

BOGUSŁAW ŻERNICKI

Zakład Neurofizjologii

Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego

Pasteura 3, 02-093 Warszawa

e-mail: zernicki@nencki.gov.pl

## PERCEPCJE AFEKTYWNE I DZIAŁANIA DOWOLNE — NEUROFIZJOLOGICZNA HIPOTEZA 2000

### WSTĘP

Istnieją dwie grupy nieostro od siebie oddzielonych pytań odnoszących się do działania mózgu. Pierwsza grupa dotyczy rozwoju i działania maszynerii mózgu, a druga dotyczy czynności psychicznych (patrz ŻERNICKI 1987, 1988). W XX w. odpowiedzieliśmy w znacznym stopniu na pytania grupy pierwszej. Ważnym przykładem jest poznanie głównych mechani-

zmów pamięci (patrz ŻERNICKI 1997). Druga grupa pytań pozostaje w zasadzie bez odpowiedzi. Należy jednak sądzić, że odpowiemy na nie w nadchodzącym wieku. Do optymizmu skłania nas pojawienie się w ostatnich latach nowych nieinwazyjnych metod badania mózgu. Między innymi, możemy mapować u człowieka okolice mózgu aktywowane w czasie działania określonego bodźca i rozwiązywania określonego zadania (patrz FRACKOWIAK i współaut. 1997).

W pierwszej połowie XX w. sformułowano hipotezy dotyczące maszynerii mózgu. Były one ważne dla dalszych badań. Znanymi przykładami są: hipoteza PAWŁOWA (1951) i hipoteza KONORSKIEGO (1948), dotyczące mechanizmów warunkowania. Obecnie, na progu XXI w., są niezbędne neurofizjologiczne hipotezy dotyczące różnych aspektów czynności psychicznych. Taką hipotezę stanowi obecny artykuł. Jego treść jest oparta na przygotowywanej do druku wersji angielskiej.



Bogusław Żernicki (ur. 1931). Z wykształcenia jest lekarzem, z zawodu fizjologiem mózgu a z zamiłowania psychologiem i filozofem. Uczeń Jerzego Konorskiego. Od blisko 50 lat pracownik Zakładu Neuro-

fizjologii w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego. Od 25 lat kierownik Zakładu. Przez wiele lat był redaktorem *Acta Neurobiologiae Experimentalis*. Ma wielu uczniów. Często pracuje za granicą. W swojej pracowni prowadzi badania z wieloma kolegami z zagranicy. Odkrył, że mózg wyższych zwierząt izolowany od bodźców czuciowych i reszty ciała działa w swej istocie normalnie. Opisał percepcyjne i asocjacyjne objawy uszkodzenia mechanizmu uczenia się wzrokowego u zwierząt izolowanych we wczesnym okresie życia od bodźców wzrokowych (deprywowanych wzrokowo). Walczy z epidemią niedobrych badań, niedobrych prac i czasopism nieczytanych. Zaszczepił córce zamiłowanie do pracy naukowej. Docenia urodę wielu aspektów życia.

Bodźce afektywne (emocjonalne) wywołują dwie różne czynności psychiczne: czynność kognitywną (gnostyczną, poznawczą) i, towarzyszącą jej, czynność afektywną (emocjonalną) (CABANAC 1979, PFAFFMANN i współaut. 1977, YOUNG 1959). Na przykład, widokowi ciastka towarzyszy apetyt, a jego smakowi towarzyszy przyjemność. Można zatem przyjąć, że bodźce afektywne wywołują „percepcje kognitywno-afektywne”. Te dwa składniki percepcyjnego zespołu możemy również traktować niezależnie jako „percepcje kognitywne” i „percepcje afektywne”.

Termin „percepcja” wymaga komentarza. Używam go w znaczeniu ograniczonym do czynności psychicznej wywoływanej bezpośrednio przez bodziec (ŻERNICKI 1988). W tym znaczeniu jego angielskim odpowiednikiem jest termin „percept”.

W niniejszej pracy będą analizowane mechanizmy oraz rola percepcji afektywnych. Analiza będzie miała charakter ogólny, a zatem będzie uproszczona. Między innymi, wiele terminów (np. ból) będzie użytych w ich szerokim znaczeniu. Oprzemy się na trzech założeniach wynikających z naszej ogólnej wiedzy o działaniu mózgu:

1) Percepcje, podobnie jak inne czynności psychiczne, są wynikiem określonych ośrodkowych procesów nerwowych.

2) Różnorodne percepcje afektywne mają podobny mechanizm, a leżące u ich podstaw procesy ośrodkowe pełnią podobną rolę.

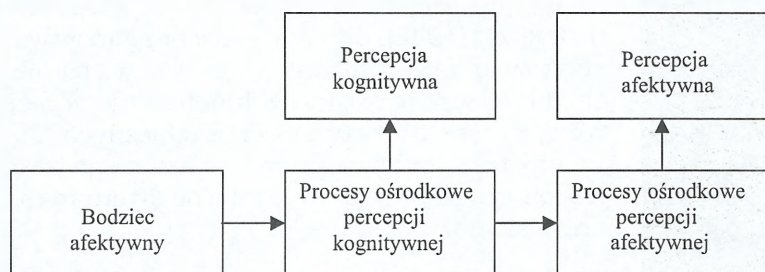
3) Bodźce afektywne uruchamiają u ludzi i wyższych zwierząt podobne mechanizmy. Będziemy zatem wykorzystywać wyniki uzyskane na zwierzętach.

