

## **Postrzeganie fizjologicznych złudzeń wzrokowych przez osoby cierpiące na schizofrenię**

### **Perception of physiological visual illusions by individuals with schizophrenia**

Sławomir Ciszewski<sup>1</sup>, Hubert M. Wichowicz<sup>1</sup>, Krzysztof Żuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinika Chorób Psychicznych i Zaburzeń Nerwicowych  
Katedry Chorób Psychicznych GUM w Gdańsku  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. J. Landowski

<sup>2</sup> Państwowy Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Starogardzie Gdańskim  
Dyrektor: lek med. J. Bielan

#### **Summary**

Visual perception by individuals with schizophrenia has not been extensively researched. The focus of this review is the perception of physiological visual illusions by patients with schizophrenia, a differences of perception reported in a small number of studies. Increased or decreased susceptibility of these patients to various illusions seems to be unconnected to the location of origin in the visual apparatus, which also takes place in illusions connected to other modalities. The susceptibility of patients with schizophrenia to haptic illusions has not yet been investigated, although the need for such investigation has been clear. The emerging picture is that some individuals with schizophrenia are “resistant” to some of the illusions and are able to assess visual phenomena more “rationally”, yet certain illusions (ex. Müller-Lyer’s) are perceived more intensely. Disturbances in the perception of visual illusions have neither been classified as possible diagnostic indicators of a dangerous mental condition, nor included in the endophenotype of schizophrenia. Although the relevant data are sparse, the ability to replicate the results is limited, and the research model lacks a “gold standard”, some preliminary conclusions may be drawn. There are indications that disturbances in visual perception are connected to the extent of disorganization, poor initial social functioning, poor prognosis, and the types of schizophrenia described as neurodevelopmental. Patients with schizophrenia usually fail to perceive those illusions that require volitional controlled attention, and show lack of sensitivity to the contrast between shape and background.

**Słowa klucze:** schizofrenia, złudzenia wzrokowe, postrzeganie wzrokowe

**Key words:** schizophrenia, visual illusions, visual perception

## Wstęp

Postrzeżenie wzrokowe u osób chorych na schizofrenię należy do zagadnień relatywnie rzadko badanych. T. Bilikiewicz twierdził, że w schizofrenii nigdy nie pojawiają się omamy wzrokowe, a ich obecność świadczyłaby o objawach współistniejących zaburzeń świadomości [1]. Obecnie przyjmuje się obecność halucynacji wzrokowych w schizofrenii, chociażby w tle, porównując z innymi modalnościami [2]. Pomyłka popełniona przez wybitnego klinicystę świadczy o pewnym zaniedbywaniu oceny percepcji wzrokowej w czasie badania psychiatrycznego. Jeszcze bardziej zaniedbywana sferą jest trudniejsza per se ocena postrzegania fizjologicznych złudzeń wzrokowych. Może to dziwić, biorąc pod uwagę, że co najmniej 25% kory mózgu uczestniczy w percepcji wzrokowej. Trudno uwierzyć, aby proces schizofreniczny, dotyczący wielu regionów ośrodkowego układu nerwowego, zupełnie oszczędzał tak rozległą masę tkanki mózgowej. Tym bardziej, iż zazwyczaj w procesie tym wykorzystywane są te same przekąźniki, co i w innych częściach ośrodkowego układu nerwowego, jak glutaminian, GABA czy acetylocholina.

