

Rozdział 5 w książce: *Psychologia poznania społecznego*. PWN 2009.

## Ucieleśniony emocjonalny umysł społeczny

Piotr Winkielman, Wydział Psychologii Uniwersytetu Kalifornijskiego, San Diego, USA

Paula M. Niedenthal, Narodowe Centrum Badań Naukowych i Uniwersytet w Clermont-Ferrand, Francja

Adres do korespondencji: Piotr Winkielman, Department of Psychology, University of California, San Diego, 9500 Gilman Drive, La Jolla, CA 92093-0109, pwinkiel@ucsd.edu.

Następujące osoby pomogły nam lepiej zrozumieć ucieleśniony umysł: Larry Barsalou, Kent Berridge, Jerry Clore, Vic Ferreira, David Huber, Daniel McIntosh, Lindsay Oberman, Vilayanur Ramachandran, Cathy Reed, Norbert Schwarz i Robert Zajonc. Praca ta powstała przy wsparciu Narodowej Fundacji Nauki (NSF - National Science Foundation) - grant BCS-0350687 dla Piotra Winkielmana i Pauli Niedenthal. W tłumaczeniu rozdziału pomógł J. Radzicki. Za konsultacje językowe dziękuje też Adzie Winkielman.

## Streszczenie

Emocje są ściśle związane z poznaniem społecznym. Ale jak? Przez wiele lat zrozumienie tego związku było utrudnione przez zakotwiczenie w symbolicznych teoriach umysłu. Te teorie traktują informacje emocjonalne jako równoważne w formie każdej innej informacji. Jednakże najnowsze teorie ucieleśnionego poznania (embodied cognition) wskazują nowe drogi do zrozumienia przetwarzania emocji. Sugerują one, że zarówno postrzeganie emocji, jak i myślenie o nich, ściśle wiąże się z somatycznym i motorycznym doświadczeniem stosownej reakcji emocjonalnej. Zgodnie z tym nowym poglądem, wiele badań wykazuje, że percepcyjne i pojęciowe przetwarzanie emocji aktywuje reakcje cielesne, co znajduje swoje odbicie w pomiarach fizjologicznych. Ponadto manipulacje ucieleśniania emocji, nawet wywoływane przez proste manipulacje, takie jak wyraz twarzy, postawa czy ruch, wpływają przyczynowo na przetwarzanie informacji emocjonalnych. Efekty tych manipulacji są widoczne w percepcji, uczeniu się, i rozumieniu emocji, oraz wykorzystywaniu emocji w języku, ocenach i zachowaniu. W tym rozdziale dokonujemy przeglądu istotnych badań i omawiamy potencjalne mechanizmy neuronowe stanowiące podłoże ucieleśniania i symulacji. Szczególny nacisk kładziemy na duże znaczenie kontekstu społecznego i elastycznego posługiwania się ucieleśnianiem w przetwarzaniu emocjonalnym. Krótko omawiamy też znaczenie ucieleśniania w zaburzeniach typowego funkcjonowania społecznego, takich jak autyzm.

Słowa kluczowe: Emocja, poznanie, ucieleśnianie, odzwierciedlanie, psychologia społeczna.

Życie społeczne jest wypełnione emocjami. Po długim rozstaniu, na nasz widok przyjaciele radośnie wyciągają dłoń, łapią nas w ramiona, uśmiechają się od ucha do ucha, a ich oczy wprost świecą się ze szczęścia. Ludzie mniej nam przyjaźni wzruszają ramionami i na ich ustach i w oczach pojawia się lekki gest lekceważenia. Książki, gazety, telewizja, kino, teatr, komputery, ciągle oferują nam „dramatyczne, komiczne, przejmujące, oburzające, zastraszające, irytujące, niesmaczne, itp.” historie, obrazy, reklamy, wiadomości. Większość z tych emocji rozumiemy w mgnieniu oka, reagując na te bodźce zarówno poznawczo jak i cieleśnie. Sami też jesteśmy źródłem emocji, wyrażając je w słowach, naszym głose, postawie, twarzy i uczynkach. Innymi słowy, emocje są integralną częścią naszego spostrzegania, myślenia i zachowania. Ale jak to się dzieje? Co łączy emocje, ciało i poznanie społeczne?

Od lat badania psychologiczne i neurologiczne próbują zrozumieć ścisły i obustronny związek emocji z poznaniem. Wiemy dobrze, że emocje wpływają na poznanie. Jak pokazano wielokrotnie, emocje kierują uwagę i percepcją, polepszają lub zaburzają pamięć, rozumowanie i decyzje (Damasio, 1994; Eich, Kihlstrom, Bower, Forgas i Niedenthal, 2000; Winkielman, Knutson, Paulus i Trujillo, 2007). Wiemy również, że poznanie wpływa na emocje (choć czasami idą swoimi drogami Zajonc, 1980). Wielokrotnie pokazano więc, że jakość, intensywność i czas trwania emocji zależy od rozumienia przyczyn i właściwości (Ellsworth i Scherer, 2003). Nawet abstrakcyjne symbole poznawcze, jak język, mogą szybko wywoływać reakcję emocjonalną z jej konsekwencjami fizjologicznymi (Phelps, O'Connor, Gateby, Grillon, Gore i Davis, 2001). Wystarczy powiedzieć osobie badanej ‘za parę minut otrzymasz szok elektryczny’ a zaraz pojawi się lęk i cały szereg reakcji cielesnych.

Mimo wielu dowodów na ścisły związek między emocjami i poznaniem, badaczom daleko jeszcze do zrozumienia dokładnych mechanizmów tych powiązań. W tym rozdziale argumentujemy, że postęp mogą zapewnić teorie ucieleśniania (embodiment theories), w których kładzie się nacisk na rolę, jaką w procesach przetwarzania informacji odgrywają mechanizmy percepcyjne, informacje z ciała i o ciele, oraz mechanizmy działania. Choć teorie ucieleśniania dotyczą całej gamy procesów psychologicznych, ze względu na problematykę tej książki zwracamy szczególną uwagę na znaczenie tych mechanizmów dla zrozumienia poznania społecznego, a szczególnie jego emocjonalnych aspektów.

Rozdział ten z grubsza jest skonstruowany tak. Najpierw umiejscowimy teorie ucieleśniania w ogólnym kontekście dyskusji o naturze reprezentacji umysłowej. Następnie omówimy neuronowe mechanizmy ucieleśniania oraz pokrewnych procesów, takich jak symulacja i odzwierciedlanie (mirroring). Potem rozpatrzemy wyniki pokazujące rolę

ucieleśniania w kilku aspektach emocji, takich jak percepcja, rozumienie, uczenie się, wpływ społeczny i język. Na koniec przedstawimy parę uwag o zaletach i ograniczeniach teorii ucieleśniania, oraz poruszymy parę kwestii, jakimi należałoby się zająć w przyszłych badaniach.

#### Reprezentowanie emocji: Podejścia amodalne i modalne

Tradycyjnie psychologia i kognitywistyka były długo zdominowane przez „amodalne”, czyli symboliczne teorie umysłu (np. Fodor, 1975; Newell, 1980). Teorie te zakładają, że umysł początkowo koduje nadchodzące informacje analogowo, w różnych systemach percepcyjnych (wzrok, węch, słuch, dotyk, itd.). Następnie jednak informacja jest przekształcana w abstrakcyjną formę pojęciową, funkcjonalnie i strukturalnie oddzieloną od swych percepcyjnych źródeł. Powstające w rezultacie amodalne symbole (pojęcia) nie mają żadnej bezpośredniej relacji z pierwotną analogową formą doświadczanego zdarzenia. Te właśnie amodalne symbole biorą udział w wyższych procesach poznawczych, takich jak kategoryzacja, wnioskowanie i język.

Zastosowane do emocji, amodalne podejście zakłada, że to jak ludzie reprezentują i co myślą o emocjach, jest równoważne temu, jak reprezentują i myślą o większości innych rzeczy. Na przykład, tak samo jak ludzie wiedzą, że SAMOCHODY mają silniki, opony i rury wydechowe, ludzie wiedzą, że GNIEW zawiera w sobie doświadczenie udaremnionego dążenia do celu, pragnienie zaatakowania, a nawet, iż charakteryzuje się on zaciśniętymi pięściami, uczuciem „wszystko się we mnie gotuje” i chęcią, by uderzyć. W pewnym sensie, podejście amodalne nie uznaje emocji za temat szczególnie interesujący i zakłada, że są one po prostu jedną z kategorii informacji (co do ogólnej krytyki tego podejścia do emocji, zob. Zajonc, 1980).

W ostatnich kilkunastu latach nastąpił nagły wzrost zainteresowania alternatywnymi modelami reprezentacji, znanymi pod wspólną nazwą „embodied cognition theories” -- teorii ucieleśnionego poznania (Barsalou, 1999; Clark, 1997; Prinz, 2003; Wilson, 2002). Teorie te zakładają, że wyższe procesy poznawcze są modalne, tzn. opierają się na częściowych reaktywacjach stanów sensoryczno-motorycznych. Według tych „ucieleśnionych teorii” ludzka wiedza wymaga, w pewnym sensie, „ponownego doświadczenia” danego zdarzenia za pomocą procesów zmysłowych, które uczestniczyły w pierwotnej percepcji bodźca.

Ostatnio ucieleśnione podejście zaczęto stosować do rozumienia emocji (Damasio, 1994; Decety i Jackson, 2004; Gallese, 2003; Niedenthal, Barsalou, Ric i Krauth-Gruber, 2005; Niedenthal, Barsalou, Winkielman, Krauth-Gruber i Ric, 2005; Niedenthal, 2007).

Według tego podejścia, stany sensoryczno-motoryczne wywołane podczas rzeczywistego kontaktu z bodźcem emocjonalnym (np. ulubionym psem) zostają zarejestrowane i przechowane w polach kojarzeniowych specyficznych dla modalności – zmysłów (zob. Ryc. 1). Później, podczas myślenia o tym zdarzeniu (np. refleksji o nieobecny już psie), reaktywowany jest pierwotny wzorzec stanów sensoryczno-motorycznych, które wystąpiły w czasie rzeczywistego kontaktu.

Według ucieleśnionego podejścia posługiwanie się wiedzą - jak w przypadku rozumienia zdarzenia, przywoływania wspomnień, wyciągania wniosków i układania planów - jest czasami określane pojęciem „ucieleśniona symulacja.” Mówi się tak zakładając, że część doświadczenia jest odtwarzana, lub jakby tworzona na nowo, w pierwotnych systemach zmysłowych, tak jak gdyby jednostka rzeczywiście znajdowała się w tej właśnie sytuacji (Gallese, 2003). Na przykład ucieleśniona symulacja u podstaw rozumienia pojęcia GNIEW mogłaby polegać na odtwarzaniu zmysłowego doświadczenia gniewu, łącznie z aktywacją mięśni ręki, które zaciskają pięść, mięśni twarzy formujących chmurną minę oraz z wewnętrznym odczuciem, że „wszystko się w nas gotuje”.