## PERCEPCJE AFEKTYWNE A PERCEPCJE KOGNITYWNE

### STABILNOŚĆ

Percepcje afektywne stanowią niestabilną część zespołów kognitywno-afektywnych. Składnik afektywny może zniknąć i może ulec istotnym zmianom. Świadczy o tym szereg danych. Po pierwsze, siła, a nawet znak (negatywny lub pozytywny) percepcji afektywnej nie zawsze jest skorelowany z siłą jej kognitywnego partnera (patrz CABANAC 1979, WYRWICKA

Wydaje się niemożliwe, żeby procesy percepcji afektywnych miały charakter sprawczy, chociaż pewne wpływy afektywno-kognitywne zapewne istnieją (patrz RAMSEY i LEWIT 2000). Sądzymy zatem, że ośrodkowe procesy percepcji kognitywnych są sprawcze (Ryc. 1) lub oba rodzaje tych procesów są wywoływane równolegle. Jednakże wariant sprawczy wydaje się bardziej prawdopodobny. Przede wszystkim, nasze codzienne doświadczenie poucza nas, że raczej najpierw percypujemy bodziec kognitywnie i



Ryc. 1. Efekty percepcyjne bodźca afektywnego.

Strzałka oznacza wywoływanie procesów ośrodkowych lub percepcji. Ta i następną rycinę stanowią uproszczone hipotetyczne modele.

1988). Na przykład, picie osłodzonej herbaty może sprawiać przyjemność, ale picie nadmiernej osłodzonej — sprawi przykrość. Po drugie, istnienie niektórych percepcji afektywnych zależy od związanych z nimi percepcji głodu (patrz dalej). Na przykład, apetyt wywołany przez bodziec pokarmowy zależy od głodu pokarmowego. Po trzecie wreszcie, siła i nawet znak percepcji afektywnej może ulec zmianie w procesie uczenia się percepcyjnego (patrz dalej).

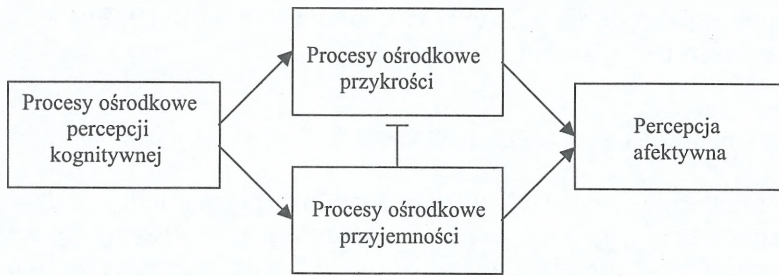
Taka niestabilność percepcji afektywnych prowadzi do dwóch ważnych wniosków. Pierwszy dotyczy relacji pomiędzy procesami ośrodkowymi percepcji kognitywnych i afektywnych.

dopiero potem afektywnie. Na przykład, wydaje się, że najpierw widzimy ciastko, a dopiero potem odczuwamy apetyt. Takie poczucie jest zgodne z hipotezą, że emocja jest poprzedzona kognitywną oceną znaczenia bodźca (LAZARUS 1982). Poza tym, jeśli nasza percepcja kognitywna jest błędna, to jej afektywny partner jest również błędny. Na przykład, jeśli w nocy błędnie percypujemy kognitywnie białe prześcieradło jako ducha, to odczuwamy również strach.

Drugi wniosek dotyczy dwoistości procesów ośrodkowych percepcji afektywnych. Sądzymy, że mogą być wywoływane równolegle ośrodkowe procesy przykrości i przyjemności (Ryc. 2). Róż-

ne progi dla aktywacji odpowiednich neuronów percepcyjnych i istnienie hamowania ośrodkowych procesów przykrości przez ośrodkowe

growane (patrz ŻERNICKI 1993). W wyniku tego powstają percepcje złożone. Możemy zatem rozpoznać i wyobrazić sobie nie tylko poszcze-



Ryc. 2. Hedonistyczna złożoność procesów ośrodkowych percepcji afektywnych: procesy przykrości i procesy przyjemności.

Strzałka oznacza wywoływanie procesów ośrodkowych lub percepcji. Linia zakończona porzeczną kreską oznacza hamowanie.

procesy przyjemności (patrz dalej) może wyłumaczyć dlaczego w zależności od swej siły bodziec może być albo przyjemny albo przykry.