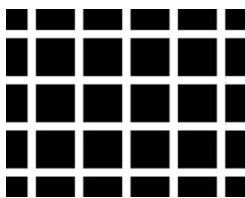
A może historia miałyby się znowu powtórzyć? Przez dziesiątki lat mówiło się o braku w schizofrenii zaburzeń poznawczych, wśród których postrzeżenie (w tym wzrokowe) w myśl tradycyjnych kryteriów jest elementem. Wyniki niezgodne z tym poglądem tłumaczyło się *ex inactivitate mentis*, czyli przekładając na język medycyny somatycznej – swoistą „atrofią nieużywanego narządu”. W ten sposób zaburzenia poznawcze w schizofrenii starał się wyjaśnić inny wybitny polski klinicysta XX wieku – A. Kępiński [3]. Korekta tego poglądu trwała długo. Pomiedzy wprowadzeniem do oceny pamięci operacyjnej Testu Sortowania Kart z Wisconsin przez Brendę Milner w 1964 r. a uznaniem wymiaru poznawczego za jeden z pięciu wymiarów schizofrenii minęło ponad 30 lat.

Relatywnie niewielkie zainteresowanie badaczy problemem iluzji wzrokowych w schizofrenii ma wiele przyczyn.

1. Kontekst historyczny. W 1903 r. E. Kraepelin w swoim 7. wydaniu podręcznika psychiatrii pisał o niepełnej percepcji krótko eksponowanych bodźców wzrokowych przez chorych na schizofrenię. Doświadczenie to bezskutecznie próbował powtórzyć E. Bleuler. Osiem lat później w nie mniej słynnej książce kreującej pojęcie schizofrenii zdecydowanie wypowiedział się przeciwko obecności zaburzeń percepcji wzrokowej, czym zahamował badania w tej dziedzinie na co najmniej pół wieku [4].
2. Mała widoczność zjawiska. Podczas gdy zaburzenia uwagi czy dezorganizacja procesu mowy, nie wspominając o zgłaszanych przez badanego halucynacjach, są łatwe do uchwycenia, to procesy związane z widzeniem wymagają wprawnego obserwatora, najlepiej wyposażonego w adekwatne narzędzia badawcze. Przykładowo – nie można np. wykluczyć, że problemy z czytaniem u chorych mogą wynikać z zaburzeń wzrokowych, a nie zaburzeń uwagi czy pamięci, co sugeruje Revhaim i wsp. [5], jednak do tej pory nie udało się tego wyjaśnić.
3. Narzędzia badawcze to kolejny problem. Istnieje ogromna ilość fizjologicznych iluzji wzrokowych. W przypadku pamięci operacyjnej posługujemy się kilkoma

- testami z walidacją, z jednym wiodącym. Tutaj panuje natomiast całkowita dowolność w zakresie prezentacji i formy testu (narysowana, komputerowa, rozmaite wielkości przedmiotu, rozmaite tła). Większość testów nie ma w pełni wyjaśnionych właściwości psychometrycznych i standaryzacji na większym materiale. Utrudnia to porównanie kolejnych publikacji.
4. Różne miejsca powstawania iluzji wzrokowych, często o nieznanym lub nie w pełni poznanym patomechanizmie. Potencjalnie mogą być wytwarzane w każdym elemencie szlaku wzrokowego, od siatkówki (np. iluzja siatki Hermana), kończąc na ośrodkach kojarzeniowych wyższego rzędu (np. figury dwuznaczne). Przykładem złudzenia o niewyjaśnionym mechanizmie powstawania jest tzw. złudzenie Księżycy – fakt, że przy tej samej wielkości katowej ciało niebieskie (Księżyc jest największym ciałem możliwym do bezpośredniej obserwacji gołym okiem) bezpośrednio nad horyzontem postrzegamy jako większe niż w centralnej części nieboskłonu. Pomimo wielu prób wyjaśnienia mamy do tej pory tylko wiele hipotez tłumaczących tę nieprawidłowość ludzkiej percepcji.
  5. Faworyzowanie w badaniach etiologii schizofrenii koncepcji dopaminowej oraz dysfunkcji okolic przedczołowych. Obrazowo przedstawili to Silverstein i Keane, wpisując w grudniu 2010 r. w bazie PubMed hasła: schizofrenia i poszczególne

Iluzje powstające najprawdopodobniej w obrębie siatkówki



Czy widzisz czarne kropki na przecięciu białych pasków?



