

Fenomen percepcji niestabilnej

Przedmiotem niniejszego artykułu jest fenomen percepcji niestabilnej (*bistable perception*), czyli percepcji, w której są dostępne co najmniej dwie alternatywne interpretacje spostrzeganych bodźców. Interpretacje te zmieniają się naprzemiennie.

Tradycyjnie rozumiany proces percepcji obejmuje trzy etapy. Należą do nich: odbiór wrażeń zmysłowych, organizacja percepcyjna oraz identyfikacja i rozpoznawanie. Na etapie odbioru wrażeń zmysłowych energia fizyczna bodźca zostaje przekształcona w szereg impulsów nerwowych. Impulsy te są przekazywane do kory wzrokowej, gdzie dochodzi do wykrycia prostych cech bodźców. Organizacja percepcyjna to etap, na którym jest tworzona wewnętrzna reprezentacja bodźca wzrokowego i jego spostrzeżenie, następuje synteza prostych cech bodźców, jest oszacowywana odległość bodźca od obserwatora, jego kształt i ruch. Następnie odbywa się identyfikacja i rozpoznawanie. Na tym etapie bodziec zyskuje znaczenie, funkcję i nazwę. Wymaga on wiedzy i doświadczenia percepcyjnego. Proces spostrzegania wzrokowego stanowi wypadkową wpływu procesów oddolnych, czyli sterowanych danymi sensorycznymi, i odgórnych – uprzednio zdobytej wiedzy, nastawienia oraz kontekstu [Gerrig, Zimbardo 2008].

Pomimo rozległej wiedzy na temat percepcji wzrokowej żyjemy w przekonaniu, że nasze spostrzeżenia są prostym odzwierciedleniem otaczającej nas rzeczywistości, a nie konstruktem umysłowym. Z tego przekonania nieintencjonalnie wyprowadzają nas J.K. O'Regan i A. Noë [2001]. Zaproponowali oni koncepcję świadomości percepcyjnej, w której spostrzeganie wzrokowe jest rozumiane jako rezultat zastosowania wiedzy o charakterze sensomotorycznym – wiedzy na temat zależności między ruchami ciała, głównie gałek ocznych, a zmianami w stymulacji bodźcowej. Zdaniem autorów [O'Regan, Noë 2001], percepcja wzrokowa nierozzerwalnie wiąże się z aktywnością ruchową. Jako przykład może służyć zjawisko ślepoty na zmianę (*change blindness*). Osoby, którym pokazuje się naprzemiennie dwa obrazki różniące się pojedynczym elementem, nie potrafią wykryć tej różnicy (zob. http://nivea.psych.univ-paris5.fr/Mudsplash/Nature_Supp_Inf/Movies/Movie_List.html, dostęp: 8.07.2011).

Analiza ruchu gałek ocznych pokazuje, że badani kierują wzrok tylko na najważniejsze elementy obrazka (na przykład na twarze) – na elementy „diagnostyczne” dla procesu spostrzegania. Przez to nie potrafią wykryć różnicy, na którą nie skierowali wzroku. Zdaniem autorów, mamy złudzenie posiadania kompletnego obrazu rzeczywistości. „Próbujemy rzeczywistość” i „wnioskujemy” o tym, jaka ona naprawdę jest. „Wnioskujemy”, czy raczej używamy wiedzy proceduralnej o zależnościach sensomotorycznych.

Złudność naszych przekonań w kwestii percepcji wzrokowej demonstruje przykład światła w lodówce. Otwieramy lodówkę i widzimy palące się światło. Następnie zamykamy lodówkę i otwieramy ponownie, a światło pali się nadal. Jaki wniosek możemy wyciągnąć z tych obserwacji? „Światło w lodówce pali się cały czas”. Oczywiście jest to wniosek błędny [O'Regan, Noë 2001].

Wiele podobnych wniosków nasz umysł „wyciąga” w trakcie procesu percepcji. Możemy się o tym przekonać, analizując proste złudzenia wzrokowe, np. złudzenie Ponzo [Gerrig, Zimbardo 2008]. W złudzeniu tym dwa odcinki o jednakowej długości, umieszczone wewnątrz dwóch zbieżnych linii, są spostrzegane jako odcinki o różnej długości. Odcinek umieszczony poniżej jest postrzegany jako krótszy (zob. http://pl.wikipedia.org/wiki/Z%C5%82udzenie_optyczne, dostęp: 8.07.2011).