#### SPECYFICZNOŚĆ

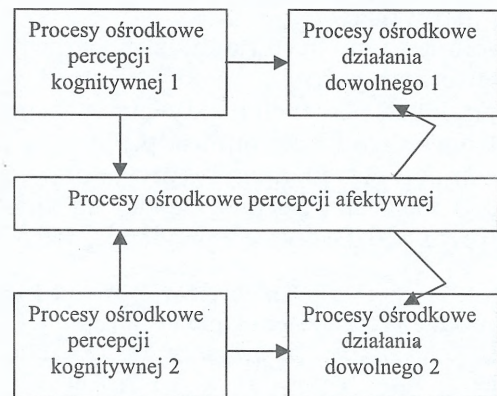
Percepcje afektywne są prawdopodobnie znacznie mniej specyficzne niż ich kognitywni partnerzy. Jednakże rozmiar tego zjawiska jest niejasny. Ilustruje to przykład bodźców pokarmowych. Trudno jest nam ocenić czy różne pokarmy wywołują różne rodzaje przyjemności, czy też po prostu jedna przyjemność jest zabarwiana przez różne smaki. Jednakże u ludzi, którym pozwolono nasycić się określonym pokarmem, jedzenie potem tego pokarmu sprawiło mniejszą przyjemność niż jedzenie innych pokarmów, natomiast sam smak tego pokarmu nie ulegał znacznym zmianom (patrz ROLLS 1999). Co więcej, we wtórnej okolicy smakowej (kora orbitofrontalna) u małp, niektóre neurony zmniejszyły swoją odpowiedź na pokarm, którym małpa się nasyciła (patrz ROLLS 1999). Te wyniki wskazują, że nawet w zakresie jednego układu istnieją odrębne zespoły neuronów dla różnych percepcji afektywnych. Tym niemniej, należy sądzić, że wiele percepcji kognitywnych może mieć jednego wspólnego partnera afektywnego (Ryc. 3).

W konsekwencji wpływy afektywne na działania dowolne są również mniej specyficzne od wpływów kognitywnych (Ryc. 3). Należy zatem sądzić, że działania dowolne są aktywowane podprogowo kognitywnie, a torowane (motywowane) afektywnie (patrz dalej).

#### UCZENIE SIĘ PERCEPCYJNE

Kognitywne uczenie się percepcyjne polega przede wszystkim na integracji elementów złożonych przedmiotów. Sądzymy, że wtedy powstają nowe zespoły neuronów percepcyjnych (HEBB 1949). Ludzka twarz jest dobrym przykładem. Kiedy jest widziana po raz pierwszy, jej charakterystyczne cechy są natychmiast inte-

gólne elementy widzianej twarzy, lecz również tę twarz jako całość. Należy sądzić, że podobny proces zachodzi przy integracji sytuacji złożonej z wielu bodźców. Tu dobrym przykładem może być spotkanie towarzyskie. Po takim spotkaniu jesteśmy w stanie wyobrazić sobie nie tylko poszczególnych jego uczestników i poszczególne potrawy, lecz również spotkanie jako całość. Niektórym takim złożonym percepcjom kognitywnym towarzyszą afektywni partnerzy. Jednakże mechanizm ich powstawania jest niejasny. Możliwe, że jest to proces w pewnym stopniu wtórny w stosunku do kognitywnego.



Ryc. 3. Mniejsza specyficzność percepcji afektywnych niż kognitywnych.

Strzałka oznacza wywoływanie procesów ośrodkowych lub percepcji. Strzałka złamana oznacza torowanie procesów ośrodkowych.

Poza tym percepcje afektywne mogą zmienić swoją siłę, a nawet znak. Może to być wynikiem zwykłego kontaktu z bodźcem. Na przykład w ten sposób kotki mogą się nauczyć jeść normalnie niesmaczny pokarm (patrz WYRWICKA 1988). Zjawisko imprintingu u młodych ptaków jest również dobrym przykładem.

#### LOKALIZACJA

Kognitywne i afektywne percepcje mają odmienną lokalizację. Sądzymy, że zespoły neuro-

nów percepcji kognitywnych są zlokalizowane na wysokich piętrach układów czuciowych, a zespoły neuronów percepcji afektywnych na wysokich piętrach układu limbicznego (patrz ZAGRODZKA 2000). Poza tym, na wysokich piętrach układów czuciowych mogą istnieć odręb-

ne neurony dla percepcji afektywnych. Jak już wspomnieliśmy, neurony reagujące na smaczność pokarmu znaleziono w korze smakowej u małp. Znaleziono je również w korze smakowej u szczurów (YAMAMOTO i współaut. 1989).

### GLÓWNE TYPY PERCEPCJI AFEKTYWNYCH

Różne typy percepcji afektywnych mogą być wyróżnione w oparciu o dwa następujące kryteria (patrz ŻERNICKI 1981). Pierwsze dotyczy percepcji kognitywno-afektywnych w całości. Tylko niektóre bodźce afektywne są ze swej natury ważne biologicznie — takie bodźce i wywoływane przez nie percepcje będziemy nazywać „podstawowymi”. Natomiast niektóre bodźce afektywne jedynie sygnalizują bodźce podstawowe — odpowiednio, takie bodźce i ich percepcje będziemy nazywać „sygnalnymi”. Jednakże niektóre bodźce afektywne mają znaczenie zarówno podstawowe, jak i sygnalne. Drugie kryterium dotyczy wyłącznie percepcji afektywnych. Niektóre z nich są przykre, natomiast niektóre są przyjemne. Jednakże niektóre percepcje afektywne są pod tym względem mieszane (patrz niżej).

Zgodnie z tymi kryteriami, istnieją dwa typy podstawowych percepcji afektywnych, dwa typy sygnalnych percepcji afektywnych i typ percepcji mieszanych. Są nimi odpowiednio: ból, przyjemność, strach, apetyt i „przyjemność niepełna” (Tabela 1). Te typy percepcji są wywoływane przez bodźce bólowe, przyjemne, strach-

wować działania dowolnie (patrz dalej), a z drugiej mają znaczenie nagradzające. Można zatem przyjąć, że bodźce apetytywne i niepełne bodźce przyjemne aktywują w znacznym stopniu neurony percepcyjne odpowiedzialne zarówno za przykrość, jak i za przyjemność (Ryc. 2).