Warto też podkreślić, że w nowych teoriach ucieleśnienia symulacja nie jest pasywnym procesem skojarzeniowego odtwarzania reakcji zmysłowych, ale aktywnym procesem. Tak więc, reaktywacja sensoryczno-motoryczna może być częściowa i wiąże się z dynamicznym, dokonywanym na bieżąco wykorzystywaniem informacji zmysłowych (Barsalou, 1999). Tak więc, to, co konkretnie zostanie reaktywowane, zależy od ukierunkowania uwagi i od tego, jaka informacja jest obecnie istotna dla celów osoby. To założenie o dynamicznej i selektywnej naturze ucieleśnienia odróżnia nowoczesne teorie od starszych modeli które zakładają, że ciało jest pasywnie i sztywnie związane z umysłem (Zajonc i Markus, 1984).

#### Biologiczne mechanizmy ucieleśniania i symulacji

Krytyczne dla teorii ucieleśnienia procesy takie jak „ponowne doświadczanie”, „symulacja” i „odzwierciedlanie” są obecnie intensywnie badane przez neuronauki. Dokładne omówienie biologicznego podłoża tych procesów wykracza poza zakres niniejszego rozdziału. Wskażemy więc teraz tylko niektóre tematy toczących się obecnie dyskusji i wspomnimy role niektórych struktur neuronalnych. Będziemy też wracać do kwestii biologicznych mechanizmów przy omawianiu poszczególnych wyników badań.

Jednym ze stałych tematów dyskusji jest względna rola mechanizmów ośrodkowych i obwodowych. Wczesne teorie ucieleśniania (np. James, 1884), jak również niektóre

współczesne wersje (Zajonc i Markus, 1984) kładą nacisk na rolę informacji z autonomicznego układu nerwowego. Jednakże, poczynając od ataku Cannonna (1927) na teorie emocji Jamesa-Langego, krytycy przekonywali, że informacje zwrotne z ciała są zbyt nieodróżniane, powolne i słabe żeby być jedyną podstawą doświadczenia emocjonalnego. Choć w wielu kwestiach Cannon miał rację, to jednak niektóre z tych zarzutów są nietrafne. Na przykład muskulatura twarzy jest bardzo złożona i ma zdolność szybkiego reagowania (Tassinari i Cacioppo, 2001). No i badania empiryczne, do których wkrótce wrócimy, pokazują, że autonomiczne informacje zwrotne rzeczywiście wpływają na doświadczenie emocjonalne (Craig, 2002; McIntosh, 1996). Co ważniejsze, współczesne teorie ucieleśniania podkreślają, że procesy obwodowe współdziałają z procesami ośrodkowymi, które mogą szybko symulować procesy modalne. Na przykład, ucieleśnione stany emocjonalne mogą być szybko i elastycznie reprezentowane przez wirtualne pętle cielesne („as-if body loops”), które łączą korę przedczołową, reprezentującą wyższe procesy, z korą czuciowo-somatyczną i ruchową oraz układem limbicznym (Damasio, 1994; Goldman i Sripada, 2005).

Trwa też dyskusja o neuronalnych podstawach mechanizmów „symulacji” i, bardziej ogólnie, łączenia wyższych procesów poznawczych z elementami percepcyjnymi i cielesnymi. Niektórzy badacze uważają, iż mózg reprezentuje informację poprzez hierarchię szeroko rozrzuconych pól kojarzeniowych, czasami nazywanych „strefami konwergencji” (Damasio, 1989). Pola te łączą informację o modalnych (sensoryczno-motorycznych) cechach bodźca z coraz „wyższymi” polami dostrojonymi do bardziej abstrakcyjnych aspektów reprezentacji. Ten sposób reprezentowania informacji zachowuje jej treści modalne i umożliwia selektywną reaktywację odpowiednich reprezentacji sensoryczno-motorycznych za pośrednictwem mechanizmów uwagi, ilekroć osoba postrzegająca potrzebuje skonstruować symulację (Barsalou, 1999). Należy zauważyć, że z tej perspektywy nie trzeba zakładać istnienia specyficznego „systemu symulacji”. W pewnym sensie cały mózg funkcjonuje jako machina symulacyjna, z obszarami reprezentacji różnych modalności aktywowanymi zależnie od celów postawionych w konkretnym zadaniu.

Toczy się też fascynująca debata dotycząca biologicznych mechanizmów dzięki którym obserwator może rekonstruować cielesny stan spostrzeganej jednostki. Niektórzy badacze sugerują, że podstawą tego procesu są wyspecjalizowane neurony lustrzane lub nawet cały system neuronów lustrzanych (mirror neuron system). Ten „system” ma odwzorowywać podobieństwa między obserwowanymi i wykonywanymi działaniami. Ma też rzekomo odróżniać działania intencjonalne od nieintencjonalnych (Gallese, 2003). Fascynacja neuronami lustrzanymi zaczęła się od pierwotnej pracy pokazującej, że u

makaków kora przedruchowa aktywizuje się nie tylko kiedy małpa wykonuje jakąś czynność, ale również gdy obserwuje ona czynność innej małpy (Gallese, Keysers i Rizzolatti, 2004). Dodatkowo pokazano, że neurony lustrzane aktywizują się nawet kiedy obserwator widzi tylko fragment ruchu, o ile pozwalają mu to zidentyfikować intencje i rodzaj wykonywanej czynności.

Implikacje tych prac na małpach szybko rozciągnięto na ludzi. Niektórzy naukowcy argumentują, że ludzie mają wyspecjalizowane obszary neuronów lustrzanych zlokalizowane wokół 44 pola Brodmanna, które u ludzi jest homologiczne do obszaru F5 u małp (Gallese i in., 2004). Jak omówimy później, są rzeczywiście prace sugerujące, że te regiony aktywują się przy obserwacji i wykonywaniu ruchu, i odróżniają celowe zachowania od niecelowych (np. ruchów robota). Jednakże w debacie nad neuronami lustrzanymi jest sporo niezgody. Nie jest jasna ich lokalizacja, czy neurony te rzeczywiście stanowią „system” (w sensie funkcjonalnie związanych elementów) i czy są specjalne „neurony lustrzane”, czy też po prostu zwykłe neurony wykonują funkcję odzwierciedlania. Na przykład, liczne badania sugerują, że lustrzane reakcje, w sensie zaangażowania pewnego obszaru w percepcji i w działaniu, można obserwować w różnych innych obszarach mózgu. Mogą do nich należeć różne pola związane z emocjami, np. wyspa, przedni zakręt obręczy, kora czuciowo-somatyczna, bruzda skroniowa górna, okolica ciała pozaprążkowego czy jądro zębate mózdzku (przegląd literatury zob. Decety i Jackson, 2004). Oczywiście jedna interpretacja tej wielkiej liczby obszarów sugeruje, że neurony lustrzane są rozrzucone po całym mózgu, być może tworząc rozproszony system. Jednakże inna, prostsza interpretacja sugeruje, że nie ma żadnego „systemu lustrzanego”, a odzwierciedlanie jest po prostu funkcją, która może być pełniona przez wiele obszarów i struktur. Istotnie, jedna z zasad wyjaśniających te wyniki głosi, że kodowanie neuronowe na ogół zmierza do współlokalizowania podobnych funkcji. Na przykład neuronowa reprezentacja obrazu wzrokowego nogi, lingwistycznego pojęcia „noga” będzie współlokalizowana z neuronową reprezentacją fizycznej nogi dzięki uczeniu się na zasadzie Hebba. Innymi słowy, dorosła osoba widzi wzrokowo setki razy jej poruszającą się nogę, kiedy w tym samym czasie rusza nogą, myśli „noga”. Tak więc nie jest zaskakujące, że te same obszary są aktywne podczas percepcji i działania i że są zbliżone w lokalizacji (Buccino i in., 2001). Będziemy wracać do tych kwestii w całym tym rozdziale.

### Ucieleśnianie emocji

Wspomnieliśmy już, że idea ścisłego związku między ciałem i emocją jest dawna. W swej słynnej wypowiedzi James (1884, s. 189) stwierdził, że „zmiany cielesne następują

bezpośrednio po spostrzeżeniu pobudzającego faktu, i że nasze odczucie tych samych zmian jest emocją”. Sto lat później Zajonc i Markus (1984, s. 74) zastanawiali się, „dlaczego ludzie, którzy są rozgniewani, mrużą oczy i drapią sobie ręce?”, i sugerowali, że reakcje ruchowe są nieodłączną częścią stanu emocjonalnego.

Obserwacje te znajdują potwierdzenie w systematycznych badaniach. W wielu z nich stwierdzono, że już samo myślenie o treściach emocjonalnych może wywoływać zaczątkowe stadia wyrazów twarzy i inne fizjologiczne objawy przetwarzania emocjonalnego (Cacioppo, Petty, Martzke i Tassinari, 1988; Adolphs i in., 2000). Nawet sama obserwacja emocjonalnego zachowania wywołuje zwykle ukryte naśladowanie cielesne, łącznie z mimiką wyrazów twarzy, głosu, i postawy (Dimberg, Thunberg i Elmehed, 2000; Neuman i Strack, 2000; Wallbott, 1991).

Dlaczego jednak zachodzą te zjawiska? Czy odgrywają one przyczynową rolę w przetwarzaniu emocji? Niektóre poglądy, takie jak podejście asocjacionistyczne, kładą nacisk na rolę ustanowionych uprzednio związków bodziec-reakcja (Lipps, 1907; Hayes, 2001). Na przykład ludzie spontanicznie uśmiechają się, kiedy obserwują uśmiechającą się inną osobę. Być może odzwierciedla to po prostu fakt, że obserwowanie uśmiechu i uśmiechanie się bardzo często idą w parze. Obecnie kilka badań dobrze udokumentowało rolę procesów uczenia w zjawiskach, takich jak automatyczne naśladowanie (np. Heyes, Bird, Johnson i Haggard, 2005). Ta możliwość skłania niektórych do przyjęcia poglądu, że efekty sensoryczno-motoryczne są produktami ubocznymi, i jako takie, nieefektywnymi przyczynowo elementami procesów wyższego rzędu (Fodor i Pylyshyn, 1988). Inni sądzą, że układ oparty na uczeniu się asocjacyjnym może odgrywać przyczynową rolę w rozpoznawaniu i rozumieniu działań i emocji, lecz wątpią, czy potrzebne są założenia wykraczające poza standardowe podejście asocjacyjne (Heyes, 2001).

