

JADWIGA WOJTCZAK-JAROSZOWA

WPLYW DŁUGOTRWAŁEGO TRENINGU
NA PROCES PRZEŁĄCZANIA MIĘDZY OBRONNYMI
I POKARMOWYMI ODRUCHAMI WARUNKOWYMI II TYPU

Z Zakładu Fizjologii Zwierząt U. Ł. w Łodzi
Kierownik: doc. dr W. Wyrwicka

Występowanie wyuczonej reakcji uzależnione jest, jak wiadomo, nie tylko od zadziałania bodźca warunkowego związanego z daną reakcją, ale od całego szeregu czynników. Również ten sam warunkowy bodziec, zależnie od okoliczności w jakich jest zastosowany, może wywołać różną warunkową reakcję. Wśród czynników wpływających na pojawienie się tej lub innej wyuczonej reakcji wymienić należy: sytuację doświadczalną [1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 13], porę dnia [1, 2, 5], osobę eksperymentatora [1, 2, 9], inercję procesów nerwowych [4, 6]. Ponadto opisywano zależność rodzaju reakcji warunkowej od tzw. tła fizjologicznego, podczas którego bodziec warunkowy jest stosowany np. w czasie jedzenia i podczas pauzy [14]. Wreszcie występowanie wyuczonej reakcji spostrzegano w czasie ostrego ugaszania reakcji związanej z innym bodźcem warunkowym [4, 11, 12].

Zjawisko powyższe, określane przez licznych autorów jako zjawisko korowego przełączania, otrzymywano bądź „przypadkowo” w drodze wytworzenia odpowiednich warunków [4, 10, 11, 12, 13], bądź też w drodze osobnych treningów [2, 5, 7, 8]. Obie metody, jak się wydaje, sprowadzają się ostatecznie do podwyższenia stopnia pobudliwości w ośrodku danego ruchu.

Celem niniejszej pracy było badanie czy długotrwały trening może być „czynnikiem przełączającym” między pokarmowymi i obronnymi odruchami warunkowymi II typu.

METODYKA

Do doświadczeń użyto 4 psy, u których wytworzono warunkowe odruchy pokarmowe II typu. Wyuczona reakcja polegała na położeniu przedniej prawej łapy na karmiku, co było natychmiast wzmacniane podaniem pokarmu. Bodźcem warunkowym

wym u każdego z psów był jeden z następujących bodźców: przerywany dźwięk czerwonej lampki, dźwięk brzęczyka, dotykałka umieszczona na grzbiecie.

Następnie wytworzono u psów, w tej samej sytuacji doświadczalnej, warunkowe odruchy obronne typu „unikania”. Polegały one na tym, że jeśli pies przed upływem 10 sek. wykonał wyuczony ruch (u trzech psów — podniesienie tylnej prawej łapy; u jednego — szczekanie), wówczas nie następowało wzmocnienie w postaci drabnięcia prądem (80 v.) prawej tylnej łapy psa.

Celem uniknięcia wpływu opasek przy rejestracji ruchów kończyn [4] zakładano psom opaski na wszystkie łapy. Na każdym doświadczeniu stosowano przeciętnie 8 bodźców warunkowych. Zarówno obronne jak i pokarmowe odruchy trenowano w tej samej kamerze w oddzielnych seriach doświadczalnych. Po serii doświadczeń pokarmowych następowała seria warunkowych odruchów obronnych, po czym znów trenowano warunkowe odruchy pokarmowe.

PRZEBIEG I WYNIKI DOŚWIADCZEŃ

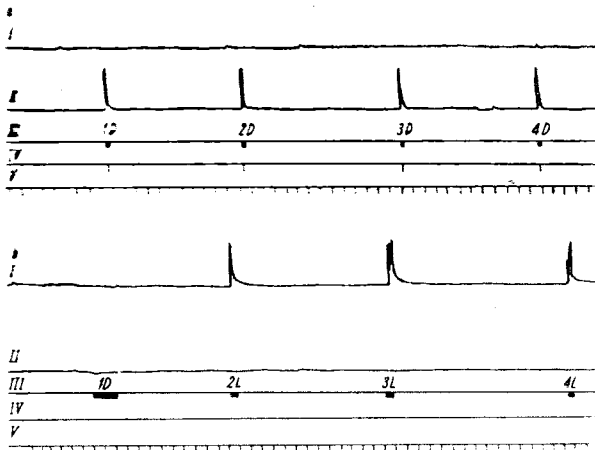
Doświadczenia rozpoczęto u wszystkich psów od treningu pokarmowych odruchów warunkowych. Po utrwaleniu warunkowego odruchu pokarmowego (28—36 doświadczeń), zaczęto w tej samej kamerze doświadczalnej, u każdego z psów, trenować warunkowy odruch obronny na inny bodziec. Gdy po ok. 40 doświadczeniach odruch ten był już dobrze utrwalony, na jednym z kolejnych doświadczeń zastosowano warunkowy bodziec pokarmowy. Bodziec ten stosowano zawsze jako pierwszy w danym doświadczeniu, celem uniknięcia wpływu zależnych od inercji procesów pobudzenia. Poniżej przedstawiamy otrzymane wyniki.