Specjalna kategoria bólu jest wywoływana przez długotrwałe, interoceptywne „bodźce głodowe”. Głód pokarmu i pragnienie wody są typowymi przykładami. Percepcje głodu nie mają kognitywnych partnerów. Główną rolą tych percepcji jest zwiększanie efektów percepcji afektywnych na bodźce zewnętrzne, związane z tą samą funkcją organizmu (patrz ŻERNICKI 1981). Wskazują na to opisane wyżej wyniki doświadczeń pokarmowych u ludzi, małp i szczurów (ROLLS 1999, YAMAMOTO i współaut. 1989). Możemy zatem przyjąć, że procesy ośrodkowe głodu torują związane z nimi procesy ośrodkowe apetytu (patrz ŻERNICKI 1981).

Ogólnie rzecz biorąc, podstawowe percepcje afektywne są esencją naszego życia. Sygnalne percepcje afektywne odgrywają natomiast tylko rolę pomocniczą. Wreszcie, podstawowe i sygnalne percepcje kognitywne pełnią rolę pomocniczą w stosunku do percepcji afektywnych.

Nasze informacje o lokalizacji procesów ośrodkowych związanych z percepcjami afektywnymi różnego typu są, jak dotychczas, oparte na danych uzyskanych na zwierzętach, w szczególności kiedy uczenie się instrumentalne jest powiązane z elektrycznym drażnieniem mózgu lub domózgowym stosowaniem leku. Wtedy obecność efektów kary lub nagrody są odpowiednio traktowane jako sygnały przykrości i przyjemności. Dane te sugerują, że ból jest głównie związany z częścią przednią zakrętu obręczy (patrz VOGT i SIKES 2000), neuronalne korelaty przyjemności są rozsiane w układzie limbicznym (patrz ZAGRODZKA 2000), strach jest głównie związany z ciałem migdałowatym (patrz ZAGRODZKA 2000) i wreszcie apetyt jest związany z czynnością neuronów dopaminowych w jądrze półleżącym (BERRIDGE i ROBINSON 1998).

Tabela 1. Typy percepcji afektywnych i bezpośrednio motywowane przez nie działania

Bodziec	Percepcja	Działanie
Bólowy	Ból	Ucieczka
Przyjemny	Przyjemność	—
Strachowy	Strach	Unikanie
Apetytywny	Apetyt	Osiąganie
Przyjemny, nieadekwatny	Przyjemność niepełna	Optymalizacja

we, apetytywne i w sposób niepełny przyjemne. Przykładem bodźca nieadekwatnego jest niewielka ilość pokarmu w ustach lub słabo słyszalna muzyka. Nieadekwatny bodziec przyjemny sygnalizuje bodziec adekwatny. Wszystkie te terminy są użyte w ich szerokim znaczeniu.

Apetyt i przyjemność niepełna wydają się jednocześnie przykre i przyjemne. Jest to zgodne z tym, że z jednej strony są w stanie moty-

## WYŻSZE PERCEPCJE AFEKTYWNE

Niektóre percepcje afektywne są bezpośrednio związane z potrzebami ciała, podczas gdy inne takiego związku nie mają. Na tej podstawie percepcje afektywne można podzielić na „niższe” i „wyższe”. Na przykład, pokarmowe percepcje afektywne należą do niższych, podczas gdy estetyczne do wyższych. Ten podział jest podobny do zaproponowanego przez MASŁOWA (1970) podziału potrzeb organizmu. Wyższe percepcje afektywne są często wywoływane nie przez pojedynczy bodziec, ale przez całą sytuację, w której się znalazł organizm (patrz wyżej). Neuronalne korelaty wyższych percepcji afektywnych znajdują się prawdopodobnie na wysokim poziomie układu limbicznego. Na przykład, percepcje etyczne są związane z korą przedczołową (np. ANDERSON i współaut. 1999).

Niektóre rodzaje wyższych percepcji afektywnych zostaną opisane jako przykłady.

*Percepcje estetyczne.* Przyjemne percepcje estetyczne są często wywoływane przez złożone bodźce wzrokowe i słuchowe. Wystawy malarskie i koncerty muzyczne są dobrymi przykładami.

*Ból niepewności.* Nie lubimy sytuacji, które wywołują stan niepewności. Możemy być niepewni czy powinniśmy ratować tonące dziecko, bo pływamy słabo, czy usunięcie ciąży u biednej kobiety jest rzeczą właściwą, czy nasza praca jest dla nas właściwym zajęciem itp.

*Przyjemność nowości.* Na ogół lubimy nowe bodźce i nowe sytuacje. Jest to ważne dla gromadzenia indywidualnej wiedzy.

*Percepcje etyczne.* Zdarzenia niezgodne z naszym kodem etycznym wywołują ból. Odwrotnie, zdarzenia z nim zgodne wywołują przyjemność. Takie zdarzenia nazywamy odpowiednio niewłaściwymi i właściwymi. Co ważniejsze, nasze działania przeciw niewłaściwym zdarzeniom i dla zaistnienia właściwych zdarzeń, to znaczne działanie właściwe — zgodne z na-

szym sumieniem, wywołują przyjemność. Odwrotnie, nasze przeciwne (niewłaściwe) działania i nawet nasza bierność wywołują ból — wyrzuty sumienia. Na przykład, zazwyczaj uważamy ratowanie tonącego dziecka za właściwe i wtedy to działanie samo w sobie sprawia nam przyjemność. Zatem sytuacja etyczna i nasze działanie stanowią wspólnie złożony bodziec afektywny. Percepcje etyczne są synergiczne z percepcjami opartymi na prawnych i religijnych kodach. Nie chcemy dostać się do więzienia lub piekła, ale chcielibyśmy znaleźć się w raj.