Przeciwnie, teorie ucieleśnionego poznania sugerują, że procesy sensoryczno-motoryczne są nieodłączną, przyczynowo aktywną częścią procesu spostrzegania, zrozumienia, uczenia się i oddziaływania emocjonalnego. Z perspektywy tych teorii, zasymulowanie reakcji sensoryczno-motorycznej dostarcza krytycznej informacji o znaczeniu bodźca i wykracza poza ustanowione uprzednio asocjacje. Jeśli tak, to manipulacja (hamowanie lub facylitacja) reakcji somatycznych, sensorycznych i motorycznych powinna wpływać na percepcję i zrozumienie bodźców emocjonalnych. Dowody przemawiające za tą interpretacją uzyskano ostatnio w wielu dziedzinach.

## Spostrzeganie emocji



Wiele różnych badań nad zachowaniem i układem nerwowym dostarcza danych świadczących o roli ucieleśnionej symulacji w spostrzeganiu emocji (przegląd literatury zob. Adolphs, 2006; Goldman i Sripada, 2005). W badaniach tych manipulowano mechanizmami obwodowymi i ośrodkowymi, jak i przeprowadzono stosowne pomiary.

#### Mechanizmy obwodowe

Niedenthal i współpracownicy (2001), koncentrując się na roli informacji z mięśni twarzowych, badali możliwość, że mimikra (naśladowanie obserwowanego bodźca przy użyciu własnych mięśni) pomaga w percepcji wyrazu twarzy. Badanych proszono o odpowiedź, w którym punkcie szeregu stopniowo zmieniających się twarzy ekspresja zmieniała się z radosnej w smutną i vice versa. Podczas wykonywania tego zadania niektórzy uczestnicy mogli w naturalny sposób poruszać mięśniami twarzy, podczas gdy inni trzymali pióro w ustach w poprzek, między zębami i wargami. Ta procedura blokuje naśladowanie i w ten sposób redukuje somatyczną informację zwrotną. Uczestnicy, u których ruchy twarzy były zablokowane przez pióro, wykrywali zmianę ekspresji później niż ci, którzy mogli swobodnie poruszać twarzą. Wynik ten potwierdza przyczynową rolę mimikry w rozpoznawaniu wyrazów twarzy.

Oberman, Winkielman i Ramachandran (2007) rozszerzyli powyższe badanie, dodając kilka warunków kontrolnych. Co ważniejsze, zbadali specyficzność efektu blokowania mimikry. Zauważmy, że teoria ucieleśniania przewiduje, iż rozpoznawanie specyficznej ekspresji twarzy powinno być gorsze jeśli utrudniona jest mimikra w tej grupie mięśni, która jest używana do produkowania tej ekspresji. Hipotezę tę sprawdzono w dwóch eksperymentach, stosując cztery typy ekspresji (radość, wstręt, strach i smutek). Były też cztery warunki manipulacji mimikrą twarzy: 1) trzymanie pióra w poprzek między zębami, 2) żucie gumy, 3) trzymanie pióra samymi wargami, 4) brak zadania. W eksperymencie 1 zastosowano elektromiografię (EMG) i stwierdzono, że trzymanie pióra poprzecznie między zębami selektywnie aktywuje te mięśnie, które produkują ekspresję radości. Natomiast żucie gumy powoduje szeroką aktywację kilku mięśni twarzy, lecz tylko sporadycznie. Manipulacja polegająca na trzymaniu pióra wargami nie miała wpływu na EMG. W eksperymencie 2, zbadano dokładność rozróżniania emocji. Stwierdzono, że manipulacja polegająca na gryzieniu pióra selektywnie pogorszyła rozpoznawanie radości, lecz nie wpłynęła na dokładność rozpoznawania wstrętu, strachu i smutku. Ten wynik sugeruje, że rozpoznawanie określonego wyrazu twarzy wiąże się z selektywnym aktywowaniem mięśni używanych do uzyskania tego rodzaju ekspresji, tak jak przewidują teorie ucieleśniania.

## Mechanizmy ośrodkowe

Wiele grup bada mechanizmy ośrodkowe implementujące proces ucieleśnionej symulacji. W pionierskim badaniu Adolphs i współpracownicy (2000) prosili 108 pacjentów z różnymi zmianami ogniskowymi w mózgu i 30 normalnych uczestników (w grupie kontrolnej) o wykonanie trzech zadań polegających na wzrokowym rozpoznawaniu emocji z twarzy. W pierwszym zadaniu uczestnicy oceniali intensywność emocji. W drugim zadaniu uczestnicy zestawiali wyraz twarzy z nazwą emocji. W trzecim zadaniu uczestnicy sortowali wyrazy twarzy według kategorii emocjonalnych. Chociaż każde zadanie wiązało się z nieco inną grupą okolic mózgu, to jednak uszkodzenie pierwotnej i wtórnej kory czuciowo-somatomatycznej pogarszało wykonanie wszystkich trzech zadań. Ten wynik jest zgodny z koncepcją ucieleśniania, według której percepcja emocji wiąże się z symulowaniem u osoby postrzegającej odpowiedniego stanu przy użyciu zasobów czuciowo-somatomatycznych. Ten wniosek został ostatnio potwierdzony przez badanie techniką TMS (transcranial magnetic stimulation), która pozwala na bezpośrednie hamowanie lub aktywizację wybranych obszarów mózgu polem magnetycznym. Pitcher, Darrido, Walsh, i Duchaine (2008) pokazali, że wczesne (100 – 200 milisekund po bodźcu) zahamowanie obszaru prawej kory czuciowo-somatomatycznej pogarsza zdolność rozpoznania ekspresji twarzy.

Interesujące jest, że w powyższym badaniu z pacjentami cierpiącymi na uszkodzenia mózgu nie stwierdzono by istotną rolę w rozpoznawaniu emocji grały klasyczne obszary lustrzane (BA 44). Takie wyniki pojawiły się jednakże w badaniach używających funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI). Carr, Iacoboni, Dubeau, Mazziotta i Lenzi (2003) prosili uczestników, żeby tylko obserwowali emocjonalne wyrazy twarzy, albo żeby obserwowali je i naśladowali. Zarówno zadania polegające na obserwacji, jak i na naśladowaniu aktywowały podobną grupę okolic w mózgu, w tym niższą korę czołową (szeroko zdefiniowany obszar neuronów lustrzanych), jak również górną korę skroniową, wyspę i ciała migdałowe (podkreślając, że odzwierciedlenie jest funkcją wielu obszarów).

Na koniec, istnieje nieco danych sugerujących pewną selektywność mechanizmów ośrodkowych w symulacji specyficznych emocji. Wicker, Keysers, Plailly, Royet, Gallese i Rizzolatti (2003) prosili uczestników o wdychanie woni ze słoika, które wywoływały silne odczucia wstrętu. Ci sami uczestnicy oglądali następnie filmy wideo przedstawiające inne osoby, które okazywały wstręt wachając słoiki. Wyniki wykazały, że obszary wyspy przedniej i w pewnej mierze, przedniej kory obręczy były aktywowane zarówno wtedy, gdy osoby badane same doświadczały wstrętu, jak i wtedy, gdy obserwowały wstręt u innych.

Możliwa jest interpretacja tych wyników jako efekt prostego skojarzenia -- obserwatorom przypomina się własne doświadczenie. Ale można je też interpretować jako przejaw aktywnej symulacji położenia innych osób. Tę interpretację potwierdzają dane, że uszkodzenie wyspy upośledza nie tylko doświadczenie, ale i rozpoznawanie wstrętu u innych (Calder i in., 2000). Warto też wspomnieć, że Naqvi i współpracownicy (2007) pokazali ostatnio, że uszkodzenie wyspy zaburza również pozytywne emocje, więc specyficzność tego regionu (jak i innych) dla wstrętu wydaje się mała.

### Rozumienie emocji i empatia

Pora teraz by wykroczyć poza spostrzeganie specyficznych bodźców emocjonalnych, takich jak wyrazy twarzy, i pokazać jak idea ucieleśnionej symulacji rzuca światło na ogólniejszy proces zrozumienia emocjonalnego i empatii. Psychologowie społeczni od dawna dowodzą, że empatia - „stawianie się w sytuacji innej osoby” - ułatwia zrozumienie społeczne (przegląd literatury zob. Batson, 2001). Są dane sugerujące, że ten proces oparty jest na ucieleśnionej symulacji (Decety i Jackson, 2004).

Wiele danych pochodzi z badań reakcji na cierpienie innych. W jednej z wczesnych prac badano aktywność w strukturach związanych z doznawaniem bólu, stosując precyzyjną technikę mapowania neuronowego - rejestrowanie aktywności w pojedynczych komórkach. Hutchison i współpracownicy (1999) pokazali aktywację neuronów zakrętu obręczy, gdy bolesny bodziec aplikowano w rękę uczestnika, lecz także wtedy, gdy pacjent obserwował aplikowanie bolesnego bodźca w rękę eksperymentatora. Wynik ten został rozszerzony przez nowsze badanie z zastosowaniem funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI), które wykazało, że podobne zmiany w związanych z bólem regionach mózgu (przedni zakręt obręczy i wyspa) występowały u uczestniczki badania wtedy, gdy bolesne bodźce aplikowano w jej własną rękę, a także w rękę jej partnera (Singer, Seymour, O'Doherty, Kaube, Dolan i Frith, 2004). Ponadto badanie to wykazało, że zmiana w istotnych aktywacjach mózgu była związana z poziomem empatii u uczestniczek. Istotnie, ta interpretacja jest zgodna z wynikiem nowych badań przeprowadzonych w tym samym laboratorium, w których stwierdzono wzrost aktywacji okolic związanych z bólem pod wpływem obserwacji otrzymywania bolesnego bodźca przez pomocnika eksperymentatora, ale tylko wtedy, gdy poprzednio pomocnik ten przestrzegał zasad uczciwości w grze ekonomicznej (Singer i in., 2006). Ten selektywny wynik uwydatnia raz jeszcze, że obecność i natura symulacji zależy od celu i kontekstu -- plastyczność na którą kładą nacisk współczesne teorie ucieleśniania. Innymi słowy, reakcje na emocje obserwowanej osoby nie są automatyczne, lecz są osadzone

w określonym psychologicznym kontekście, który odzwierciedla naszą relację z obserwowaną osobą, jej przynależność do grupy, itp. Wszystko to podkreśla konieczność aktywnego zaangażowania osoby postrzegającej w proces konstruowania symulacji.

#### Funkcjonowanie społeczne

Jeśli zdolność konstruowania ucieleśnionej symulacji ma decydujące znaczenie dla percepcji i rozumienia emocji, to należałoby oczekiwać, że zdolność ta ma związek z jakością funkcjonowania społecznego. Dowody, że może tak jest pochodzą z badań nad osobami o typowym zachowaniu, jak i nietypowym funkcjonowaniu społecznym (jednostki z autyzmem).

