

## Świat na głowie

Mówią, że do wszystkiego można się przyzwyczaić. Ta mądrość uspokaja, kiedy jesteśmy poddawani trudnym zmianom, nawet gdy świat stanie do góry nogami (dosłownie). I są na to naukowe dowody.

Pierwszym w dziedzinie stawiania świata na głowie był amerykański psycholog, George M. Stratton, który samego siebie poddał eksperymentowi. Stratton skonstruował dość szczególne narzędzie: okulary odwracające górę z dołem oraz prawą stronę z lewą. Badacz nosił urządzenie w sumie przez 21,5 godziny,

przedzielane snem, w czasie którego oczy miał zasłonięte nieprzepuszczającym światło materiałem. Wyniki eksperymentu opisał w 1896 roku w piśmie *Psychological Review* pod tytułem „Some preliminary experiments on vision without inversion of the retinal image” („Kilka wstępnych eksperymentów dotyczących widzenia bez odwróconego obrazu na siatkówce oka”). Widać znak czasów – co dla współczesnego czytelnika niewyobrażalne – nie dość, że można było wówczas opublikować „kilka wstępnych eksperymentów”, to jeszcze autor jest eksperymentatorem i obiektem badań jednocześnie, całość opisuje zaś w pierwszej osobie.

Pozorna zabawa miała w założeniu istotne pytanie badawcze: czy odwrócenie obrazu na siatkówce jest niezbędne do prawidłowego widzenia? Czas trwania eksperymentu Stratton spędził w bezpiecznym otoczeniu własnego domu. Obserwował wszystko do góry nogami i sprawdzał reakcję ciała na tę dziwną zmianę. Według jego relacji początek był trudny. Odczuwał zawroty głowy, miał trudności z poruszaniem się w przestrzeni, a wszystko, co widział, zdawało się nierealne. Obserwowane wnętrza i przedmioty pozbawione były wzajemnych przestrzennych relacji. Zmiany pola widzenia ukazywały zaskakujące obrazy, ruchy ciała i działania były niezgrabne, niepewne, błędne. Z czasem Stratton zauważył zmiany. Stała eksploracja rzeczywistości według nowych zasad, powtarzające się bodźce wzrokowe i odpowiadające im bodźce dotykowe stopniowo scalały się. Pomieszczenia i przedmioty ponownie stały się realne. Przez większość czasu obraz ciągle był górną do dołu, ale ciało zaczęło odnajdować się w nowej sytuacji. Trzeciego dnia niektóre obiekty, które nie znajdowały się w centrum pola widzenia, zaczęły „odwracać się”, przyjmować prawidłową orientację góra-dół.

Mimo świadomości, że jest to „kilka wstępnych eksperymentów”, Stratton uznał, że dla prawidłowego widzenia nie jest konieczny odwrócony obraz na siatkówce oka.

Eksperymenty Strattona znalazły kontynuację ponad 30 lat później. Austriacki psycholog Theodor Erismann rozpoczął serię długotrwałych badań percepcji od testowania, jak funkcjonuje człowiek, który ma oczy z tyłu głowy. Osoby poddawane eksperymentom patrzyły w specjalnie skonstruowane lustro i widziały to, co miały z tyłu. Chodzenie, zasięg rąk i sprawność dłoni nie są szczególnie proste, kiedy robi się wszystko tyłem, jednak wrażenie przestrzeni, relacje między widzianymi przedmiotami, ich wymiary i odległości stopniowo stawały się naturalne. Erismann zyskał sławę dzięki

kontynuacji badań zapoczątkowanych przez Strattona, funkcjonującej pod hasłem „reverse goggles Innsbruck experiment”. Erismann od początku lat 30. XX wieku prowadził eksperymenty na sobie i współpracownikach. Badacze nosili okulary odwracające górę z dołem przez wiele dni. Rekord ustanowił Ivo Kohler, który nosił okulary 24 godziny na dobę przez 124 dni, na przełomie roku 1946/47.

Wyniki doświadczeń były przełomem w zrozumieniu widzenia człowieka i tego, co dzieje się w mózgu, kiedy doświadcza sprzecznych informacji z dwóch zmysłów. Określa się to mianem plastyczności mózgu i jego zdolnością do adaptacji.

Dziś można obejrzyć nakręcony przez Erismanna i Kohlera niemy film zawierający ujęcia z eksperymentu trwającego 10 dni. Czarno-białe sceny sprzed lat, przerywane tablicami z napisami, ukazują opisane kolejne etapy fascynującej adaptacji.

Pierwszy, między 1. a 3. dniem, to czas chaosu, kiedy każda czynność wykonywana jest na podstawie pamięci o tym, jak wygląda i działa świat, zanim nałożono okulary. Poruszanie się i reakcje na rzeczywistość są odwrotne niż normalne, co nadaje często scenom charakter komedii slapstickowej. Widzimy na filmie dziecko, które puszcza trzymany w ręku balonik z helem. Mężczyzna w okularach odwracających widzenie próbuje złapać balonik, sięga jednak w dół zamiast w górę. Ten sam człowiek, przechodząc przez bramę z masywną górną belką, podnosi wysoko nogi, chcąc uniknąć zahaczenia o nieistniejącą przeszkodę. Orientacja w przestrzeni utrudniona jest przez zaburzenia widzenia. Mężczyzna porusza się, chodząc za rękę z Erismannem lub używając laski. Idzie niepewnie, szuka prawidłowego ustawienia nóg i rąk, potyka się. Dowiadujemy się, że kiedy przechyliła głowę na bok, obraz, który widzi, także się przechyliła. Mózg w eksperymencie nie jest w stanie przekształcić obrazu według nowych zasad.

Kolejny etap trwa od 3. do 5. dnia, to stan pośredni. Człowiek w okularach przemieszcza się już dość swobodnie, nie potykając się i nie wpadając na przedmioty. Według relacji uczestnika eksperymentu są momenty, kiedy obiekty do góry nogami obracają się do prawidłowej pozycji. Dzieje się to w szczególnych przypadkach, kiedy badany może w jakiś sposób określić orientację obiektu na który patrzy, np. dotyka przedmiotu własnymi rękami lub za pomocą kijka, a także gdy do pola widzenia dodany jest element pokazujący orientację pionową obiektu, np. tzw. „pion” używany w budownictwie (ciężarek zawieszony na sznurku) lub zwykła strzałka wskazująca, gdzie jest góra.