Czy na białych polach mieniają się czarne kropki?



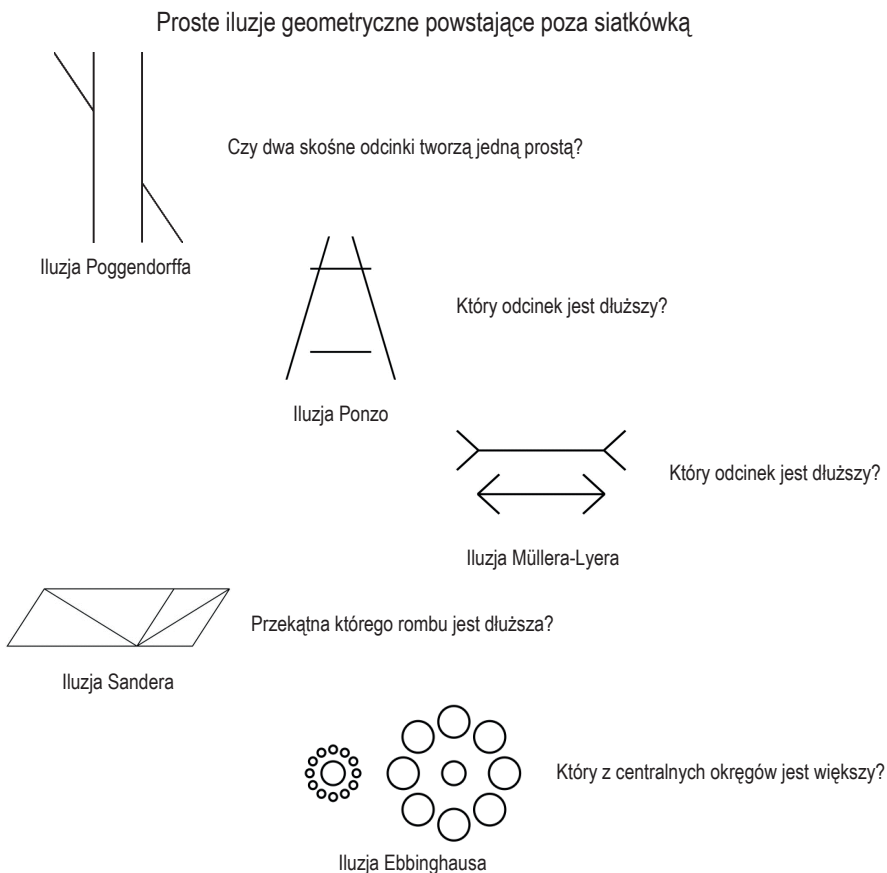
Kontrast pomiędzy graniczącymi ze sobą obszarami o niewielkich różnicach w odcieniu szarości wydaje się wzmożony.

Rysunek 1. Siatka Hermana, złudzenie Bergena i wstęga Macha

płaty i struktury mózgu. Liczba itemów dotycząca kory czołowej przekraczała 4 000, dla płatów potylicznych z ich ośrodkami wzrokowymi poniżej 500 [4]. Zaburzenia postrzegania wzrokowego, w tym złudzeń tej modalności, po prostu nie pasują do niektórych koncepcji schorzenia.

Wybrane fizjologiczne iluzje wzrokowe i ich postrzeganie u chorych na schizofrenię

Złudzenia – siatka Hermana oraz, zbliżone w założeniach i idei powstania, złudzenie Bergena i wstęga Macha – zwyczajowo uchodzą za powstające w siatkówce oka. Bazują one na zjawisku hamowania obocznego, którego odkrycie uhonorowano w 1963 r. Nagrodą Nobla (H.K. Hartline). Siatka Hermana składa się z ułożonych obok siebie czarnych kwadratów poprzecinanych białymi pasami; na skrzyżowaniu białych pasów pojawiają się ciemne plamki. Komórka światłoczuła (czopek) w linii hamowana jest przez dwa sąsiednie neurony wstawkowe, na skrzyżowaniu aż przez cztery, stąd