#### Jednostki typowe

Jedną z wczesnych wskazówek o społecznej roli ucieleśnienia dostarczyło badanie korelacyjne, które przeprowadzili Zajonc, Adelman, Murphy i Niedenthal (1987). Pokazali oni, że po 25 lub więcej latach małżeństwa twarze małżonków są bardziej do siebie podobne, niż były na początku małżeństwa. Efekt ten przypuszczalnie występuje dlatego, że małżonkowie często naśladują wzajemnie swoje wyrazy twarzy, żeby podzielać uczucia współmałżonka. Zgodnie z tym, większe podobieństwo wyglądu było skorelowane z jakością małżeństwa, a więc przypuszczalnie z sukcesem we współodczuwaniu.

Badania eksperymentalne w dziedzinie psychologii społecznej potwierdzają, że sympatia może zwiększać mimikrę, i że mimikra może powodować sympatię. Stosując miary mimikry oparte na EMG mięśni twarzy McIntosh (2006) stwierdził, że ci obserwatorzy, na których najpierw podziałano w taki sposób, by lubili pomocnika eksperymentatora, naśladowali ruchy policzka u tego pomocnika bardziej niż ci obserwatorzy, których najpierw doprowadzono do tego, by go nie lubili. Chartrand i Bargh (1999), którzy badali odwrotność tego procesu, stwierdzili, że uczestniczki badania lubiły pomocnicę eksperymentatora bardziej, jeśli w większym stopniu naśladowała ich postawę ciała.

Relacje społeczne wiążą się z odzwierciedlaniem na różne sposoby, m.in. przez modyfikowanie stopnia wzajemnego pokrywania się między „ja” i „inny” (self-other overlap). Na przykład stosowanie mimikry lub nawet zwykła wymiana dotknięć może zmniejszyć dystans psychologiczny do reprezentacji innej osoby (Smith i Semin, 2007). Lub w przeciwnym kierunku, zwiększenie stopnia wzajemnego pokrywania się między „ja” i „inny” przez przymowanie współzależnej, nie zaś niezależnej koncepcji ja, może nasilać mimikrę (Van Baaren, Maddux, Chartrand, de Bouter i van Knippenberg, 2003).

Omówione wyżej wyniki raz jeszcze uwypuklają znaczenie kontekstu społecznego dla procesów symulowania i odzwierciedlania (Hess, Phillipot i Blairy, 1999). Mimikra i symulacja nie są automatyczne w ścisłym sensie tego słowa i są modyfikowane przez sporo złożonych zmiennych psychologicznych (np. status, wiek osoby, kontekst kulturowy). No i oczywiście trzeba też pamiętać, że jest wiele kontekstów, w których mimikra przynosi efekt przeciwny do zamierzonego (np. złość na wyraz złości) lub jest niewskazana (np. przy grze w pokera). Są nawet sytuacje, kiedy społecznie inteligentni obserwatorzy powinni stosować kontrmimikrę (np. słuchając przeciwników politycznych). Innymi słowy, dobre funkcjonowanie społeczne wymaga ścisłej współpracy procesów ucieleśniania z wyższymi procesami psychicznymi.

#### Osoby cierpiące na autyzm

Na związek między ucieleśnianiem a funkcjonowaniem społecznym wskazuje także literatura na temat autyzmu - zaburzenia charakteryzującego się poważnymi brakami w rozumieniu społecznym i emocjonalnym. Kilku autorów sugerowało, że te deficyty mogą wynikać z obniżonych zdolności naśladowczych (przegląd literatury zob. Williams, Whiten i Singh, 2004). Rzeczywiście, istnieją obecnie mocne dowody, że jednostki cierpiące na ASD (autism spectrum disorder - zaburzenie typu autystycznego) mają braki w spontanicznym naśladowaniu bodźców, zarówno emocjonalnych, jak i nieemocjonalnych (Hamilton, Brindley i Frith, 2007). Na przykład McIntosh, Reichmann-Decker, Winkielman i Wilbarger (2006) pokazywali obrazki z radosnymi i rozgniewanymi twarzami osobom dorosłym cierpiącym na ASD i osobom w dopasowanej grupie kontrolnej. W jednym z warunków eksperymentalnych uczestników proszono, żeby po prostu „przyglądali się obrazkom, gdy pojawiają się na ekranie.” W tym warunku mimikra była dowolna i spontaniczna. W innym warunku uczestników proszono, żeby „przybrali wyraz twarzy taki jak na obrazku na ekranie”. Mimikrę mierzono za pomocą elektromiografii (EMG), przy czym elektrody umieszczano w okolicy policzka (uśmiech) i czoła (zmarszczenie brwi). W warunku wymagającym naśladowania twarzy nie było różnic między grupami. Czyli nawet u badanych z ASD występował normalny wzorzec mimikry (reagowanie uśmiechem na uśmiech, zmarszczeniem brwi na zmarszczenie brwi). Jednakże w warunku mimikry spontanicznej tylko uczestnicy w grupie kontrolnej naśladowali twarze na obrazkach, natomiast osoby cierpiące na ASD nie wykazywały zróżnicowanych reakcji.

Jest interesujące, że w nowszych badaniach stwierdzono, iż można czasem uzyskać „spontaniczną” mimikrę u osób autystycznych (Oberman, Winkielman i Ramachandran, w

druku). Jednakże wymaga to, aby uczestnicy byli aktywnie zaangażowani w rozróżnianie jakości wyrazów emocjonalnych twarzy pokazywanych na ekranie, i żeby te wyrazy były bardzo jasne. Ale nawet w tej sytuacji spontaniczna mimikra jest opóźniona, o czym świadczy późniejsze występowanie szczytu aktywności EMG.

Biorąc pod uwagę te badania, i wcześniej omówioną rolę mimiki w rozpoznawaniu informacji emocjonalnych z twarzy, można wysnuć hipotezę, że osoby z ASD będą miały problem w rozpoznawaniu twarzy, szczególnie w trudnych warunkach percepcyjnych. I rzeczywiście, takie wyniki pokazało ostatnio badanie (Clark, Winkielman, i McIntosh, 2008). Kiedy twarze były pokazywane bardzo szybko (30 milisekund) osoby z ASD miały trudności z rozpoznaniem emocji z twarzy, choć nie miały trudności z określeniem płci na podstawie twarzy, lub innych aspektów bodźca. Przyszłe badania powinny ocenić na ile ten deficyt rozpoznawania emocji z twarzy łączy się z brakiem mimikry u osób z ASD.

Popularne jest dziś twierdzenie, że braki w naśladowaniu u osób cierpiących na ASD, lub nawet sam autyzm, są spowodowane uszkodzeniami w ich systemie neuronów lustrzanych (Oberman i Ramachandran, 2007). Prowadziło by to do niezdolności spontanicznego łączenia umysłowej reprezentacji „ja” z reprezentacją „inny” (Williams i in., 2004). Nieco popierających danych dostarczyło badanie, w którym proszono jednostki typowe i z ASD, aby oglądały filmy przedstawiające osoby wykonujące proste czynności, albo żeby same wykonywały te czynności (Oberman i in., 2005). Podczas tych zadań eksperymentatorzy rejestrowali przez EEG stłumienie fali mu (mu wave suppression) – wskaźnik, który można używać do pomiaru aktywności w przedrudkowej korze „neuronów lustrzanych.” Typowi badani wykazywali stłumienie fali mu zarówno podczas wykonywania, jak i obserwowania czynności. Jednakże u badanych z ASD stłumienie fali mu występowało tylko wtedy, gdy wykonywali oni własne ruchy, ale nie występowało, kiedy obserwowali ruch innych, sugerując, że aktywność neuronów lustrzanych była obniżona.

Jest interesujące, i zgodne ze wspomnianą literaturą psychologii społecznej dotyczącą roli wzajemnego pokrywania się między „ja” i „inny” w mimikrze, że autystyczne upośledzenie spontanicznego odzwierciedlania jest związane z niedoborem odwzorowywania obserwowanej czynności w swoim „ja”. Theoret i in. (2005) prosili grupę typową i grupę ASD o oglądanie filmów wideo przedstawiających ruchy palca wskazującego i kciuka, skierowane albo do uczestnika badania, albo od uczestnika. Podczas tych zadań eksperymentatorzy rejestrowali motoryczne potencjały wywołane (MEP - motor-evoked-potentials), indukowane za pomocą przezczaszkowej stymulacji magnetycznej (TMS). W grupie typowej zarówno działania ukierunkowane do uczestnika, jak i skierowane na innych

zwiększały motoryczne potencjały odpowiednich mięśni, co wskazywało na spontaniczne odzwierciedlanie. Jednakże w grupie ASD zwiększone motoryczne potencjały występowały tylko wtedy, gdy obserwowano działania skierowane do uczestnika, lecz nie występowały przy oglądaniu działań ukierunkowanych od uczestnika. To sugeruje, że niepowodzenia w odzwierciedlaniu u osób z ASD mogą być spowodowane redukcją procesów odwzorowywania „ja” - „inny”.

Na koniec, w niedawnym badaniu z zastosowaniem funkcjonalnego rezonansu magnetycznego analizowano rolę neuronów lustrzanych w naśladowaniu bodźców emocjonalnych u osób z ASD (Dapretto i in., 2005). Uczestników badania proszono, żeby zarówno obserwowali, jak i naśladowali emocjonalne wyrazy twarzy. W porównaniu z osobami w grupie kontrolnej, u osób z ASD stwierdzono mniejszą aktywację w wielu różnych okolicach mózgu, wliczając w to korę wzrokową, pierwotną korę ruchową, układ limbiczny, mózdzek i „okolicę neuronów lustrzanych” (dolny zakręt czołowy). Chociaż różnice międzygrupowe pod względem aktywacji mózgu były dość duże, to jednak intrygującym wynikiem jest ujemna korelacja aktywności w okolicy neuronów lustrzanych z siłą symptomów autyzmu (mierzoną za pomocą ADOS i ADI). Wyniki te raz jeszcze sugerują, że deficyty w rozumieniu społecznym i emocjonalnym, jakie występują w autyzmie, mogą być spowodowane redukcją spontanicznej symulacji.

