOWYCH

(Z Zakładu Neurofizjologii Instytutu Biologii Doświadczalnej
im. Nenckiego)

Praca niniejsza była poświęcona zbadaniu procesów, zachodzących podczas wytwarzania się hamulcowych odruchów warunkowych, oraz ich ponownego przekształcania na odruchy warunkowe czynne.

Jak wiadomo, dotychczasowe badania nad hamowaniem wewnętrznym dotyczyły bądź hamowania ostrego, którym było wygaszanie odruchu warunkowego, bądź też hamowania chronicznego, którym było hamowanie różnicowe w najszerszym znaczeniu tego słowa (różnicowanie dwóch bodźców podobnych, różnicowanie momentu działania tego samego bodźca, czyli opóźnianie i tp.).

Wygaszanie ostre posiada tę niewygodę, że: 1° zakłóca w znacznym stopniu normalny bieg (stereotyp) doświadczenia odruchowo-warunkowego i 2° jest prawdopodobnie procesem złożonym, w którym, prócz elementu wytwarzania się odruchu hamulcowego, bierze również udział element obniżania się pobudliwości ośrodka bezwarunkowego. Z drugiej strony wytwarzanie hamowania różnicowego przez niewzmacnianie bodźca podobnego do bodźca warunkowego wzmacnianego posiada tę niedogodność, że zależy od stopnia podobieństwa obydwu bodźców, i dlatego przebieg jego nie może być uważany za „standartowy“.

Z powyższych względów zajęliśmy się zbadaniem takiej formy hamowania wewnętrznego, która by nie posiadała żadnej z wymienionych niedogodności. Formą taką będzie c h r o n i c z n e wygaszanie odruchu warunkowego. Po pierwsze bowiem, stosując wygaszany bodziec raz czy dwa razy w ciągu seansu doświadczalnego wśród bodźców pozytywnych, nie zakłócamy normalnego biegu doświadczeń i możemy dokładnie obserwować stopniowy proces przetwarzania się tego bodźca w bodziec hamulcowy. Po drugie, przebieg wytwarzania odruchu hamulcowego nie jest w tym przypadku zakłócany przez to, że bodziec mniej lub więcej podobny do bodźca hamulcowego jest wzmacniany. Po trzecie wreszcie, punkt wyjściowy procesu wytwarzania odruchu hamulcowego jest ściśle określony: znamy zarówno siłę bodźca warunkowego, który ma być wygaszony, jak i stopień jego utrwalenia. To samo dotyczy

Kolejne dni	Metronom (silny bodziec nie długo tren.)	Gwizd (silny bodziec nie długo tren.)	Dzwonek (silny bodziec długo tren.)	Lampka (słaby bodziec długo tren.)
W y g a s z a n i e				
1—3	73	75	100	82
4—6	77	59	75	52
7—9	44	55	77	33
10—12	54	41	87	23
13—15	42	39	80	15
16—18	18	35	48	
19—21		15	55	
22—24			50	
25—27			27	
W z n a w i a n i e				
0	20	17	0*)	23
1	58	47	65	63
2	83	60	90	110
3	88	80	90	96
4	90	90	100	91

*) Wygaśnienie odruchu na dzwonek do zera nastąpiło dzięki specjalnemu dalszemu treningowi, w którym stosowano wyłącznie ten bodziec bez bodźców warunkowych czynnych.

i procesu odwrotnego — wznawiania chronicznego wygaszonego bodźca przez stosowanie go ze wzmacnianiem wśród innych bodźców.

Do doświadczeń użyto trzy psy o dobrze wytworzonych pokarmowych odruchach warunkowych na różne bodźce. W określonej serii doświadczeń jeden z tych bodźców gaszono chronicznie, stosując go bez wzmocnienia wśród bodźców pozytywnych, następnie zaś przerabiano wytworzony odruch hamulcowy znów na odruch warunkowy czynny.