Rysunek 2. Proste iluzje wzrokowe

wrażenie ciemnych plam. Wielkość kątowna, przy której to złudzenie jest najlepiej widoczne (ok.  $2^\circ$ ), pokrywająca się z rozmieszczeniem elementów światłoczułych siatkówki sugeruje powstanie złudzenia w jej obrębie [6]. Należy jednak nadmienić, że złudzenie to nie znika przy innych wielkościach kątowych i dlatego wielu badaczy skłania się ku teorii, która umiejscawia powstawanie złudzenia w innych strukturach drogi wzrokowej, nawet w pierwotnej korze wzrokowej [7, 8]. Złudzenia tego typu są silniejsze przy większym kontraście pomiędzy ciemnymi i jasnymi elementami [9].

Złudzenia oparte na hamowaniu bocznym w siatkówce oka były testowane na osobach ze schizofrenią tylko raz (!). Kantrowitz i wsp. w badaniu 38 osób ze schizofrenią vs 28 zdrowych, w baterii testów do badania złudzeń umieścili siatkę Hermana, jednocześnie badając zależność postrzegania tego złudzenia od kontrastu. Wykazali oni, że złudzenie to jest słabiej obserwowane w grupie chorych, a największa dysproporcja ujawnia się przy najsilniejszym kontraście [10].

Ponieważ hamowanie oboczne związane jest z receptorami NMDA [11], jego zmniejszenie koresponduje z teoriami glutaminergicznymi schizofrenii. Mniejszą skuteczność hamowania bocznego, tym razem na wyższych piętrach drogi wzrokowej, potwierdzono bardziej wyrafinowaną procedurą, tzw. złudzeniem kontrast-kontrast. W iluzji tej z wykropkowanego koła usuwane jest małe środkowe kółko, a osoby badane proszone są o dopasowanie brakującego z proponowanych elementów. Osoby zdrowe zazwyczaj wybierają elementy z mniejszym kontrastem wykropkowania, ze schizofrenią rozwiązują to prawidłowo [12].

a) Iluzja Poggendorffa

W iluzji Poggendorffa dwie proste przecięte są pod kątem  $45^\circ$  dwoma skrajnymi odcinkami trzeciej prostej. Wydaje się, że oba odcinki nie należą do jednej prostej, tylko się mijają. Na odbiór tej iluzji nie wpływają zmiany kontrastu [13].

Złudzenie to u chorych na schizofrenię badane było jako jedno z pierwszych, osoby chore zazwyczaj są bardziej podatne na iluzję. Zostało to już stwierdzone w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku przez Presseya i wsp. [14], jednak ich pracy zarzucono nieściśłości metodologiczne, m.in. nieuwzględnienie IQ, gdyż częstokroć porównywała niewydukowanych chorych na schizofrenię z grupą studentów. W pracy Letoureneau i Lavoie [15] porównano grupy chorych na schizofrenię paranoidalną (7 osób) i prostą (6) z grupą osób zdrowych (15 osób), dopasowując precyzyjnie wiek i IQ. Eksperyment wykazał, że obie grupy chorych są bardziej podatne na iluzję Poggendorffa niż grupa kontrolna, bardziej jednak chorzy z postacią prostą schizofrenii. W cytowanym już badaniu Kantrowitza i wsp. [10] nie potwierdzono odmiennej wrażliwości na to złudzenie wśród osób ze schizofrenią.

b) Iluzja Müllera-Lyera

Złudzenie Müllera-Lyera przedstawia dwa odcinki o tej samej długości, które zakończone są strzałkami skierowanymi do środka lub na zewnątrz. Odcinek ze strzałkami skierowanymi na zewnątrz wydaje się krótszy. Większość badań na zdrowych ochotnikach z reguły wykazuje mniejszą ich podatność na to złudzenie przy zmianie koloru lub wzroście kontrastu pomiędzy strzałkami a