#### Wpływ emocji na zachowania złożone

Koncepcja ucieleśniania rzuca także światło na to, w jaki sposób emocje wpływają na bardziej złożone zachowania (przegląd literatury zob. Winkielman i in., 2007). Istnieje wiele danych świadczących o tym, że bodźce takie, jak ekspresje twarzy, emocjonalne obrazki czy słowa o dużej wartości emocjonalnej, mogą zmieniać późniejsze zachowanie. Na przykład w jednym z badań najpierw pokazano uczestnikom podprogowo szereg radosnych i gniewnych twarzy, a następnie proszono ich o wykonanie szeregu zachowań konsumpcyjnych (nalanie sobie i wypicie nowego napoju). Wyniki wykazały, że uczestnicy, zwłaszcza ci spragnieni, nalewali sobie i pili więcej po pokazaniu im twarzy radosnych niż gniewnych (Winkielman, Berridge i Wilbarger, 2005). Inne badania udokumentowały wpływ przypadkowych bodźców emocjonalnych na różne zachowania, z decyzjami finansowymi włącznie. Na przykład w jednym badaniu uczestnikom pokazywano najpierw erotyczny obrazek, a następnie podejmowali oni decyzję, czy zagrać o małą czy dużą sumę (Knutson, Wimmer, Kuhnen i Winkielman, 2008). Chociaż uczestnicy byli w pełni poinformowani o przypadkowym

charakterze erotycznym obrazka i o losowej naturze zakładów, to jednak preferowali wysokie zakłady po obejrzeniu obrazka erotycznego niż obrazka kontrolnego.

Jakie mechanizmy leżą u podłoża takich zjawisk? Wielu badaczy traktuje wpływ bodźców afektywnych w ten sam sposób, jak każdy inny typ „chłodnego” wpływu. Na przykład, w paradygmacie afektywnego torowania, prymy (np. uśmiechnięte twarze) aktywują w pamięci semantycznej materiał zgodny z wartościowością który następnie ułatwia zgodne z wartościowością oceny i zachowania (Forgas, 2002). Przeciwnie, koncepcja ucieleśniania sugeruje, że bodźce afektywne wywołują reakcje czuciowo-somatyczne, które następnie ukierunkowują przetwarzanie kolejnych bodźców i kierują tym procesem (np. Niedenthal, Rohman i Dalle, 2002). Z tych rozważań wynika interesująca hipoteza co do wpływu afektywnych prym na zachowanie. Bodźce, które wyzwalają ucieleśnioną reakcję powinny mieć większy wpływ na późniejsze zachowanie niż bodźce, które są porównywalne pod względem semantycznych aspektów wartościowości, lecz nie wywołują ucieleśnionej reakcji. Powinno to dotyczyć zwłaszcza tych zachowań, które wymagają pewnej formy ewaluacyjnego zaabsorbowania bodźcem, a nie tylko zwykłego reagowania asocjacyjnego (do tej kwestii wrócimy później).

Winkielman, Gogolushko i Starr (praca w recenzji) testowali te hipotezy w badaniu gdzie porównywali wpływ emocjonalnych twarzy i emocjonalnych scen z jednej strony, a emocjonalnych słów z drugiej, na zachowanie konsumpcyjne (nalewanie i picie nowego napoju). Prymy były zrównane pod względem wartościowości, częstości i treści (np. uśmiech lub słowo „nagroda”, słowo „wąż” lub obrazek węża). Jednak eksperyment psychofizjologiczny (EMG) pokazał, że emocjonalne twarze i sceny częściej wywoływały reakcję fizjologiczną niż emocjonalne słowa (podobne wyniki zob. Larsen, Norris i Cacioppo, 2003). W kolejnych eksperymentach prymy w postaci twarzy i obrazków emocjonalnych wpływały na zachowanie konsumpcyjne w sposób zgodny z wartościowością. Natomiast słowa emocjonalne nie miały systematycznego wpływu w żadnym z tych badań.

Podobne wyniki otrzymano w omawianym wcześniej badaniu dotyczącym wpływu erotycznych obrazków na wybieranie zakładów. Knutson i jego współpracownicy (2008) wykazali, że to afektywne oddziaływanie było zależne nie tylko od jego „oceny wartości” lecz także od stopnia, w jakim emocjonalny obrazek był w stanie aktywować struktury mózgowo związane z podnieceniem, takie jak jądro półleżące (nucleus accumbens). W sumie badania te sugerują, że aby wpływać na złożone zachowanie (takie jak konsumpcja lub decyzja finansowa), bodziec afektywny musi wpłynąć nie tylko „chłodne” procesy związane z



wartościowaniem - musi on także wywoływać „gorącą” ucieleśnioną reakcję (dalsze omówienie zob. Winkielman i in., 2007).

#### Nabywanie i wyrażanie wartości, preferencji i postaw

Przez ostatnie dwadzieścia lat psychologowie społeczni przeprowadzili szereg pomysłowych eksperymentów, które ukazują rolę ucieleśniania zarówno w kształtowaniu, jak i w ekspresji postaw i preferencji. Choć wiele z tych prac jest już długo i szeroko znanych, dopiero teraz popularna staje się ich interpretacja w kategorii nowoczesnych teorii ucieleśniania (Niedenthal i inni, 2005).

#### Kształtowanie postaw

We wczesnej pracy pokazującej rolę ciała, Wells i Perry (1980) prosili badanych, aby mając słuchawki na uszach kiwali głową pionowo lub kręcili poziomo. Pretekstem było to, że badanie ma na celu sprawdzenie, czy słuchawki nie będą się przesuwac, gdy ich użytkownicy tańczą lub słuchają muzyki. Kiedy uczestnicy kiwali lub kręcili głową, słyszeli albo negatywną albo pozytywną wypowiedź na temat ich uniwersytetu. Później oceniali, w jakim stopniu zgadzają się z tą wypowiedzią. Wyniki pokazały, że wcześniejsze ruchy głowy wpływały na te oceny – badani, którzy kiwali pionowo („prztykiwali”) głową, słuchając wypowiedzi, zgadzali się z nią bardziej niż ci uczestnicy, którzy kręcili poziomo głową.

Badacze wykazali również, że można poprawić ocenę obiektu, skłaniając w ukryty sposób osobę, żeby się uśmiechała (Strack, Martin i Stepper, 1988). Uczestników badania proszono, by oceniali różne nieznanne im dotąd dowcipy rysunkowe, trzymając ołówek między przednimi zębami, co ułatwiało im uśmiechanie się. Innych uczestników poinstruowano, żeby trzymali ołówek między wargami, nie dotykając go zębami, co utrudniało im uśmiech. Wyniki wykazały, że osoby, którym ułatwiano uśmiechanie się, oceniały dowcipy wyżej niż te osoby, którym utrudniano uśmiechanie się.

Cacioppo i in. (1993) prosili uczestników, by oglądali i oceniali neutralne chińskie ideogramy. W czasie tego zadania badacze manipulowali aktywizacją mięśni zaangażowanych w zginanie ręki „do siebie” lub wyprost ręki „od siebie”, każąc uczestnikom naciskać stół od spodu lub od wierzchu. Zgięcie ręki było związane z późniejszymi wyższymi ocenami ideogramów niż wyprost mięśni. Autorzy badania sugerowali, że ten efekt nastąpił z powodu tego, że w życiu czynności zginania mięśni (celem zbliżenia obiektu) jest związana z pozytywnymi obiektami a czynność wyprostowania mięśni (celem odsunięcia obiektu) z negatywnymi obiektami.

### Wyrażanie postaw

Jedno z pierwszych badań dotyczących roli reakcji ciała w wyrażaniu postaw przeprowadził Solarz (1960). Prosił on uczestników, żeby przysuwali ku sobie albo odsuwali od siebie karty ze słowami, które umieszczono na ruchomej platformie. Uczestnicy reagowali szybciej ruchem przyciągania (zwykle kojarzonym ze zbliżeniem) na słowa pozytywne niż na słowa negatywne, a ruchem odpychania (zazwyczaj kojarzonym z unikaniem) szybciej na słowa negatywne niż na pozytywne (zob. także Chen i Bargh, 1999).

### Ucieleśnianie elastyczne

Przytoczone powyżej wyniki mogą wskazywać na istnienie stosunkowo stałego związku między wartościowością a specyficzną czynnością mięśniową czy specyficznym kierunkiem ruchu (zbliżenie znaczy lubienie). Jednak związek ten jest bardziej złożony. Na przykład, Centebar i Clore (2006) powtórzyli procedurę zastosowaną w badaniu z pozytywnie i negatywnie wartościowanymi ideogramami (Cacioppo i in., 1993). To nowe badanie pokazało, że wpływ specyficznego ruchu mięśniowego na późniejszą ewaluację zależał od początkowej wartości bodźca. Tak więc, przy negatywnych początkowo bodźcach wyprost ręki (odpychanie) prowadził do bardziej pozytywnej postawy niż zgięcie ręki (przyciąganie). Przepuszczalnie odpychanie złego bodźca jest czynnością bardziej zgodną wewnątrznie niż przyciąganie go do siebie. W rezultacie czynność ta mogłaby się wydawać płynniejsza i bardziej przyjemna (Winkielman, Schwarz, Fazendeiro i Reber, 2003).

Jak dana czynność wpływa na ocenę wartości zależy też od znaczenia danego ruchu dla uczestnika badania. Na przykład Wentura i in. (2000) zmodyfikował paradygmat Solarza/Chena i Bargha. W swoich badaniach prosił uczestników, by reagowali na pozytywne i negatywne słowa albo wyciągając rękę, żeby nacisnąć przycisk, albo cofając rękę od przycisku. Zwróćmy uwagę na to, że w tym przypadku naciśnięcie przycisku (tzn. zbliżenie ręki do niego) wymaga ruchu wyprostowania (od ciała). Przeciwnie, nienaciśnięcie przycisku (unikanie go) wymaga ruchu zginania, cofnięcia ręki ku ciału. Zgodnie z prymatem funkcjonalnego znaczenia ruchu (a nie specyficznego ruchu mięśniowego), uczestnicy, reagując na bodźce pozytywne, naciskali przycisk szybciej niż na bodźce negatywne, lecz cofali rękę szybciej w reakcji na bodźce negatywne niż na bodźce pozytywne. Podobnie Markman i Brendl (2005) wykazali, że ewaluacyjne znaczenie ruchu nie zależy od jego relacji do „ciała fizycznego”, lecz raczej od relacji do bardziej abstrakcyjnej reprezentacji „ja”. W szczególności stwierdzili oni, że pozytywna wartość bodźca ułatwia każdą czynność ruchową

(odepchnięcie lub przyciągnięcie), która przybliży bodziec do „ja”, nawet wtedy, gdy „ja” jest reprezentowane przez imię uczestnika na ekranie.

Reasumując, liczne badania sugerują, że postawy ciała i zachowania ruchowe, które są skojarzone z pozytywnymi i negatywnymi nastawieniami i tendencjami do działania względem obiektów, wpływają na nabywanie i wyrażanie postaw wobec tych obiektów. Wydaje się więc, że postawy są, przynajmniej w części, oparte na ucieleśnionych reakcjach. Jednak związek między tymi ucieleśnionymi reakcjami i oceną wartości jest elastyczny i zależy od cech sytuacji, od początkowej wartości bodźców i od tego, jak uczestnicy badania interpretują znaczenie specyficznego działania. Ta elastyczność jest zgodna z założeniami współczesnych teorii ucieleśnionego poznania, w których przyjmuje się, że użycie reakcji czuciowo-somatycznych i motorycznych jest konstruktywnym, dynamicznym procesem (Barsalou, 1999).