W przytoczonej tabeli zestawione są wyniki różnych serii takich doświadczeń. Dane doświadczone przedstawione są tutaj w procentach wartości „normalnego“ silnego odruchu warunkowego, a dla krótkości w części tabeli, dotyczącej wygaszania odruchu, wzięto średnie każdego trzech kolejnych doświadczeń.

Z podanej tabeli możemy wyciągnąć następujące wnioski:

Po pierwsze, proces chronicznego gaszenia jest zjawiskiem bardzo powolnym, niewątpliwie znacznie powolniejszym (w sensie ilości zastosowań wygaszanego bodźca), niż hamowanie ostre. Przy podanych w tabeli ilościach seansów doświadczalnych udawało się ugasić dany odruch do poziomu 20% wartości wyjściowej i, jak możemy przypuszczać, głębsze jego zahamowanie wymagałoby znacznie dłuższego treningu.

Po drugie, proces ten jest naogół znacznie bardziej nieregularny niż wygaszanie ostre, co świadczy o nader chwiejnej i wahającej się równowadze między pobudzeniem i hamowaniem.

Po trzecie, szybkość wygaszania chronicznego zależy z jednej strony od stopnia utrwalenia danego odruchu (im utrwalenie większe, tym wolniejsze wygaszanie), z drugiej zaś strony od siły wygaszanego bodźca (im bodziec silniejszy tym wygaszanie powolniejsze).

Po czwarte wreszcie, jak widzimy z tabeli, o ile proces gaszenia jest niezmiernie powolny, o tyle proces wznawiania odruchu jest nadzwyczaj szybki, po prostu błyskawiczny. Już następnego dnia po pierwszym wzmocnieniu bodźca, odruch wzrasta do 50—60% normalnej wartości, na drugi dzień do wartości około 80%, a w następnych dniach po pewnych nieznacznych wahaniami osiąga normę. Co więcej, szybkość ta

jest mniej więcej jednakowa dla wszystkich bodźców i nie zależy od ich siły ani od czasu trwania treningu odruchu hamulcowego.

Jeżeli szybkość wznawiania odruchu traktować jako miarę siły czy utrwalenia odruchu hamulcowego, musimy stwierdzić, że odruch ten jest w naszym przypadku, mimo dość długotrwałego jego treningu, bardzo słaby, skoro tak łatwo zostaje on usunięty i zastąpiony przez odruch warunkowy czynny.

Stwierdzony w niniejszych doświadczeniach fakt asymetrii między procesem wytwarzania odruchu hamulcowego i wznawiania odruchu warunkowego czynnego zasługuje na dużą uwagę, i jesteśmy obecnie zajęci jego analizą doświadczalną. Wyniki tych badań będą przedstawione w następnych doświadczeniach, tutaj jednak chcielibyśmy zaznaczyć, iż przyczyny tego zjawiska nie należy się dopatrywać w tym, że bodziec hamulcowy był w naszych doświadczeniach stale stosowany wśród bodźców pobudzeniowych. Jak wykazały późniejsze doświadczenia G. Szwejkowskiej, nawet wtedy, gdy bodziec hamulcowy stosuje się **w y ł ą c z n i e** w ciągu szeregu doświadczeń (bez bodźców pozytywnych), wznowienie odruchu czynnego następuje równie błyskawicznie (por. wznawianie odruchu na dzwonek w załączonej tabeli).

J. KONORSKI i W. WYRWICKA

HAMOWANIE NASTĘPCZE RUCHOWYCH ODRUCHÓW WARUNKOWYCH

(Z Zakładu Neurofizjologii Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego i z Zakładu Fizjologii Układu Nerwowego Uniwersytetu Łódzkiego)

Zagadnienie hamowania następczego odruchów warunkowych, jakie występuje po ostrym gaszeniu określonego bodźca warunkowego, było w szkole Pawłowa wielokrotnie badane (1). Stwierdzono, że hamowanie następcze jest naogół najsilniejsze w stosunku do bodźców podobnych do bodźca gaszonego, lecz, że rozciąga się ono również na bodźce z innych