A. Wpływ treningu obronnych odruchów warunkowych na wyuczoną reakcję pokarmową. U trzech psów otrzymano identyczne wyniki. Dla ilustracji podajemy przebieg doświadczeń u jednego z nich. Na 43 doświadczeniu serii obronnych odruchów warunkowych zastosowano, po raz pierwszy w tej serii, warunkowy bodziec pokarmowy (dotykałka — D), przedłużając czas jego trwania do 10 sek. Bodziec ten nie wywołał żadnego warunkowego efektu ruchowego. Wynik przedstawiono na ryc. 1b. Obok — kimogram jednego z doświadczeń poprzedniej serii, gdzie ten sam bodziec wywoływał natychmiast pokarmowy warunkowy efekt ruchowy w postaci uniesienia przedniej prawej łapy (ryc. 1a).

Czwarty z naszych psów zachował się nieco odmiennie. Warunkowy bodziec pokarmowy (brzęczyk — B) zastosowany po raz pierwszy w czasie 40 doświadczenia serii obronnych odruchów warunkowych wywołał pełnowartościową wyuczoną reakcję obronną w postaci ruchu tylnej prawej łapy (ryc. 2b), nie zaś warunkową reakcję pokarmową trenowaną w poprzedniej serii (ryc. 2a).

Po około 14-dniowej przerwie w doświadczeniach, powrócono do serii pokarmowych odruchów warunkowych, prowadząc doświadczenia w tej

samej co poprzednio kamerze. Dwa psy w ciągu pierwszych ok. 30 doświadczeń nie zjadały normalnej porcji podawanego w kamerze pokarmu. Mimo tego, toku doświadczeń nie przerywano, a następnie prowadzono trening jeszcze przez okres ok. dwóch miesięcy. Tak więc ogólna ilość przeprowadzonych doświadczeń warunkowych odruchów pokarmowych,



Ryc. 1 a, b. Warunkowy bodziec pokarmowy stosowany w serii odruchów pokarmowych (a) i podczas długotrwałego treningu warunkowego odruchów obronnych (b). I — warunkowa reakcja obronna, ruch prawej tylnej łapy; II — warunkowa reakcja pokarmowa, ruch przedniej prawej łapy; III — bodziec warunkowy: D — dotykałka, warunkowy bodziec pokarmowy, L — lampka, warunkowy bodziec obronny, 1, 2, 3... — kolejne bodźce; IV — bodziec bezwarunkowy, podanie pokarmu; V — czas (5 sec.) Jak wynika z wykresu, dotykałka stosowana podczas serii odruchów pokarmowych wywoływała warunkową reakcję pokarmową w postaci ruchu prawej przedniej łapy (a). Zastosowana zaś na 43 doświadczeniach w serii odruchów obronnych nie wywiała żadnego efektu ruchowego (b).