#### Symboliczna wiedza o emocjach

Dotychczas większość naszych rozważań skupiała się na stosunkowo konkretnych bodźcach emocjonalnych, takich jak twarze, rysunki, obrazki lub słowa dotyczące konkretnych obiektów. Ale co z bardziej symbolicznymi formami wiedzy emocjonalnej? Czy abstrakcje emocjonalne mogą być ucieleśniane?

#### Pojęcia emocjonalne

Najnowsze wyniki badań nad pojęciami emocjonalnymi sugerują, że ucieleśniona symulacja wchodzi też w grę przy reprezentowaniu abstrakcyjnej wiedzy emocjonalnej (Niedenthal, Winkielman, Mondillon i Vermeulen, w druku). W dwóch eksperymentach przeprowadzonych ostatnio w naszych laboratoriach uczestnicy mieli oceniać, czy pojęcia są związane z jakąś emocją, reagując „tak” lub „nie”. W pierwszym badaniu słowa odnosiły się do obiektów konkretnych (np. ZABAWA, WYMIOCINY). Te obiekty uprzednio zostały ocenione przez innych badanych jako silnie skojarzone z emocjami radości, wstrętu i gniewu, albo jako neutralne. W drugim badaniu bodźcami były pojęcia abstrakcyjne, w szczególności przymiotniki odnoszące się do stanów afektywnych (np. ZACHWYCONY, OBRZYDZONY). W czasie, gdy badani wykonywali zadanie polegające na ocenianiu pojęć, rejestrowano przy użyciu elektromiografii (EMG) aktywację czterech różnych mięśni twarzy. Wcześniejsze badanie wykazało, że aktywność w okolicy dwóch mięśni -- jarzmowego większego i okrężnego mięśnia oka-- jest podwyższona wtedy, gdy dana osoba uśmiecha się z zadowoleniem. Okolica mięśnia marszczącego brwi jest aktywowana, kiedy ktoś w gniewie

marszczy brwi, a mięsień dźwigacz jest aktywowany wtedy, gdy dana osoba krzywi się z obrzydzeniem (Tassinari i Cacioppo, 2000).

Wyniki obu naszych badań sugerują, że w trakcie przetwarzania konkretnych jak i abstrakcyjnych pojęć emocjonalnych jednostki pokazywały na swych twarzach odpowiednie wyrazy emocji. Na przykład pierwsze badanie wykazało, że w bardzo krótkim czasie (mniej niż 3 sekundy), jaki zajęło uczestnikom podjęcie decyzji, że na przykład konkretne słowo „wymiociny” jest związane z emocją, aktywowali oni mięśnie związane ze wstrętem. Podobnie drugie badanie wykazało, że osoby przetwarzające abstrakcyjne pojęcie „zachwycony” aktywowały mięśnie związane z radością. Co ważne, te reakcje EMG nie odzwierciedlały po prostu automatycznej reakcji na słowo, lecz odzwierciedlały zależną od celu zadania symulację desygnatu tego słowa. Ta interpretacja poparta jest wynikami z dodatkowych warunków kontrolnych w każdym z tych badań, gdzie uczestników proszono, żeby po prostu określili (tak lub nie), czy słowo to jest napisane dużymi literami. Aby dokonać takiej oceny uczestnicy ci nie musieli symulować emocjonalnego znaczenia słów, i rzeczywiście w tym warunku nie stwierdzono u nich systematycznej aktywacji mięśni twarzy. Ten wynik sugeruje, że symulacja emocjonalna nie występuje wtedy, gdy ocena może być oparta na prostszych cechach - taki wniosek wyciągnięto także w innych badaniach (Solomon i Barsalou, 2004; Strack, Schwarz i Gschwendner, 1985).

Dalsze dowody na ucieleśnianie pojęć emocjonalnych uzyskano w badaniach nad kosztami przestawienia się z przetwarzania w jednej modalności na przetwarzanie w drugiej. Wcześniejsze badania wykazały, że przejście z przetwarzania w jednej modalności na inną pociąga za sobą koszty w postaci dłuższego czasu reakcji (np. Spence, Nicholls i Driver, 2000). Na przykład wykrycie położenia bodźca wzrokowego zaraz po wykryciu bodźca słuchowego zajmowało badanym więcej czasu niż po wykryciu innego bodźca wzrokowego. Podobne „koszty przestawienia się” stwierdzono także wtedy, gdy zadania dotyczyły abstrakcyjnych pojęć. W badaniu Pecher i współpracowników (2003) więcej czasu zajmowało badanym zweryfikowanie tego, że egzemplarze różnych kategorii obiektów posiadają pewne cechy, jeśli cechy te były przetwarzane w różnych modalnościach. Na przykład, badani dłużej zweryfikowali, że „bomba” może być „głośna” (modalność słuchowa), gdy wcześniej potwierdzili na przykład, że „cytryna” może być „kwaśna” (modalność smakowa), niż wtedy, gdy wcześniej potwierdzili, że „liście” mogą być „szeleszczące” (modalność słuchowa). Ten wynik dostarcza poparcia dla ogólnej tezy teorii ucieleśnionego poznania, że osoby symulują obiekty w odpowiednich modalnościach nawet wtedy, gdy zadanie wymaga abstrakcyjnej myśli.

Vermeulen i współpracownicy (2007) badali koszty przestawienia się przy weryfikowaniu właściwości pojęć pozytywnych i negatywnych, takich jak „triumf” i „ofiara.” Właściwości tych pojęć wzięto z systemu wzrokowego, słuchowego i afektywnego. Analogicznie do kosztów przestawienia się obserwowanych w przypadku pojęć neutralnych, badanie to wykazało, że w odniesieniu do pojęć pozytywnych i negatywnych weryfikowanie właściwości z różnych modalności pociągało za sobą koszty. Co ważne, efekt ten zaobserwowano wtedy, gdy uczestnicy musieli przestawiać się z systemu afektywnego na modalności sensoryczne i vice versa. Innymi słowy, weryfikowanie twierdzenia, że „ofiara” może być „nękana”, było mniej sprawne, jeśli poprzednia próba polegała na weryfikowaniu, że „pająk” może być „czarny”, niż wtedy, gdy poprzednia próba wymagała potwierdzenia, że „sierota” może być „bezradna”. Także weryfikowanie, że „pająk” może być „czarny” było mniej sprawne, gdy poprzedzała je ocena, iż „sierota” może być „bezradna”, niż że „rana” może być „otwarta”. Wyniki te stanowią dowód, że nawet bardzo abstrakcyjne pojęcia emocjonalne są symulowane w modalnym systemie emocjonalnym.

#### Język emocjonalny

Na koniec, koncepcja ucieleśnionego poznania zakłada, że nawet zrozumienie złożonych komunikatów językowych wymaga budowania ucieleśnionych symulacji (Glenberg i Robinson, 2000; Zwaan, 2004). Według tej koncepcji, pierwszy krok w zrozumieniu języka polega na przyporządkowaniu słów lub zwrotów ucieleśnionym stanom, które odnoszą się do obiektów zdania. Następnie osoba symuluje możliwe interakcje z obiektami. Na koniec komunikat zostaje zrozumiany wtedy, kiedy jest wytworzony spójny zbiór czynności. Ostatnio Glenberg i współpracownicy uzyskali dane świadczące o roli, jaką w rozumieniu zdań odgrywa symulowanie emocji (Havas, Glenberg i Rinck, 2007). Motywem tego badania była hipoteza, że jeśli zrozumienie zdań mających emocjonalne znaczenie wymaga częściowego odtworzenia emocjonalnych stanów cielesnych, to symulacja emocji zgodnych (lub niezgodnych) powinna ułatwiać (lub utrudniać) zrozumienie języka. Uczestnicy oceniali, czy zdania opisują zdarzenie przyjemne czy nieprzyjemne, trzymając pióro między zębami (co miało wywołać uśmiech) lub między wargami (aby wywołać zmarszczenie brwi). Gdy uczestnicy uśmiechali się, czasy czytania potrzebne do zrozumienia zdań opisujących przyjemne zdarzenia były krótsze niż wtedy, gdy marszczyli brwi. Aby zrozumieć zdania opisujące nieprzyjemne zdarzenia, uczestnicy potrzebowali mniej czasu, gdy marszczyli brwi, niż wtedy, kiedy się uśmiechali. Ten sam efekt zaobserwowano w drugim eksperymencie, w którym uczestnicy mieli oceniać, czy zdania są łatwe, czy trudne do

zrozumienia. Te wyniki są zgodne z wynikami innych badań nad zrozumieniem języka nieemocjonalnego, które wielokrotnie wykazały rolę ucieleśnionej informacji (Zwaan, 2004).

Podsumowanie i otwarte kwestie.

Mamy nadzieję, że rozdział ten pokazał, iż teorie ucieleśnionego poznania oferują owocne podejście do przetwarzania informacji emocjonalnej w poznaniu społecznym i niespołecznym. Pokazaliśmy, że wyniki wspierające te teorie pochodzą z wielu dziedzin, wliczając w to percepcję, uczenie się, rozumienie emocji i jej wpływ na zachowanie. Co ważne, pokazaliśmy, że ucieleśnianie może mieć związek przyczynowy, a nie tylko korelacyjny, z przetwarzaniem emocji. Ponadto pokazaliśmy, że ucieleśnianie nie jest procesem statycznym, lecz jest zależne od celu i kontekstu zadania i dokładnej natury konstruowanych symulacji. Wspomnieliśmy też, że nastąpił także znaczny postęp w zrozumieniu neuronowej podstawy ucieleśniania oraz specyficznych mechanizmów obwodowych i ośrodkowych, na których są oparte procesy symulacji. Wreszcie, być może najważniejsze jest to, że, mam nadzieję pokazaliśmy, że teorie ucieleśniania mogą wygenerować fascynujące i sprzeczne z intuicją przewidywania w różnych dziedzinach psychologii i neuronauki.