- odcinkiem [16, 17], chociaż odnotowano i przeciwstawne wyniki [18]. W ciągu kilkudziesięciu lat ukazało się kilka publikacji dotyczących podatności osób chorych na schizofrenię na iluzję Müllera-Lyera. Wszystkie mówiły o wyraźnie zwiększonej podatności osób chorych na to złudzenie [10, 19, 20], co czyni je wraz ze złudzeniem Pogendorffa pewnym ewenementem. Wydaje się, że wzmożona wrażliwość na tę iluzję maleje z czasem trwania schorzenia [19]. Ustalona pozycja oceny iluzji Müllera-Lyera spowodowała, iż nawet zasugerowano potraktowanie jej jako przesłanki potwierdzającej chorobę w tworzeniu potencjalnych zwierzęcych modeli schizofrenii u ssaków naczelnych [20].
- c) Iluzja Ponzo
- Podobnie jak iluzja Müllera-Lyera, złudzenie Ponzo polega na błędnej ocenie wzrokowej długości odcinków, tutaj wywołanej przez sąsiedztwo rozchodzących się dłuższych linii prostych. Jego własności, takie jak wrażliwość na kolor i kontrast, precyzyjnie zbadano zaledwie na 2 ochotnikach [21], jednak uchodzi ono za złudzenie niewzmagające się przy rosnącym kontraście. Kantrowitz i wsp. wykazali w swoim badaniu istotnie statystycznie mniejszą podatność chorych na schizofrenię na to złudzenie [10]. Z kolei badacze rosyjscy niedawno stwierdzili, iż wrażliwość na tę iluzję jest obniżona w początkowych okresach schorzenia, aby po wielu latach trwania choroby przejść w nadmierną wrażliwość [22].
- d) Iluzja Sandera
- Iluzja Sandera również należy do złudzeń, które polegają na błędnej ocenie wzrokowej długości odcinków. Do dnia dzisiejszego nie ukazały się żadne prace na temat wpływu zmiany kontrastu lub koloru na podatność na tę iluzję. Jedna publikacja informuje o niezaburzonej wrażliwości chorych na schizofrenię na to złudzenie [10].

#### Iluzje o złożonym charakterze

- a) Iluzja wklęsłej twarzy
- Iluzja wklęsłej maski polega na błędnej interpretacji wklęsłej strony maski twarzy jako wypukłej. Złudzenie to można zobaczyć na wielu portalach internetowych (np. wydrążona twarz Charliego Chaplina<sup>1</sup>), pojawił się nawet test z tą iluzją pt. „Sprawdź, czy chorujesz na schizofrenię”. Po raz pierwszy iluzję tę opisał Gregory [23], jakkolwiek zbliżone złudzenia musiały być znane wcześniej. Na niektórych obrazach z poprzednich stuleci pojawiały się np. buty skierowane zawsze w stronę patrzącego na obraz, niezależnie od jego pozycji; bazowało to na zbliżonym zjawisku. W latach dziewięćdziesiątych poprzedniego wieku zauważono, że osoby chore na schizofrenię nie ulegają tej iluzji i postrzegają wklęsłą stronę maski prawidłowo jako wklęsłą; próbowano to wiązać z dysfunkcją układu endokannabinoidowego [24]. Niemiecko-brytyjski zespół, wykorzystujący czynnościowy rezonans magnetyczny, podjął próbę

<sup>1</sup> [http://www.youtube.com/watch?v=QbKw0\\_v2clo](http://www.youtube.com/watch?v=QbKw0_v2clo)

wyjaśnienia mechanizmu występowania tej iluzji badaniem uwagi wzrokowej. Udowodnił on wzmocnienie uwagi oddolnej (bottom-up) i osłabienie odgórnej (top-down) w czasie wykonywania obserwacji wklęsłej maski, co potencjalnie ją tłumaczy [25]. Do zagadnienia uwagi wzrokowej wrócimy w ostatniej części artykułu.