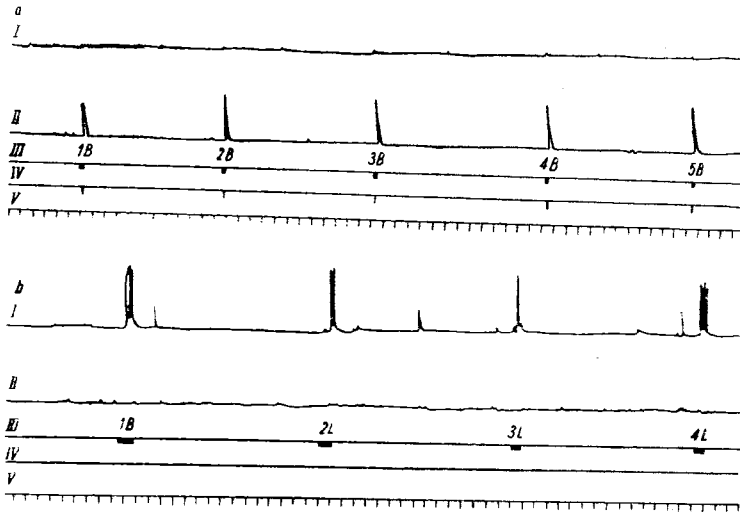
Fig. 1 a, b. Conditioned alimentary stimulus used in the series of alimentary reflexes (a) and during long-term training of conditioned defensive reflexes (b). I — conditioned defensive reaction, movement of the right hindleg; II — conditioned alimentary reaction, movement of the right foreleg; III — conditioned stimulus: D — tactile signal, conditioned alimentary stimulus, L — light, conditioned defensive stimulus, 1, 2, 3... consecutive stimuli; V — time (5 sec.). As can be seen from the diagram, when the tactile signal was used during a series of alimentary reflexes it elicited an alimentary reaction in the form of a movement of the right foreleg (a). When this stimulus was used during 30 experiments in a series of defensive reactions it did not evoke any motor reaction (b).

przed przystąpieniem do właściwych prób, znacznie przewyższała ilość doświadczeń obronnych odruchów warunkowych i wahała się w granicach od 48 do 126 doświadczeń.

Następnie na jednym z doświadczeń wprowadzono warunkowy bodziec obronny, stosując go jako pierwszy w kolejności. Poniżej podajemy wyniki uzyskane w tej serii.

B. Wpływ treningu pokarmowych odruchów warunkowych na wyuczoną reakcję obronną. Na jednym z kolejnych doświadczeń serii po-

karmowych odruchów warunkowych zastosowano warunkowy bodziec obronny. U trzech psów otrzymano te same wyniki. Dla przykładu podajemy przebieg doświadczenia u jednego z psów. Bodziec obronny (lampka — L) zastosowany po raz pierwszy na 80 doświadczeniu serii



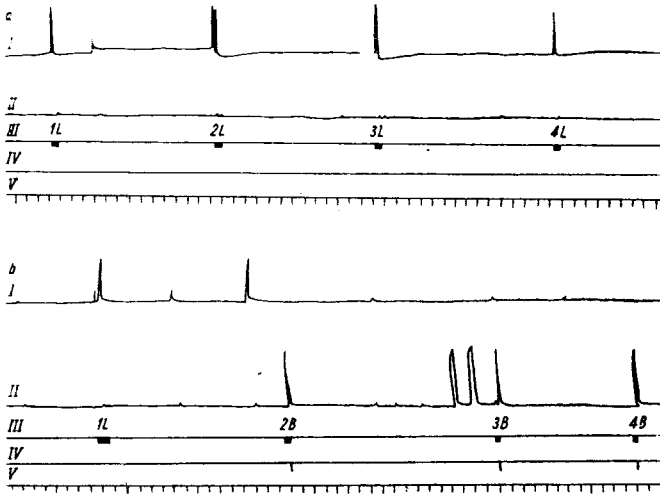
Ryc. 2 a, b. Warunkowy bodziec pokarmowy stosowany w serii odruchów pokarmowych (a) i podczas długotrwałego treningu warunkowych odruchów obronnych (b). I — warunkowa reakcja obronna, ruch prawej tylnej łapy; II — warunkowa reakcja pokarmowa, ruch przedniej prawej łapy; III — bodziec warunkowy: B — brzęczyk, warunkowy bodziec pokarmowy; L — lampka, warunkowy bodziec obronny; 1, 2, 3... — kolejne bodźce; IV — bodziec bezwarunkowy (podanie pokarmu); V — czas (5 sec.). Brzęczyk stosowany w czasie serii odruchów pokarmowych wywoływał wyuczoną reakcję pokarmową w postaci ruchu przedniej prawej łapy (a). Bodziec ten użyty po raz pierwszy na 40 doświadczeniu, podczas treningu warunkowych odruchów obronnych, wywołał już w 3 sec. ruch tylnej prawej łapy, tzn. aktualnie trenowany warunkowy ruch obronny (b).