„Odpowiedzialność” za to subiektywne doznanie ponoszą mechanizmy widzenia głębi. Umysł interpretuje dwie zbiegające się linie jako linie oddalające się od obserwatora, gdyż taki właśnie obraz rzutują na siatkówkę oka dwie linie oddalające się. Jeżeli odcinek „dalszy”, a w tym przypadku położony wyżej, jest tej samej długości co odcinek umieszczony poniżej, znaczy to, że „w rzeczywistości” musi być dłuższy. Jeśli obraz siatkówkowy tego odcinka ma taką samą wielkość co obraz drugiego odcinka, a nasz umysł „wie”, że jest on położony „dalej”, wówczas „dochodzi do przekonania”, iż odcinek musi być dłuższy, tak aby mógł rzutować na siatkówkę obraz o tej samej wielkości co odcinek umieszczony poniżej.

Czasem jednak nasz umysł nie ma prostej odpowiedzi na pytanie o to, co jest spostrzegane w danej chwili. Pojawiają się dwie (lub więcej) równie prawdopodobne odpowiedzi. Dzieje się tak w przypadku percepcji niestabilnej: percepcji figur dwuznacznych i rywalizacji obuocznej (*binocular rivalry*) (zob. http://www.psy.vanderbilt.edu/tonglab/web/Binocular_Rivalry_and_Visual_Awareness.html, dostęp: 8.07.2011). Do typowych przykładów dwuznacznej figury należy sześcian Neckera, którego dwie interpretacje zmieniają się w subiektywnym doświadczeniu, pomimo że bodziec fizyczny pozostaje bez zmian (zob. http://pl.wikipedia.org/wiki/Z%C5%82udzenie_optyczne, dostęp: 8.07.2011).

Rywalizacja obuoczna pojawia się wówczas, gdy jednemu oku jest prezentowany bodziec inny niż drugiemu [Meng, Tong 2006]. Wówczas osoba badana spostrzega raz jeden obraz, a raz drugi, przy czym umysł „nie potrafi się zdecydować” na żadną z interpretacji (zob. http://www.kognitywistyka.eu/images/4_2010_grzybkowska.jpg).

Zdaniem niektórych badaczy [Meng, Tong 2006; Slotnick, Yantis 2005; van Ee, van Dam, Brouwer 2005] możemy świadomie, wolicjonalnie oddziaływać na proces percepcji figur dwuznacznych. W jednym z eksperymentów, które miały na celu zbadanie mechanizmów tego oddziaływania [Slotnick, Yantis 2005], proszono badane osoby o wykonanie trzech zadań: zadania uwagowego, zadania figury dwuznacznej i zadania kontrolnego. Jednocześnie rejestrowano aktywność mózgu za pomocą rezonansu magnetycznego. W zadaniu uwagowym badani przenosili uwagę z jednego kwadratu, prezentowanego na ekranie, na drugi. Zadanie figury dwuznacznej wymagało zmiany interpretacji bodźca dwuznacznego – prostopadłościanu. Zadanie kontrolne miało z kolei na celu umożliwienie porównywania danych uzyskanych metodą neuroobrazowania (badani określali moment, w którym poruszające się na ekranie kropki spowalniają).

Otrzymane wyniki potwierdzają możliwość wolicjonalnego oddziaływania na percepcję figur dwuznacznych i wskazują na aktywację podobnych struktur mózgowych w przypadku zadania uwagowego oraz zadania figury dwuznacznej. W obu tych zadaniach były aktywowane obszary górnego płacika ciemieniowego i bruzdy śródcieniowej. Zaobserwowano również aktywność w obszarach związanych z kontrolą ruchową: zakręcie przedśrodkowym, zakręcie zaśrodkowym, dodatkowym polu ruchowym i zakręcie obręczy. Aktywność ta najprawdopodobniej wynikała ze sposobu, w jaki badani udzielali odpowiedzi. Dodatkowo były również aktywne obszary zakrętu przykrańcowego i obszary kory wzrokowej związane z samą prezentacją bodźców. Scott Slotnick i Steven Yantis [2005] sugerują, że podobne zjawisko przeniesienia uwagi, jakie obserwujemy w przypadku percepcji figur dwuznacznych, zachodzi również w przypadku rywalizacji obuocznnej.

Inne badania nad mózgowym podłożem wolicjonalnego oddziaływania na percepcję figur dwuznacznych wskazują na rolę płatów czołowych. Uszkodzenia mózgu zlokalizowane w tych właśnie okolicach skutkują trudnościami w kontrolowanej zmianie interpretacji bodźca dwuznacznego, nie mają jednak znaczenia dla utrzymania konkretnej interpretacji. Dokładniejsze analizy wskazują na większą rolę brzusznej kory czołowej niż kory grzbietowo-bocznej, tradycyjnie związanej z funkcjami poznawczymi [Windmann, Wehrmann, Calabrese, Güntürkün 2006].