b) Widzenie stereoskopowe

Chorych na schizofrenię charakteryzuje również mniej sprawne widzenie stereoskopowe. W badaniu Schechtera i wsp. chorzy na schizofrenię wykazywali mniejszą precyzję widzenia trójwymiarowego w porównaniu ze zdrową grupą kontrolną [26]. Podobne wyniki przedstawiono w cytowanym wielokrotnie badaniu Kantrowitza i wsp. [10]. Należy nadmienić, że nieprawidłowości postrzegania stereoskopowego stwierdzono w osobowościach o cechach schizotypowych (lecz znacznie mniejsze) [27], natomiast nie wykazano w fazach prodromalnych schizofrenii [28].

### Iluzje łączące z innymi modalnościami

#### *Iluzja oceny masy na podstawie wielkości obiektu*

Twierdzenie, że kilogram gwoździ jest cięższy od kilograma puchu, uchodzi za symbol głębokiego niedouczenia. Jednak obok prawdy fizycznej o równoważności każdego kilograma istnieje prawda psychologiczna: waga dwóch obiektów o tej samej masie i różnej wielkości jest błędnie oceniana przez osoby je trzymające. Najczęściej mniejszy obiekt wydaje się cięższy. Zostało to odkryte już w 1896 r. jako iluzja wielkość–ciężar, nazywana również iluzją Charpentiera, od nazwiska odkrywcy [29]. Badania wykazały, że na to złudzenie mają wpływ wielorakie czynniki: czuciowo-ruchowe [30], postrzeżeniowe [31] i kognitywne [32]. Przyjmuje się, że iluzja ta jest efektem rozregulowania dwutorowego systemu: przesył informacji do mózgu i jego referencja. Upraszczając, „mózg przygotowuje się” na pewny ciężar na podstawie wielkości przedmiotu, który ma być podniesiony/trzymany, co potem w obu kierunkach bywa korygowane [33]. Przed laty badacze [34, 35] zaproponowali model, w którym pozytywne objawy schizofrenii można tłumaczyć właśnie zaburzeniami w tym systemie, a konkretnie w sile sygnału kopii eferentnej lub komparatora w ośrodkowym układzie nerwowym. Williams i wsp. [36] porównali podatność na iluzję wielkość–ciężar dwudziestu chorych na schizofrenię i dwudziestu zdrowych ochotników. Doświadczenie wykazało, że chorzy na schizofrenię są mniej podatni na to złudzenie – wielkość obiektu nie wpływa na ich ocenę ciężaru obiektu, dominujący typ objawów (pozytywne vs negatywne) nie miał wpływu na rezultat.

#### *Zadania łączące postrzeżenie wzrokowe z aktywnością ruchową*

Zadania tego typu wymagają uruchomienia w ośrodkowym układzie nerwowym tzw. grzbietowego systemu przesyłania informacji z kory wzrokowej (tzw. „widzenie dla akcji”) [37]. Przykładem takiego badania jest praca Chena i wsp., oceniająca

postrzeżenie złudzenia (efektu) Roelofsa, sporadycznie badanego, chociaż mającego nawet ekwiwalent słuchowy. Przesunięcie prostokątnego obramowania przedmiotu w jednym kierunku powoduje wrażenie, że przedmiot ten przesunął się w kierunku przeciwnym. Przedmiotem tym badacze uczynili po prostu punkt, którego centralne położenie bezpośrednio i po odroczeniu choroby mieli wskazać na ekranie palcem wskazującym. Cała procedura wykazała gorszą sprawność osób chorych (33 vs 34 ochotników) [38]. Także inne badania potwierdzają niesprawność systemu „widzenia dla akcji” [39]. Należy jednak zauważyć, iż metody łącznie badające spostrzeżenie i aktywność badają cały system bez precyzowania miejsca dysfunkcji.