Fig. 2 a, b. Conditional alimentary stimulus used in the series of alimentary reflexes (a) and during long-term training of conditioned defensive reflexes (b). I — conditioned defensive reaction, movement of the right hindleg; II — conditioned alimentary reaction movement of the right foreleg; III — conditioned stimulus; B — buzzer, conditioned alimentary stimulus; L — light, conditional defensive stimulus; 1, 2, 3... — consecutive stimuli; IV — unconditional stimulus (offering of food); V — time (5 sec.). When the buzzer was used during a series of alimentary reflexes it evoked a learned alimentary reaction in the form of a movement of the right fore limb (a). When this stimulus was used for the first time in 40 experiment during training of conditioned defensive reflexes, it elicited, after 3 seconds, a movement of the right hindleg i. e. the conditioned defensive reflex in training at the time (b).

odruchów pokarmowych wywołał już w drugiej sek. warunkową reakcję obronną, w postaci uniesienia tylnej prawej łapy (ryc. 3b). to jest taką samą reakcję, jaką wywoływał zawsze, w odpowiedzi na ten bodziec, w serii warunkowych odruchów obronnych (ryc. 3a). Doświadczenie po-

wtórzono kilkakrotnie w ciągu następnych 3 miesięcy, otrzymując stale taki sam wynik: warunkowy bodziec obronny stosowany w serii doświadczeń pokarmowych wywoływał zawsze wyuczoną reakcję obronną.

U czwartego psa przebieg doświadczeń był nieco inny. Warunkowy bodziec obronny (lampka — L) zastosowany po raz pierwszy w czasie 48 doświadczenia (ryc. 4b) serii pokarmowych odruchów warunkowych



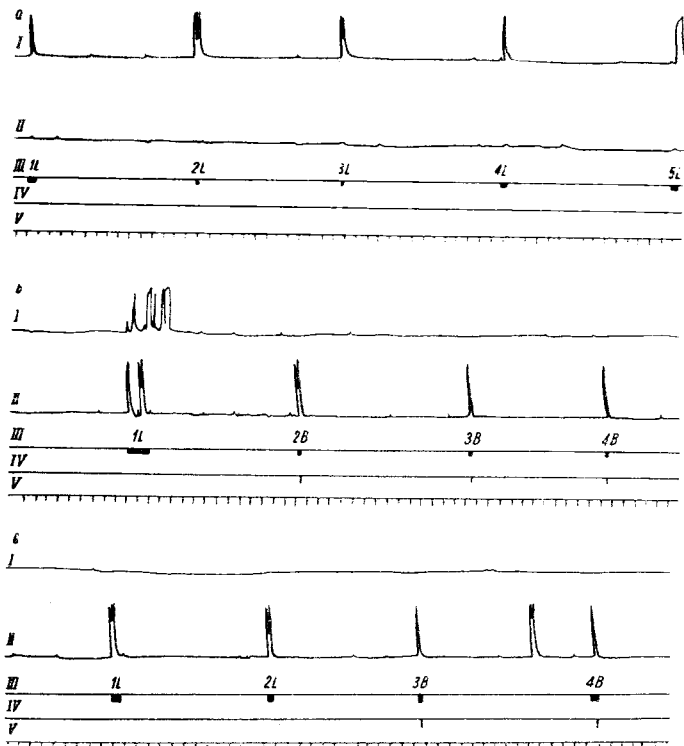
Ryc. 3 a, b. Warunkowy bodziec obronny stosowany w serii odruchów obronnych (a) i podczas długotrwałego treningu warunkowych odruchów pokarmowych (b). Dalej, jak na ryc. 2. Jak wynika z wykresu, lampka stosowana podczas serii odruchów obronnych wywoływała wyuczoną reakcję obronną w postaci ruchu tylnej prawej łapy (a). Po długotrwałym treningu odruchów pokarmowych (80 doświadczenie) bodziec ten, użyty w serii odruchów pokarmowych, wywołuje nadal obronny efekt ruchowy (b).

Fig. 3 a, b. Conditioned defensive stimulus used in a series of defensive reflexes (a) and during long-term training of conditioned alimentary reflexes (b). Further, as in Fig. 2. As can be seen from the diagram, the light used during the series of defensive reflexes elicited the conditioned defensive reaction in the form of a movement of the right hindleg (a). After prolonged training of alimentary reflexes (80 experiments) this stimulus, used in a series of alimentary reflexes, continues to evoke the defensive motor effect (b).

wywołał przede wszystkim pełnowartościową warunkową reakcję pokarmową w postaci podniesienia prawej przedniej łapy, a dopiero po tym — warunkowy ruch obronny. Na bodziec ten powtórzony następnego dnia pojawiła się już tylko wyuczona reakcja pokarmowa (ryc. 4c), pomimo że wykonanego ruchu nie wzmacniano podaniem pokarmu. Był to ten sam pies, który zachował się nieco odmiennie także i w poprzedniej serii doświadczeń.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Otrzymane dane doświadczalne można streścić następująco: 1. Długotrwały trening warunkowych odruchów obronnych powodował bądź zahamowanie wyuczonych reakcji pokarmowej na warunkowy bodziec pokarmowy (u trzech psów), bądź też pojawienie się — w odpowiedzi na ten bodziec — wyuczonych reakcji obronnej, która nigdy nie była z nim związana (u jednego psa). 2. Warunkowy bodziec obronny zastosowany podczas