Dodatkowego wsparcia dla przekonania o możliwości wolicjonalnego oddziaływania na percepcję figur dwuznacznych dostarczają badania Minga Menga i Franka Tonga [2006]. W badaniach tych instruowano osoby badane, aby starły się zobaczyć określoną interpretację figury dwuznacznej – sześcianu Neckera – oraz określony obraz (domek lub twarz) w paradygmacie rywalizacji obuocznnej. Badani mieli jak najdłużej utrzymywać konkretny obraz. Instrukcja ta skutecznie zwiększyła ogólną częstość pojawiania się określonego wzoru dla obu bodźców, jednak efekt ten okazał się słabszy w przypadku rywalizacji obuocznnej. Zaobserwowano jedynie zmniejszenie częstości pojawiania się konkurencyjnego wzoru. W przypadku percepcji sześcianu zwiększyła się częstość pojawiania się pożądanego interpretacji. Dodatkowo zastosowano instrukcję zwiększania lub zmniejszania częstości zmian w interpretacji. Badaniem udało się zwiększyć i zmniejszyć częstość zmian jedynie w przypadku sześcianu Neckera. Instrukcja ta nie była skuteczna w przypadku rywalizacji obuocznnej.

Autorzy eksperymentu [Meng, Tong 2006] są zdania, że proces oddziaływania na percepcję figur dwuznacznych ma charakter odgórnej modulacji o charakterze uwagowym. Słabą zdolność do kontroli zjawiska rywalizacji obuocznnej tłumaczą tym, iż ma ono charakter procesu oddolnego, silnie zależnego od danych zmysłowych, w przeciwieństwie do percepcji figur dwuznacznych, gdzie procesy „odgórne” odgrywają ważną rolę.

Przypuszczenia te zostały potwierdzone w dodatkowym eksperymencie [Meng, Tong 2006]. Manipulacji eksperymentalnej poddano cechy fizyczne bodźców, czyli kontrast przestrzenny. Manipulowano również miejscem umieszczenia punktu fiksacji. Jedynie większa kontrastowość sprawiła, że dany bodziec częściej wygrywał rywalizację i był częściej spostrzegany przez badanych. Rywalizacja obuoczna ma zatem inny charakter niż percepcja figur dwuznacznych. Jest ona bardziej związana z wczesnymi etapami przetwarzania wzrokowego, a mniej z kontrolowanymi procesami o charakterze odgórnej manipulacji uwagowej.

Możliwość wolicjonalnego oddziaływania na percepcję figur dwuznacznych potwierdzili również inni badacze [van Ee i in. 2005]. W przeprowadzonym eksperymencie osoby badane zdołały wydłużyć czas percepcji pożądanej figury, zmniejszyć czas percepcji figury alternatywnej oraz zwiększyć częstość zmian w interpretacji bodźca dwuznacznego.

Rozważania nad możliwością kontrolowania percepcji figur dwuznacznych stanowią ważny wkład do dyskusji nad samym procesem percepcji wzrokowej. Nikt nie kwestionuje tego, że spostrzeżenie wzrokowe jest wypadkową wpływów sensorycznych (oddolnych) i wiedzy jednostki (wpływy odgórne). Percepcja wzrokowa może być jednakże uznawana za proces „bardziej oddolny”, proces, w którym zgodnie z tradycyjnymi przekonaniemiasocjacionistów większą rolę odgrywa integrowanie pojedynczych wrażeń. Percepcja wzrokowa może również zostać uznana za proces „bardziej odgórny”, czyli proces testowania postawionych hipotez dotyczących tego, co jest spostrzegane. W przedstawionym ujęciu dominującą rolę odgrywa uprzednia wiedza, doświadczenie, nastawienie i kontekst, tradycyjnie związane z psychologią Gestalt.

Badania nad procesem percepcji figur dwuznacznych wskazują na drugą ze wspomnianych propozycji teoretycznych, czyli na główną rolę testowania hipotez w procesie percepcji. W badaniach tych umieszcza się punkt fiksacji w różnych obszarach figury dwuznacznej. Obszary te są krytyczne dla spostrzeżenia jednej bądź drugiej interpretacji. Okazuje się, że skierowanie uwagi na te poszczególne elementy figury nie zmienia prawdopodobieństwa wystąpienia danej interpretacji. Taki wpływ wywiera wcześniejsza prezentacja części krytycznych oraz figury „tendencyjnej”, czyli zmodyfikowanej zgodnie z jedną z interpretacji [Goolkasian 1987]. Wbrew przekonaniom J.K. O'Regana i A. Noëgo [2001] skierowanie gałek ocznych na określone elementy figury nie musi zatem odgrywać tak znaczącej roli w procesie interpretowania i nadawania znaczenia bodźcom wzrokowym. Decydująca może być uprzednia wiedza, przy czym nie jest to wiedza proceduralna czy sensomotoryczna, lecz aktywacja konkretnej reprezentacji umysłowej bodźca wzrokowego.