Wyższe podstawowe percepcje afektywne, szczególnie percepcje etyczne, często zmieniają swoją siłę i znak (patrz DARLEY 1990). Takie uczenie się percepcyjne (patrz wyżej) jest zazwyczaj złożone. Często uczymy się w czasie trudnych przemyśleń lub ostrych dyskusji, które mogą być motywowane przez niepewność (patrz wyżej) oraz przez przyjemność związaną z psychicznym działaniem dowolnym (patrz dalej). Dobrym przykładem jest przypadek Patrici Hearst, która zmieniła dramatycznie swój kod etyczny w czasie uwięzienia przez porwawczy. Jednakże prosty kontakt z bodźcem jest również ważny. Zakochanie się jest dobrym przykładem.

Różnice indywidualne w wyższych percepcjach, szczególnie w etycznych, są olbrzymie. Na przykład, niektórzy ludzie nie lubią muzyki lub udzielania pomocy innym. Te różnice tworzą różne osobowości i określają kim jesteśmy. W skrajnych przypadkach jesteśmy bandytami lub świętymi. Te różnice mają większe znaczenie socjalne niż różnice w pamięci i inteligencji. Innymi słowy różnice w naszych celach są ważniejsze niż różnice w łatwości z jaką je osiągamy. Z pewnością nie lubimy inteligentnych bandytów. Natomiast kochamy zwierzęta. Chociaż nie mają one wielu wyższych percepcji afektywnych, niektóre z takich percepcji są wspaniałe.

## PSYCHICZNE I BEHAVIORANE DZIAŁANIA DOWOLNE

Działania dowolne zazwyczaj składają się z dwóch niezupełnie odrębnych składników: psychicznego i behawioralnego. Te dwa działania, diametralnie różne w swej istocie, mają podobne znaczenie funkcjonalne. „Psychiczne działanie dowolne” to myślenie dowolne (rozumowanie). Behawioralne działanie dowolne jest często werbalne. Wynikiem działania psychicznego jest często plan następującego działania behawioralnego. Należy zatem sądzić, że procesy

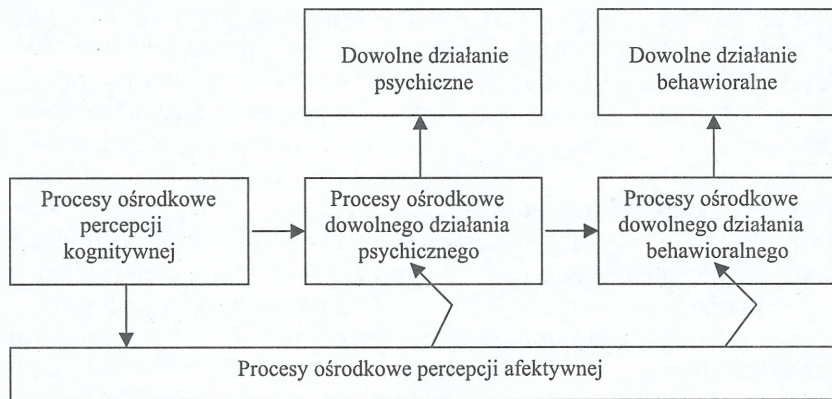
ośrodkowe działania psychicznego wywołują procesy ośrodkowe działania behawioralnego (Ryc. 4).

Bywa, że współdziała z nami inny osobnik, którego prosimy o pomoc. Interakcje między ludźmi polegają często na wzajemnym wywoływaniu percepcji afektywnych i wynikających z nich działań dowolnych.

Działania dowolne są motywowane bezpośrednio przez ból, strach oraz przykre składniki

apetytu i niepełnej przyjemności (patrz ŻERNICKI 1981). Pojawia się wtedy odpowiednio działanie ucieczki, unikania, osiagania i „optymalizacji”

„antybólowy”. Dzieje się tak, jeśli dalszą konsekwencją działania jest usunięcie bodźca bólowego. Na przykład, zimny natrysk gasi „ból”



Ryc. 4. Psychiczne i behawioralne działania dowolne.