Oczywiście, pewne kwestie pozostają otwarte. Jednym z teoretycznych wyzwań dla koncepcji ucieleśniania jest przetwarzanie abstrakcyjnych informacji. Na przykład, jak ludzie rozumieją pojęcia społeczne, takie jak „umowa”, pojęcia prawne, takie jak „akt wyłączenia” lub pojęcia logiczne, takie jak „rekurencja”? Są pewne obiecujące próby rozwiązania tego zagadnienia (Barsalou, 2003). Ale proponowane rozwiązania, szczególnie w odniesieniu do takich abstrakcyjnych dziedzin jak matematyka czy logika, zakładają, że ludzie posiadają pokaźne zdolności przetwarzania informacji metaforycznych i, że przetwarzanie ucieleśnione jest głównie na początku, przechodząc stopniowo w abstrakcyjny system (Lakoff i Nunez, 2005). Podobne wyzwanie dotyczy złożonych pojęć i stanów emocjonalnych. Na przykład, jak ludzie rozumieją różnice między wstydem, zakłopotaniem i poczuciem winy? Takie zrozumienie z pewnością wiąże się ze zdolnością symulowania odpowiedniego doświadczenia, lecz wymaga także zdolności łączenia symulacji z bardziej abstrakcyjną wiedzą o stosownych warunkach wywołujących i konsekwencjach. Na przykład, dorosła osoba musi zrozumieć, że wstyd i poczucie winy, lecz niekoniecznie zakłopotanie, wiąże się z naruszeniem normy, i że poczucie winy, lecz nie wstyd, implikuje zdawanie sobie sprawy z odpowiedzialności. Nie mamy dobrej odpowiedzi na problem jak ludzie „na zimno” rozumieją strukturalnie i logicznie złożone pojęcia. Ale ostatnio w naszych laboratoriach

rozpoczęliśmy eksplorację pomysłu, że ludzie w zależności od swego aktualnego celu reprezentują pojęcie emocjonalne (np. gniew) w sposób bardziej modalny (tzn. związany z modalnościami sensorycznymi) lub amodalny, a zatem w różnej mierze angażują się w percepcyjną symulację. Te różnice pod względem sposobu reprezentacji mogą następnie zmieniać to, jak dane pojęcie jest używane do interpretowania nowych zachowań. Na przykład aktywacja raczej modalnej niż amodalnej reprezentacji gniewu powinna skłaniać do wyciągania innych wniosków o przyczynach agresywnego zachowania danej osoby, co może prowadzić do innych ocen odpowiedzialności.

Innym wyzwaniem dla teorii ucieleśniania emocjonalnego jest wyraźne określenie różnicy między pojęciami emocjonalnymi i nieemocjonalnymi. To jest ważne, bo efekty ucieleśniania wykazano w różnych modalnościach, wliczając w to układ ruchowy, wzrokowy, słuchowy i smakowy używając pojęć i obiektów neutralnych (Barsalou, 1999; Tucker i Ellis, 1998). Więc uzasadnione jest pytanie, czy w pojęciach emocjonalnych jest coś szczególnego. Jedną z różnic polega na tym, że pojęcia emocjonalne aktywują specyficzną modalność - wewnętrzną reprezentację stanu cielesnego - i są ściśle związane z motywacją. Podobna różnica jest taka, że pojęcia emocjonalne organizują informacje z różnych modalności zgodnie z zasadami wartości subiektywnej, a nie według relacji z obiektywnym światem zewnętrznym. Wreszcie pojęcia emocjonalne mają wyjątkową funkcję i moc w przetwarzaniu poznawczym (np. mogą określać priorytety przetwarzania stosownie do wewnętrznych celów postrzegającego, przerywają aktualne strumienie przetwarzania itd.). W każdym razie zrozumienie różnic między ucieleśnianiem pojęć emocjonalnych i nieemocjonalnych stanowi fascynujący kierunek dla przyszłych badań.

Ponadto teraz, kiedy zademonstrowano już wiele efektów ucieleśniania emocji, jest czas, by opracować systematyczne modele ich warunków granicznych. Na przykład, omówiliśmy wyżej kilka badań, w których wykazano, że obwodowe manipulacje mimikrą twarzy mogą wpływać na percepcję i ocenę emocji. Jednakże mało jest badań bezpośrednio porównujących efekty hamujące, takie jak pogorszenie wykrywania emocji radości, zaobserwowane przez Obermana i in. (2007) oraz Niedenthal i in. (1998), z efektami facylitacji, takimi jak podwyższenie ocen dowcipów rysunkowych, co zaobserwowali Strack i in. (1988). Jedno z możliwych wyjaśnień jest takie, że wymuszanie stałego uśmiechu na twarzach uczestników (tzn. wytwarzanie stałego poziomu mięśniowych informacji zwrotnych) lub unieruchomienie twarzy (tzn. usunięcie mięśniowych informacji zwrotnych) obniża wrażliwość uczestników na obecność bądź nieobecność ekspresji radości przez wyeliminowanie zróżnicowanych informacji z mięśni. Z drugiej strony uformowanie

półśmiechu wywołuje pozytywne nastawienie - skłonność do radosnego reagowania na niejednoznaczne bodźce. Nawiasem mówiąc, podobna debata toczy się w literaturze poznawczej, w której pojawiają się doniesienia, że podobne manipulacje ucieleśnianiem (np. ruchami rąk) mogą mieć zarówno wpływ facylitujący, jak i hamujący na rozpoznanie ruchu. Wydaje się, że subtelne różnice pod względem synchronizacji i wymogów zadania prowadzą albo do prymowania zasobów (na przykład, aktywizowania kory ruchowej), albo do rywalizacji zasobów (Reed i McGoldrick, 2007).

Chociaż wyzwania pozostają, wydaje się, że w ostatnich latach dokonano znacznego postępu w zrozumieniu natury emocji i ich roli w poznaniu społecznym i niespołecznym. Emocje przestały być ignorowane przez psychologię i kognitywistykę, lecz są obecnie jednym z najbardziej intensywnie badanych tematów. Według nas teorie ucieleśniania zainspirowały i nadal inspirują badania, które pozwalają lepiej pojąć procesy percepcji emocjonalnej, uczenia się i rozumienia, postawy, uprzedzenia, empatię, a nawet pewne deficyty behawioralne. A czego więcej od teorii wymagać?



## Literatura Cytowana

- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G., & Damasio, A. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *Journal of Neuroscience*, 20, 2683-2690.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol system. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-660.
- Barsalou, L.W. (2003). Abstraction in perceptual symbol systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 358, 1177-1187.
- Barsalou, L.W., Niedenthal, P.M., Barbey, A., & Ruppert, J. (2003). Social embodiment. In B. Ross (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 43 (pp. 43-92). San Diego: Academic Press.
- Batson, C. D. (1991). *The altruism question: Toward a social-psychological answer*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Buccino, G., Binkofski, F., Fink, G. R., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., et al. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in somatotopic manner: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 13, 400-404.
- Cacioppo, J.T., Petty, R.E., Martzke, J. & Tassinari, L. G. (1988). Specific forms of facial EMG response index emotions during an interview: From Darwin to the continuous flow model of affect-laden information processing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 592-604.
- Cacioppo, J.T., Priester, J.R., & Berntson, G.G. (1993). Rudimentary determinants of attitudes: II. Arm flexion and extension have differential effects on attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 5-17.
- Calder, A. J., Keane, J., Cole, J., Campbell, R., & Young, A. W. (2000). Facial expression

- recognition by people with Mobius syndrome. *Cognitive Neuropsychology*, 17, 73–87.
- Cannon W.B. (1927). The James-Lange theory of emotions. *American Journal of Psychology*, 39, 115-124.
- Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M. C., Mazziotta, J.C., and Lenzi G.L. (2003). Neural mechanisms of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 100, 5497-5502.
- Centerbar, D. & Clore, G.L. (2006). Do approach-avoidance actions create attitudes? *Psychological Science*, 17, 22-29.
- Chartrand, T.L., & Bargh, J.A. (1999). The chameleon effect: The perception-behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 893-910.
- Chen, S., & Bargh, J. A. (1999). Consequences of automatic evaluation: Immediate behavior predispositions to approach or avoid the stimulus. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 215-224.
- Clark, A. (1997). *Being There: Putting Brain Body and World Together Again*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Clark, T. F., Winkielman, P. & McIntosh, D. N. (2008). Autism and the extraction of emotion from briefly presented facial expressions: Stumbling at the first step of empathy. *Emotion*, 8, 803-809.
- Craig, A D. How do you feel? (2002) Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*; 3: 655–66.
- Damasio, A.R. (1989). Time-locked multiregional retroactivation: A systems-level proposal for the neural substrates of recall and recognition. *Cognition*, 33, 25-62.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Grosset/Putnam.
- Damasio AR, Grabowski TJ, Bechara A, Damasio H, Ponto LLB, Parvizi J, Hichwa RD:

- Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience*, 3:1049-1056, 2000.
- Dapretto, M., Davies, M.S., Pfeifer, J.H., Scott, A.A., Sigman, M., Bookheimer, S.Y., et al. (2005). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature neuroscience*, 9(1), 28-30.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3, 71-100.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, 11, 86-89.
- Eich, E., Kihlstrom, J., Bower, G., Forgas, J., & Niedenthal, P. (2000). *Cognition and Emotion*. New York: Oxford University Press.
- Ellsworth, P. C., & Scherer, K. R. (2003). Appraisal processes in emotion. In R. J. Davidson, H. Goldsmith, & K. R. Scherer (Eds.), *Handbook of Affective Sciences*. New York and Oxford: Oxford University Press.
- Fodor, J. (1975). *The language of thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Fodor, J. & Pylyshyn, Z. (1988). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis. *Cognition*, 28, 3-71.
- Forgas, J. P. (2002). Feeling and doing: The role of affect in social cognition and behavior. *Psychological Inquiry*, 9, 205-210.
- Gallese, V. (2003). The roots of empathy: The shared manifold hypothesis and the neural basis of intersubjectivity. *Psychopathology*, 36, 71-180.
- Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 396-402.
- Glenberg, A.M. & Robinson, D.A. (2000). Symbol grounding and meaning: A comparison of high-dimensional and embodied theories of meaning. *Journal of Memory and*

- Language*, 43, 379-401.
- Goldman, AI and Sripada, CS. (2005). Simulationist models of face-based emotion recognition, *Cognition*, 94, 193–213.
- Grush, R. 2004 The emulation theory of representation: motor control, imagery, and perception. *Behavioral Brain Sciences*, 27, 377-96.
- Hadjikhani, N., Joseph, R. M., Snyder, J., & Tager-Flusberg, H. (2006). Anatomical differences in the mirror neuron system and social cognition network in autism. *Cerebral Cortex*, 9, 1276-1282.
- Hamilton, A. Brindley & Frith (2007). Imitation and Action Understanding in Autistic Spectrum Disorders: how valid is the hypothesis of a deficit in the mirror neuron system? *Neuropsychologia*, 45, 1859-18
- Havas, Glenberg, & Rinck (2007). Emotion simulation during language comprehension. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 436-441.
- Hess, U., Philippot, P., Blairy, S., 1999. Facial mimicry: facts and fiction. In: Philippot, P., Feldman, R., Coats, E. (Eds.), *The Social Context of Nonverbal Behavior*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 213–241.
- Heyes, C. M. (2001) Causes and consequences of imitation. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 253-261.
- Heyes, C. M., Bird, G., Johnson, H. & Haggard, P. (2005). Experience modulates automatic imitation. *Cognitive Brain Research*, 22, 233-240
- Hutchison, W.D., Davis, K.D., Lozano, A.M., Tasker, R.R., & Dostrovsky, J.O. (1999). Pain related neurons in the human cingulate cortex. *Nature Neuroscience*, 2, 403-405.
- Iacoboni, M., Koski, L., Brass, M., Bekkering, H., Woods, R.P., Dubeau, M.-C., et al. (2001) Re-afferent Copies of Imitated Actions in the Right Superior Temporal Cortex. *Proceedings of the National Academy of Science*, 98, 13995-9.