Do podobnych wniosków prowadzą badania [Leopold, Wilke, Maier, Logothetis 2002], w których przerywano percepcję figury dwuznacznej, zaciemniając ekran. Taki zabieg zmniejszał częstotliwość zmian w interpretacji figury. Zdaniem autorów zaciemnienie ekranu zmusza badanych do polegania jedynie na reprezentacji pamięciowej i ukierunkowuje proces percepcji w stronę ściśle określonej interpretacji.

Inne badania [Georgiades, Harris 1997] sugerują jednak, że usunięcie pewnych ważnych elementów figury dwuznacznej, ważnych dla danej interpretacji, zmienia sposób spostrzegania całej figury na korzyść jednego z wariantów. Dyskusja na temat wagi danych sensorycznych i wiedzy w procesie percepcji wzrokowej trwa zatem dalej i pozostaje nierozstrzygnięta. Podstawowe w tym zakresie mogą się okazać badania nad wolicjonalną kontrolą percepcji figur dwuznacznych.

Niewątpliwie percepcja niestabilna stanowi interesujący przedmiot badań psychologów. Badania te, podobnie jak koncepcja zależności sensomotorycznych [O'Regan, Noë 2001] zwracają naszą uwagę na to, jak bardzo skomplikowany jest proces percepcji wzrokowej. Burzą nasz tradycyjny, codzienny sposób myślenia o tym co spostrzegamy. Wbrew naszym przekonaniom percepcja wzrokowa nie polega na odzwier-

ciędlaniu rzeczywistości w naszym umyśle na kształt pieczęci. Jest ona aktywnym procesem konstruowania reprezentacji świata zewnętrznego, na który ma wpływ wiele czynników. Proces ten może częściowo podlegać naszej wolicjonalnej kontroli. Do pewnego stopnia możemy spostrzec to, co chcemy spostrzec.

BIBLIOGRAFIA

- Georgiades M.S., Harris J.P. (1997). *Biasing Effects in Ambiguous Figures: Removal of Fixation and Critical Features Can Affect Perception*. „Visual Cognition” 4, s. 383–408.
- Gerrig R.J., Zimbardo P.F. (2008). *Psychologia i życie*. Tłum. J. Radzicki, E. Czerniawska, A. Jaworska, J. Kowalczyńska. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Goolkasian P. (1987). *Ambiguous Figures: Role of Context and Critical Features*. „Journal of General Psychology” 114, s. 217–228.
- Leopold D.A., Logothetis N.K. (1999). *Multistable Phenomena: Changing Views in Perception*. „Trends in Cognitive Sciences” 3, s. 254–264.
- Leopold D.A., Wilke M., Maier A., Logothetis N.K. (2002). *Stable Perception of Visually Ambiguous Patterns*. „Nature Neuroscience” 5, s. 605–609.
- Meng M., Tong F. (2006). *Can Attention Selectively Bias Bistable Perception? Differences Between Binocular Rivalry and Ambiguous Figures*. „Journal of Vision” 4, s. 537–551.
- O’Regan J.K., Noë A. (2001). *A Sensorimotor Account of Vision and Visual Consciousness*. „Behavioral and Brain Sciences” 24, s. 939–1031.
- Slotnick S.D., Yantis S. (2005). *Common Neural Substrates for the Control and Effects of Visual Attention and Perceptual Bistability*. „Cognitive Brain Research” 24, s. 97–108.
- van Ee R., van Dam L.C.J., Brouwer G.J. (2005). *Voluntary Control and the Dynamics of Bistability*. „Vision Research” 45, s. 41–55.
- Windmann S., Wehrmann M., Calabrese P., Güntürkün O. (2006). *Role of the Prefrontal Cortex in Attentional Control over Bistable Vision*. „Journal of Cognitive Neuroscience” 18, s. 456–471.

Phenomenon of Bistable Perception

The article aims to draw attention to bistable perception which turns out to be a very interesting subject of experimental and theoretical discussion. This term is understood as visual perception which involves at least two interpretations of what is perceived. Research into this phenomenon provides new facts and knowledge in the field of visual perception. It indicates that volitional influence on the perception of ambiguous figures is possible, through the influence of top-down cognitive modulation in which mainly parietal and frontal areas of the brain are involved. The results of the study constitute an important argument in the ongoing discussion on the role of sensory data and knowledge in the process of visual perception.