### *Iluzje haptyczne – zupełnie niezbadana dziedzina*

Pod pojęciem iluzji haptycznych rozumiemy występowanie zafałszowanego spostrzegania wielkości, proporcji itd. przy próbie badania przedmiotów za pomocą dotyku. Pionierem badania wersji haptycznych prostych fizjologicznych geometrycznych iluzji wzrokowych był G. Révész. W 1934 roku opublikował swoje wyniki sugerujące, że wszystkie z 29 znanych mu prostych fizjologicznych wzrokowych złudzeń geometrycznych są również takimi w wersji haptycznej [40]. Późniejsze o ponad pół wieku badania dość krytycznie oceniły rzetelność G. Révésza. Przykładowo – u zdrowych ochotników złudzenie Pogendorfa nie jest już złudzeniem w wersji haptycznej, Müllera-Lyera tak, a Delboeufa (wersja Ebbinghausa, w której jedno koło jest zawarte w drugim, a nie na zewnątrz) nieprawidłowa ocena wielkości dotyczy tylko koła umieszczonego wewnątrz drugiego, nigdy zewnętrznego [41].

Badanie zmysłem dotyku może mieć charakter eksperymentalny bądź stały – jako sposób poznawania świata przez osoby niewidzące. Poznanie wzrokowe przedmiotu ma charakter zazwyczaj jednoczasowy, poznanie za pomocą dotyku zawsze ma charakter sekwencji percepcji. Inaczej będzie przebiegało postrzeżenie osoby niewidomej od urodzenia, niewizualizującej zadania, inaczej w eksperymencie u osoby widzącej czy ociemniałej.

Do tej pory nie ukazały się żadne prace badające haptyczne wersje popularnych złudzeń geometrycznych u osób ze schizofrenią, jakkolwiek coraz częściej sugeruje się, aby ten typ badania przeprowadzić [20, 42].

### *Próba interpretacji braku podatności na złudzenia*

Jedynie pojedyncze fizjologiczne iluzje wzrokowe (np. Müllera-Lyera) postrzegane są w sposób wzmożony. Obraz, jaki wyłania się z zaprezentowanych badań, to w przypadku większości złudzeń pewna „oporność” osób chorych na schizofrenię wobec niektórych z nich (Ponzo, Ebbinghausa, wklęsłej twarzy, wielkość-ciężar, zmniejszone hamowanie oboczne i wrażliwość na kontrast) i częstokroć bardziej „rzeczowa” ocena zjawisk wizualnych. Czyżby świadczyło to o pewnych pozytywnych właściwościach mózgu tych osób, przynajmniej w zakresie pewnych elementów percepcji wzrokowej? Odpowiedź na to pytanie brzmi negatywnie; co więcej, jest kolejnym obrazem odmienności osób ze schizofrenią. Zagadnienie podatności mózgu na złudzenia w aspekcie jego



dojrzałości analizuje O. Sacks. Cytuje on zafascynowanego kolorem i iluzjami J.W. Goethego: „Optyczna iluzja jest optyczną prawdą” i dalej trawestuje: „Iluzja wzrokowa jest neurologiczną prawdą” ([43] s. 40). Znane jest, że ludzie wychowani w buszu, gdzie widoczność została zawężona do 1–2 metrów, nie znają zjawiska perspektywy (w końcu będącego rodzajem iluzji), a plemiona z Cieśniny Torresa w Nowej Gwinei, żyjące w okrągłych domach i sporadycznie widzące kąty proste, nie ulegają złudzeniu Müllera-Lyera (jakkolwiek chorzy na schizofrenię akurat to złudzenie postrzegają i to nawet we wzmożonym nasileniu). Zatem uleganie fizjologicznym iluzjom wzrokowym jest cechą układu nerwowego, który jest dojrzały i w pełni rozwinięty. Z tej perspektywy brak postrzeżenia złudzeń należy uznać za deficyt.