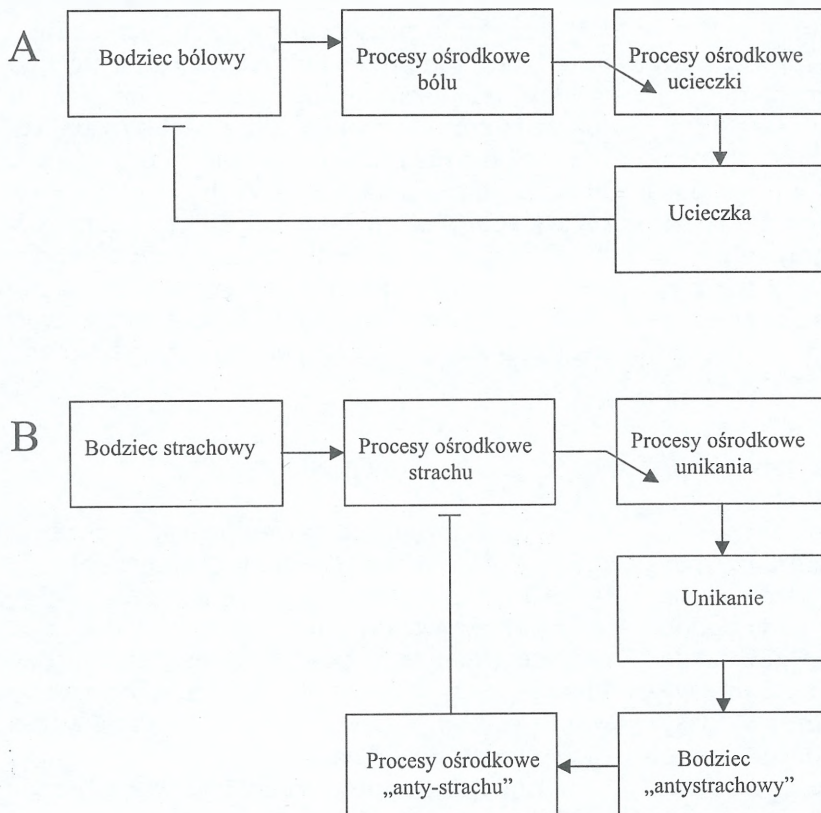
Strzałka oznacza wywoływanie procesów ośrodkowych lub działania dowolnego. Strzałka złamana oznacza torowanie procesów ośrodkowych.

(Tabela 1). Sygnalizowane ból i przyjemność motywują działania dowolne jedynie pośrednio (poprzez strach i apetyt). Innymi słowy, działania dowolne mają bezpośrednie i mogą mieć pośrednie cele hedonistyczne.

Rozpatrzmy mechanizmy bezpośrednich działań motywacyjnych. Ból jest zazwyczaj eliminowany przez usunięcie bodźca bólowego (Ryc. 5A). Strach jest zazwyczaj zahamowany przez bodziec „antystrachowy” (Ryc. 5B). Na przykład, kontakt z matką może zahamować strach u dziecka. Jest to zgodne z koncepcją Konorskiego (1969) antynapędu. Jednakże ból może być również hamowany przez bodziec

przegrzania natychmiast, a temperatura ciała stopniowo się obniży. Z kolei, w niektórych sytuacjach, strach może być eliminowany przez usunięcie bodźca strachowego.

Przykrość wywołaną przez bodziec apetytywny jest hamowana przez bodziec przyjemny (Ryc. 6A). Wreszcie przykrość wywołaną przez nieadekwatny bodziec przyjemny jest hamowana poprzez uzyskanie właściwych parametrów bodźca (Ryc. 6B). Często polega to po prostu na zwiększeniu jego siły. Innymi słowy, osiaganie i optymalizacja często występuje w sekwencji. Na przykład, włączamy radio (osiaganie), a następnie ustalamy siłę głosu (optymalizacja).

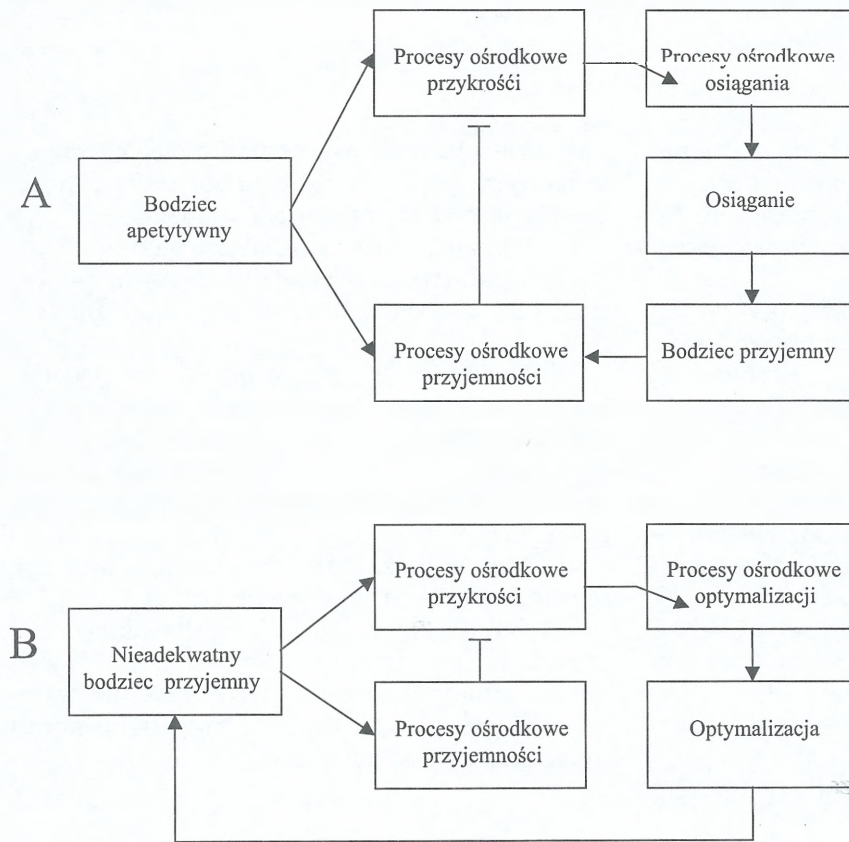


Ryc. 5. Typowe mechanizmy eliminacji przykrości w ucieczce (A) i unikaniu (B).