Ryc. 4 a, b, c. Warunkowy bodziec obronny stosowany w serii warunkowych odruchów obronnych (a) i podczas długotrwałego treningu warunkowych odruchów pokarmowych (b, c). Dalej, jak na ryc. 2. Lampka stosowana podczas serii obronnych odruchów warunkowych wywoływała wyuczoną reakcję w postaci uniesienia tylnej prawej łapy (a). Ta sama zaś lampka zastosowana w serii warunkowych odruchów pokarmowych wywołała pojawienie się obu warunkowych ruchów: pies podnosił kolejno do przednią łapę, to tylną (b). Następnego dnia pojawiła się, w odpowiedzi na lampkę, już tylko warunkowa reakcja pokarmowa (c).

Fig. 4 a, b, c. Conditioned defensive stimulus used in a series of conditioned defensive reflexes (a) and during long-term training of alimentary reflexes (b, c). Further, as in Fig. 2. The light used during a series of conditioned defensive reflexes elicited the conditioned reaction in the form of lifting the right hindleg (a). The same light used in the series of conditioned alimentary reflexes evoked both conditioned movements: the dog lifted the hind and foreleg alternately (b). On the following day only the conditioned alimentary reaction (c) appeared in response to the light.

długotrwałego treningu warunkowych odruchów pokarmowych, wywołał u trzech psów wyuczoną reakcję obronną. U jednego psa, obok warunkowej reakcji obronnej, wystąpiła także wyuczona reakcja pokarmowa.

W naszych doświadczeniach z jedną i tą samą sytuacją doświadczalną zostały związane dwa różnorodne odruchy warunkowe. W każdej określonej serii doświadczeń trenowany był tylko jeden odruch. Można więc przypuszczać, iż połączenia czasowe między sytuacją doświadczalną a aktualnie trenowanym ruchem umacniały się, zaś połączenia warunkowe trenowane w poprzedniej serii — osłabiały. Wskutek tego trening danego odruchu podnosił pobudliwość pokarmową lub obronną zwierzęcia, w zależności od rodzaju serii. Mówiąc językiem potocznym: wchodząc do kamery doświadczalnej zwierzę było już odpowiednio „nastawione” i ruch aktualnie trenowany był niejako „gotowy” do pojawienia się [11]. Tym tłumaczymy zahamowanie wyuczonej reakcji pokarmowej na bodziec pokarmowy, zastosowany w czasie treningu obronnych odruchów warunkowych, oraz zjawisko „przełączenia” w postaci wystąpienia u jednego psa wyuczonej reakcji obronnej na bodziec pokarmowy.

Te same czynniki odegrały niewspółmiernie małą rolę w odniesieniu do czasowych związków obronnych. Mimo długotrwałego treningu warunkowych odruchów pokarmowych, bodziec obronny wywoływał nadal warunkową reakcję obronną. Jedynie u jednego psa obserwowaliśmy zjawisko „częściowego przełączenia”, w wyniku którego na warunkowy bodziec obronny wystąpiła wyuczona reakcja pokarmowa obok warunkowej reakcji obronnej. Warunkowe połączenia obronne okazały się w naszych doświadczeniach, znacznie trwalsze od warunkowych połączeń pokarmowych.

Być może, iż na przebieg opisanych wyżej doświadczeń miały również pewien wpływ czynniki decydujące o trwałości wytworzonych połączeń i np. przy krótszym treningu warunkowych odruchów obronnych lub przy użyciu smaczniejszego pokarmu jako wzmocnienia, uzyskano by nieco inne wyniki.

WNIOSKI

1. Długotrwały trening warunkowych odruchów obronnych wpłynął w sposób zasadniczy na warunkowy odruch pokarmowy, powodując bądź zahamowanie wyuczonej reakcji pokarmowej, bądź pojawienie się warunkowej reakcji obronnej w odpowiedzi na pokarmowy bodziec warunkowy.

2. Długotrwały trening warunkowych odruchów pokarmowych nie naruszył w naszych doświadczeniach warunkowego odruchu obronnego.