- James W. 1884. What is an emotion? *Mind* 9: 188-205.
- Knutson, B., Wimmer, G. E., Kuhnen, C. M., & Winkielman, P. (2008). Nucleus accumbens activation mediates the influence of reward cues on financial risk taking. *NeuroReport*, 19, 509-513.
- Lakoff, G. & Núñez, R. (2000). *Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*. New York: Basic Books.
- Larsen, J. T., Norris, C. J., & Cacioppo, J. T. (2003). Effects of positive affect and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. *Psychophysiology*, 40, 776-785.
- Lipps, T. (1907). Das Wissen von fremden Ichen. In T. Lipps (Ed.), *Psychologische Untersuchungen (Band 1)* (pp. 694-722). Leipzig: Engelmann.
- Markman, A. B., & Brendl, C.M. (2005), Constraining theories of embodied cognition, *Psychological Science*, 16, 6-10.
- McIntosh, D. N. (1996). Facial feedback hypotheses: Evidence, implications, and directions. *Motivation and Emotion*, 20, 121-147.
- McIntosh, D.N. (2006). Spontaneous facial mimicry, liking and emotional contagion. *Polish Psychological Bulletin*, 37, 31-42.
- McIntosh, D. N., Reichmann-Decker, A., Winkielman, P. & Wilbarger, J. (2006). When mirroring fails: Deficits in spontaneous, but not controlled mimicry of emotional facial expressions in autism. *Developmental Science*, 9, 295-302.
- Naqvi, N.H, Rudrauf, D., Damasio, H., & Bechara, A. (2007). Damage to the insula disrupts addiction to cigarette smoking. *Science*, 317, 318-9.
- Neumann, R., & Strack, F. (2000). “Mood contagion”: The automatic transfer of mood between persons. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 211-223.
- Newell, A. (1980). Physical symbol systems. *Cognitive Science*, 4, 135-183.

- Niedenthal, P.M. (2007). Embodying emotion. *Science*, 316, 1002-1005.
- Niedenthal, P.M., Barsalou, L.W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2005). Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 9, 184-211.
- Niedenthal, P.M., Barsalou, L.W., Ric, F., & Krauth-Gruber, S. (2005). Embodiment in the acquisition and use of emotion knowledge. In L. Feldman Barrett, P.M. Niedenthal, & P. Winkielman (Eds.), *Emotion: Conscious and unconscious* (pp. 21-50). New York: Guilford.
- Niedenthal, P.M., Brauer, M., Halberstadt, J.B., & Innes-Ker, Å (2001). When did her smile drop? Facial mimicry and the influences of emotional state on the detection of change in emotional expression. *Cognition and Emotion*, 15, 853-864.
- Niedenthal, P.M., Rohman, A., & Dalle, N. (2002). What is primed by emotion words and emotion concepts? In J. Musch & K. C. Klauer (Eds.) *The Psychology of Evaluation: Affective Processes in Cognition and Emotion*. Nahwah, NJ: Erlbaum.
- Niedenthal, P. M., Winkielman, P. Mondillon, L., & Vermeulen, N. (in press). Embodiment of emotional concepts: Evidence from EMG measures. *Journal of Personality and Social Psychology*.
- Nishitani, N., Avikainen, S., & Hari, R. (2004). Abnormal imitation-related cortical activation sequences in Asperger's syndrome, *Annals of Neurology*, 55, 558-62.
- Oberman, L.M., Hubbard, E.M., McCleery, J.P., Ramachandran, V.S., Pineda, J.A. (2005). EEG evidence for mirror neuron dysfunction in autism. *Cognitive Brain Research*, 24, 190-198.
- Oberman, L.M. & Ramachandran, V.S. (2007) The simulating social mind: The role of simulation in the social and communicative deficits of autism spectrum disorders. *Psychological Bulletin*, 133, 310-327.

- Oberman, L.M., Winkielman, P., Ramachandran, V.S. (2007). Face to Face: Blocking expression-specific muscles can selectively impair recognition of emotional faces. *Social Neuroscience*.
- Oberman, L.M., Winkielman, P., & Ramachandran, V.S. (in press). Slow echo: Facial EMG evidence for the delay of spontaneous, but not voluntary emotional mimicry in children with autism spectrum disorders. *Developmental Science*.
- Olsson, A., & Phelps, E.A. (2004). Learned fear of “unseen” faces after Pavlovian, observational, and instructed fear. *Psychological Science, 15*, 822-828.
- Pecher, D., Zeelenberg, R., & Barsalou, L. W. (2003). Verifying different-modality properties for concepts produces switching costs. *Psychological Science, 14*, 119-124.
- Phelps, E.A., O'Connor, K.J., Gateby, J.J., Grillon, C., Gore, J.C., & Davis, M. (2001). Activation of the amygdala by cognitive representations of fear. *Nature Neuroscience, 4*, 437-441.
- Pitcher, D., Garrido, L., Walsh, V., & Duchaine, B. (2008). TMS disrupts the perception and embodiment of facial expressions. *The Journal of Neuroscience, 28*, 8929–8933.
- Prinz, J. J. (2002). *Furnishing the mind: Concepts and their perceptual basis*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Reed, C. L. & McGoldrick, J. E. (2007). Action during body perception: Processing time affects self–other correspondences. *Social Neuroscience, 2*, 1747.
- Smith, E. R. & Semin, G. R. (2007). Situated social cognition. *Current Directions In Psychological Science, 16*, 132-135.
- Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R.J., Frith, C.D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science, 303*, 1157-1162.
- Solomon, K.O., & Barsalou, L.W. (2004). Perceptual simulation in property verification.

- Memory & Cognition*, 32, 244-259.
- Solarz, A.K. (1960). Latency of instrumental responses as a function of compatibility with the meaning of eliciting verbal signs. *Journal of Experimental Psychology*, 59, 239–245.
- Spence, C., Nicholls, M. E., & Driver, J. (2001). The cost of expecting events in the wrong sensory modality. *Perception & Psychophysics*, 63, 330-336.
- Strack, F., Martin, L.L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777.
- Strack, F., Schwarz, N., & **Gschneidinger**, E. (1985). Happiness and reminiscing: The role of time perspective, mood, and mode of thinking. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 1460-1469.
- Tassinari, L. G., & Cacioppo, J. T. (2000). The skeletomuscular system: Surface electromyography. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinari, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology*, 2nd edition (pp. 163-199). New York: Cambridge University Press.
- Theoret, H., Halligan, E., Kobayashi, M., Fregni, F., Tager-Flusberg, H., & Pascual-Leone, A. (2005). Impaired motor facilitation during action observation in individuals with autism spectrum disorder. *Current Biology*, 15, R84-85.
- Tucker, M., & Ellis, R. (1998). On the relations between seen objects and components of potential actions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 830-846.
- van Baaren, R. B., Maddux, W. W., Chartrand, T. L., de Bouter, C. & van Knippenberg, A. (2003). It takes two to mimic: Behavioral consequences of self-construals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 1093–1102.
- Vermeulen, N., Niedenthal, P.M., & Luminet, O. (2007). Switching between sensory and



- affective systems incurs processing costs. *Cognitive Science*, 31, 183-192.
- Villalobos, M.E., Mizuno, A., Dahl, B.C., Kemmotsu, N., & Muller, R.A. (2005). Reduced functional connectivity between V1 and inferior frontal cortex associated with visuomotor performance in autism. *Neuroimage*, 25, 916-25.
- Wallbott, H.G. (1991). Recognition of emotion from facial expression via imitation? some indirect evidence for an old theory. *British Journal of Social Psychology*, 30, 207-219.
- Wells, G. L., & Petty, R. E. (1980). The effects of overt head movements on persuasion: Compatibility and incompatibility of responses. *Basic and Applied Social Psychology*, 1, 219-230.
- Wentura, D., & Rothermund, K., & Bak, P. (2000). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of approach- and avoidance-related social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 1024-1037.
- Williams, J.H.G., Whiten, A., & Singh, T. (2004). A systematic review of action imitation in autistic spectrum disorder. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, 34, 285-299.
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 625-636.
- Wicker, B., Keysers, C., Plailly, J., Royet, J. P., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2003). Both of us disgusted in My insula: the common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron*, 40, 655-664.
- Winkielman, P., Berridge, K. C., & Wilbarger, J. L. (2005). Unconscious affective reactions to masked happy versus angry faces influence consumption behavior and judgments of value. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 1, 121-135.
- Winkielman, P., Gogolushko, K. & Starr, M. (under review). How does emotion influence motion? Pictures, but not words, elicit valence-congruent changes in hedonic behavior.

- Winkielman, P., Knutson, B., Paulus, M.P. & Trujillo, J.T. (2007). Affective influence on decisions: Moving towards the core mechanisms. *Review of General Psychology, 11*, 179-192.
- Winkielman, P., Schwarz, N., Fazendeiro, T., & Reber, R. (2003). The hedonic marking of processing fluency: Implications for evaluative judgment. In J. Musch & K. C. Klauer (Eds.), *The Psychology of Evaluation: Affective Processes in Cognition and Emotion*. (pp. 189-217). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: preferences need no inferences. *American Psychologist, 35*, 151-175.
- Zajonc, R.B., Adelman, P.K., Murphy, S.T., & Niedenthal, P.M. (1987). Convergence in the physical appearance of spouses. *Motivation and Emotion, 11*, 335-346.
- Zajonc, R.B., & Markus, H. (1984). Affect and cognition: The hard interface. In C. Izard, J. Kagan, & R. B. Zajonc (Eds.), *Emotions, cognition and behavior* (pp. 73-102). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zwaan, R.A. (2004). The immersed experiencer: Toward an embodied theory of language comprehension. In B.H. Ross (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation, 44*, 35-62.

Ryc. 1. Schematyczne przedstawienie wzorców aktywacji w układzie wzrokowym (po lewej), afektywnym (w środku) i czuciowo-somatycznym (u góry) po spostrzeżeniu psa. Później myśl o imieniu psa („Busia”) reaktykuje części pierwotnych wzorców.