Strzałka oznacza wywoływanie procesów ośrodkowych lub działania dowolnego lub dostarczanie bodźca antystrachowego (B). Linia zakończona poprzeczną kreską oznacza zmniejszenie siły bodźca wywołującego (A) lub hamowanie (B). Strzałka złamana oznacza torowanie.

W powtarzających się (rutynowych) działaniach dowolnych rola składnika psychicznego (Ryc. 4) jest zredukowana, a nawet może on być nieobecny. Z kolei składnik behawioralny może być nieobecny, jeśli efekt działania psychiczne-

puje często w roztrząsaniu problemów etycznych. Wreszcie, działanie dowolne może się pojawić bez udziału bodźca afektywnego. Jego rolę może spełnić element myślenia spontanicznego (np. wyobrażenie pokarmu). W sumie nasze



Ryc. 6. Mechanizmy eliminacji przykrości w osiaganiu (A) i optymalizacji (B).

Strzałka oznacza wywoływanie procesów ośrodkowych lub działania dowolnego lub dostarczenie bodźca przyjemnego (A) lub modyfikowanie bodźca — zazwyczaj zwiększenie jego siły (B). Linia zakończona poprzeczną kreską oznacza hamowanie. Strzałka złamana oznacza torowanie.

go jest bezpośrednio przyjemny. Przykładem jest przyjemność uzyskiwana w wyniku rozwiązania określonego problemu. Zjawisko to wystę-

działania dowolne mogą być w znacznym stopniu niezależne od świata zewnętrznego. Jest to jedna ze wspólnych własności mózgu.

#### CELE WSTĘPNE I PODEJMOWANIE DECYZJI

Hedonistyczny cel działania dowolnego jest czasami uzyskiwany natychmiast. Dzieje się tak na przykład, kiedy usuwamy z powierzchni ciała czynnik sprawiający ból lub wkładamy do ust dostępny pokarm. Jednakże częściej zdarza się, że musimy wcześniej osiągnąć cel „wstępny” lub szereg celów wstępnych. Zatem wstępne działanie lub szereg wstępnych działań poprzedza działanie ostateczne. Wstępny cel stanowią często: konieczna sytuacja, niezbędna informacja i odpowiednie narzędzie. Na przykład, znajdujemy restaurację i następnie nakryty stół zanim będziemy się cieszyć obiadem lub znajdujemy koło ratunkowe zanim wskoczmy do wody, żeby ratować tonące dziecko.

Osiągnięcie ostatecznego celu może wymagać wielu długotrwałych działań. Przykładami takich celów jest pożądany zawód lub pożądana

praca. Niektóre cele (np. pieniądze) mają znaczenie uniwersalne.

Działanie wstępne może mieć dodatkowo swoją własną motywację (niezależną od motywacji związanej z celem ostatecznym). Ważnym rodzajem wstępnego działania jest podejmowanie decyzji. Zdarza się ono, kiedy cel ostateczny ma nie tylko pożądany ale również niepożądany efekt. Na przykład, ratowanie tonącego dziecka jest etycznie przyjemne, ale również niebezpieczne. Podobnie, jedzenie ciastka jest nie tylko przyjemne, ale również niezdrowe. Podjęcie decyzji jest również niezbędne, kiedy różne cele się wzajemnie wykluczają, na przykład różne restauracje lub różne miejsca wakacyjnego wypoczynku. Wszystkie takie sytuacje wywołują u nas stan niepewności i wstępny cel polega na jej eliminacji (patrz wyżej). Następuje to dzięki

psychicznej ucieczce (Ryc. 5A), która jest często złożona. Dostarczamy do świadomości wyobrażenia możliwych celów i różne motywacje są algebraicznie sumowane (CABANAC 1992). Ten proces bazuje na pętach fronto-striatalnych (JANANSHAH I FRITH 1998) i prawdopodobnie na

funkcji ciała migdałowatego (BECHARA i współaut. 1999). Jednakże jeśli antagonistyczne motywacje różnią się od siebie znacznie siłą lub gdy dana sytuacja pojawia się wielokrotnie (zatem wymaga działania rutynowego), decyzja jest automatyczna lub prawie automatyczna.

#### PODSUMOWANIE

1) W nadchodzącym wieku będą z pewnością prowadzone intensywne badania mechanizmów nerwowych czynności psychicznych. Niższa hipoteza dotyczy mechanizmów percepcji afektywnych.

2) Bodziec afektywny (emocjonalny) wywołuje dwie powiązane ze sobą percepcje: kognitywną i afektywną. Percepcje afektywne są mniej stabilne i mniej specyficzne niż ich kognitywni partnerzy. Poza tym kognitywne i afektywne percepcje podlegają odmiennym procesom uczenia się percepcyjnego i mają odmienną lokalizację w mózgu. Procesy ośrodkowe percepcji afektywnej są prawdopodobnie wywoływane przez swego kognitywnego partnera.

3) Percepcje afektywne podstawowe są wywoływane przez bodźce ważne ze swej natury, natomiast percepcje afektywne sygnałowe są wywoływane przez sygnały bodźców podstawowych. Percepcje afektywne są przykre lub przyjemne lub mają charakter mieszany. W oparciu

o te dwie własności wyróżniamy pięć głównych typów percepcji afektywnych: ból, przyjemność, strach, apetyt i przyjemność niepełna.