Я. Войтцак—Ярошова

ВЛИЯНИЕ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ТРЕНИРОВКИ НА ПРОЦЕСС ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МЕЖДУ ОБОРОНИТЕЛЬНЫМИ И ПИЩЕВЫМИ УСЛОВНЫМИ РЕФЛЕКСАМИ II ТИПА

Содержание

Целью работы являлось исследование влияния долговременной тренировки оборонительных условных рефлексов на пищевую условную реакцию и наоборот. Исследования проводились на четырех собаках у которых в одной и той же экспериментальной камере, выработывались условные пищевые и оборонительные рефлексы. Так пищевые, как и оборонительные условные рефлексы тренировались в отдельных экспериментальных сериях. Затем во время серии оборонительных условных рефлексов на одном из экспериментов применялся условный пищевой импульс. Во время серии пищевых условных рефлексов, в одном из экспериментов применялся условный оборонительный импульс. Получены следующие результаты. Продолжительная тренировка оборонительных условных рефлексов у 4 собак привела к торможению пищевой двигательной условной реакции на условный пищевой раздражитель. У одной собаки пищевой условный раздражитель вызвал появление условной оборонительной реакции, вместо условной пищевой реакции.

Долговременная тренировка пищевых условных рефлексов у 3-ех собак не имела никакого влияния на оборонительную условную реакцию. У одной собаки наблюдалось появление двух условных реакций — оборонительной и пищевой.

J. Wojtczak-Jaroszowa

INFLUENCE OF LONG-TERM TRAINING ON SWITCHING BETWEEN ALIMENTARY AND DEFENSIVE MOTOR CONDITIONED REFLEXES II TYPE

Summary

The purpose of this investigation was to study the influence of long-term training of defensive conditioned reflexes on the motor alimentary conditioned reaction, and vice versa. The experiments were performed on four dogs in which, in the same experimental chamber, alimentary and defensive motor conditioned reflexes were elaborated. Both alimentary and defensive conditioned reflexes were trained in separate series. Thus, an alimentary conditioned stimulus was applied in the defensive series and a defensive conditioned stimulus in the alimentary series.

The following results were obtained. A long-term training of defensive conditioned reflexes in four dogs inhibited the alimentary motor conditioned reaction developed to the alimentary stimulus. In one dog, alimentary conditioned stimulus evoked the appearance of the defensive conditioned reaction instead of alimentary conditioned reaction.

The long training of alimentary conditioned reflexes in three dogs had no effect on the defensive conditioned response. In one dog we observed the appearance of both alimentary and defensive conditioned reactions to the defensive stimulus.

PIŚMIENNICTWO

1. *Asratjan E. A.*: Żurn. Wyssh. Nerwn. Dejat. im. I. P. Pawłowa, 1951, 1, 1.
2. *Asratjan E. A.*: Żurn. Wyssh. Nerwn. Dejat. im. I. P. Pawłowa, 1958, 8, 3.
3. *Konorski J., Miller S.*: Podstawy fizjologicznej teorii ruchów nabytych. Ruchowe odruchy warunkowe. 1933, Warszawa.
4. *Konorski J.*: Przegl. Fizjol. Ruchu, 1939, 9.
5. *Sachiulina G. T.*: cyt. wg 2.
6. *Skipin G. W.*: Żurn. Wyssh. Nerwn. Dejat. im. I. P. Pawłowa, 1954, 4, 2.
7. *Struczkow M. I.*: Żurn. Wyssh. Nerwn. Dejat. im. I. P. Pawłowa, 1956, 4, 2.
8. *Struczkow I. M.*: Żurn. Wyssh. Nerwn. Dejat. im. I. P. Pawłowa, 1956, 4, 2.
9. *Szitow, Jakowlewa*: cyt. wg 1.
10. *Wyrwicka W.*: Acta Physiol. Pol. 1953, 4.
11. *Wyrwicka W.*: Badania nad odruchami warunkowymi analizatora ruchowego. PWN, Łódź, Tow. Nauk. 1955, Łódź.
12. *Wyrwicka W.*: Acta Biol. Exper. 1956, 17, 1.
13. *Wyrwicka W.*: Acta Biol. Exper. 1958, 28.
14. *Zbrożyna A.*: Zjawisko nieutożsamiania bodźca działającego na różnych płach fizjologicznych u psów. Łódź, Tow. Nauk., 1953.

Otrzymano: 22. 3. 1961.

Adres autora: Łódź, ul. Gdańska 11, 12.