4) Percepcje afektywne niższe są bezpośrednio związane z potrzebami ciała, natomiast wyższe (np. estetyczne) takiego powiązania nie mają.

5) Przykrość motywuje psychiczne i behawioralne działania dowolne. Istnieją cztery typy takich działań: ucieczka, unikanie, osiąganie i optymalizacja. Przyjemność motywuje działania dowolne pośrednio, poprzez sygnalizującą przykrość.

6) Dowolne działania psychiczne mogą być niezależne od bodźców zewnętrznych.

7) Ostateczny cel działania dowolnego jest często poprzedzany przez cele wstępne. W sytuacjach skomplikowanych motywacyjnie wstępny cel polega na usunięciu przykrego stanu niepewności: jest podejmowana decyzja.

#### LITERATURA

- ANDERSON S. W., BECHARA A., DAMASIO H., TRANEL D., DAMASIO A. R., 1999. *Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex*. *Nature Neurosci.* 2, 1032–1037.
- BECHARA A., DAMASIO H., DAMASIO A. R., LEE G. P., 1999. *Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making*. *J. Neurosci.* 19, 5473–5481.
- BERRIDGE K. C., ROBINSON T. E., 1998. *What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience?* *Brain Res. Rev.* 28, 309–369.
- CABANAC M., 1979. *Sensory pleasure*. *Q. Rev. Biol.* 54, 1–29.
- CABANAC M., 1992. *Pleasure: the common currency*. *J. Theor. Biol.* 155, 173–200.
- DARLEY J. M., 1990. *Moral rules: their content and acquisition*. *Ann. Rev. Psychol.* 41, 525–556.
- HEBB D. O., 1949. *The organization of behavior*. John Wiley & Sons, New York.
- FRACKOWIAK R. S. J., FRISTON K. J., FRITH C. D., DOLAN R. J., MAZZIOTTA J. C., 1997. *Human brain function*. Academic Press, San Diego.
- JAHANSHAH M., FRITH C. D., 1998. *Willed action and its impairments*. *Cognit. Neuropsychol.* 15, 483–533.
- KONORSKI J., 1948. *Conditioned reflexes and neuron organization*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- KONORSKI J., 1969. *Integracyjna działalność mózgu*. PWN, Warszawa (tłum. z ang.).
- LAZARUS R. S., 1982. *Thoughts on the relations between emotion and cognition*. *Am. Psychol.* 37, 1019–1024.
- MASLOW A. H., 1962. *Toward a psychology of being*. D. Van Nostrand Company, Inc., Princeton.
- PAWŁOW I. O., 1951. *Wykłady o czynności mózgu*. PZWL, Warszawa (tłum. z ros.).
- PFAMMANN C., NORGREN R., GRILLI H. J., 1977. *Sensory affect and motivation*. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 290, 18–34.
- RAMSAY J. T., LEWIS M. D., 2000. *The causal status of emotions in consciousness*. *Behav. Brain Sci.* 23, 215–216.
- ROLLS E. T., 1999. *The brain and emotion*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- VOGT B., SIKES R. W., 2000. *The medial pain system, cingulate cortex, and parallel processing of nociceptive information*. *Prog. Brain Res.* 122, 223–235.
- WYRWICKA W., 1988. *Brain and feeding behavior*. C. C. Thomas, Springfield.
- YAMAMOTO T., MATSUI R., KIYOMITSU Y., KITAMURA R., 1989. *Taste responses of cortical neurons in freely ingesting rats*. *J. Neurophysiol.* 61, 1244–1258.
- YOUNG P. T., 1959. *The role of affective processes in learning and motivation*. *Psychol. Rev.* 66, 104–125.
- ZAGRODZKA J., 2000. *Neuropsychologiczne mechanizmy zachowania emocjonalnego*. [W:] *Mózg a zachowanie*. GÓRSKA, T., GRABOWSKA, A., ZAGRODZKA J. (red.). PWN, Warszawa.
- ŻERNICKI B., 1981. *Higher reflexes*. *Pavlovian J. Biol. Science* 16, 131–139.
- ŻERNICKI B., 1987. *Czynności psychiczne widziane okiem fizjologa*. *Kosmos* 36, 643–649.



- ŻERNICKI B., 1988. *Od neuronu do psychiki*. Ossolineum, Wrocław.
- ŻERNICKI B., 1993. *Perception and perceptual learning of a novel face*. [W:] *Psychological and neurophysiological backgrounds of new computer technologies: Lecture*

- notes of the ICB seminars*. J. L. KULIKOWSKI, W. ZMYSŁOWSKI (red.). MCB, Warszawa.
- ŻERNICKI B., 1997. *Pamięć*. [W:] *Dekada mózgu*. M. MOSSAKOWSKI, M. KOWALCZYK (red.). LibraMed., Warszawa.

## UWAGA AUTORA PO KOREKCIE

Wprowadzony przeze mnie termin „psychiczne działania dowolne” może być mylący. Sugeruje on, że czynność psychiczna ma znacze-

nie sprawcze, to znaczy, że wpływa ona na ośrodkowe procesy nerwowe. Jednakże jest to zapewne tylko nasza iluzja. Czynność psychiczna zapewne jedynie towarzyszy procesowi ośrodkowemu. Być może zatem lepszym terminem byłoby „ośrodkowe działanie dowolne”.