Przykładem, że powyższy wywód jest słuszny, może być spostrzeżenie iluzji Ebbinghausa. Spośród chorych na schizofrenię jedynie osoby niesłyszące ją postrzegają, co odkryli w 2011 r. Horton i Silverstein [44]. Zjawisko reorganizacji map mózgowych, występujące u ludzi z deficytami zmysłów, prawdopodobnie spowodowało lepszą percepcję wzrokową u niesłyszących osób ze schizofrenią i wykształcenie zdolności postrzeżenia tej iluzji.

Potencjalne kliniczne znaczenie braku złudzeń wzrokowych u osób ze schizofrenią

Z zagadnieniem tytułowym wiąże się kilka ciągle otwartych kwestii. Pomimo fragmentaryczności danych, czasami małej replikowalności wyników, braku „złotego standardu” badań udało się dojść do pewnych wstępnych wniosków dotyczących kluczowych kwestii [45, 46]:

1. Niewrażliwość na niektóre iluzje jest ogólną cechą wszystkich chorych na schizofrenię czy wiąże się jedynie z pewnymi obszarami psychopatologicznymi? Sugeruje się, że zjawisko to towarzyszy przede wszystkim: wymiarowi dezorganizacji, złemu wyjściowemu funkcjonowaniu społecznemu, złemu rokowaniu oraz postaciom schizofrenii, które można opisać jako neurorozwojowe. Być może na percepcję niektórych iluzji wpływa czas trwania schorzenia, natomiast nigdy nie udało się skorelować tych zaburzeń z objawami pozytywnymi;
2. Czy dysfunkcja ta ma charakter pierwotny, czy też wtórnie wynika z deficytów uwagi, zaburzeń funkcji intelektualnych czy też z farmakoterapii? Dane przemawiają za hipotezą pierwotnych zmian, jednak np. dowody na brak wpływu farmakoterapii sprowadzają się zaledwie do dwóch prac [47, 48];
3. Problemy te dotyczą tylko chorych na schizofrenię czy można je rozszerzyć na zbliżone schorzenia? Sześć z ośmiu prac badających chorych ze spektrum schizofrenii (głównie z zaburzeniami schizotypowymi) sugerowało taką możliwość;
4. Czy istnieje sposób pogrupowania złudzeń wzrokowych w zależności od „niewrażliwości w schizofrenii”? Wydaje się, że taka możliwość zachodzi; wymaga ona pewnego odwołania się do fizjologii uwagi w postrzeganiu wzrokowym. Już w XIX w. W. James odkrył dwa sposoby selekcji postrzeżeń wzrokowych przez uwagę:

- uwaga oddolna (bottom-up), działająca w całym polu widzenia nieprzerwanie, niezależna od woli, która reaguje na przedmioty czy zjawiska o właściwościach wyróżniania się (ang. salience);
- uwaga odgórna (top-down) zwana zależną od zadania (ang. task-dependent) czy wolicjonalną (volitional controlled), wymagająca wysiłku [37].

Istnieją przesłanki, aby przyjąć, że u chorych tylko druga z tych funkcji jest zaburzona i zazwyczaj złudzenia wymagające uwagi wolicjonalnej, które ponadto wykazują niewrażliwość na kontrast figura–tło, są niepostrzegane przez chorych ze schizofrenią. Takim zadaniem jest – jak mówiliśmy – np. iluzja „wkłęsłej maski”. Prawdopodobnie pierwszy typ uwagi jest niezaburzony i zadania z jej udziałem, gdzie jednocześnie kontrast tła do figury ma znaczenie, są wykonywane co najmniej prawidłowo (np. złudzenie Pogendorfa, Müllera-Lyera). Ale i tutaj obecne są wyjątki (np. złudzenie siatki Hermana).

Zaburzenia postrzegania fizjologicznych iluzji wzrokowych nie znalazły się w przesłankach diagnozowania ryzykownego stanu psychicznego ani nie zostały wliczone do endofenotypu schizofrenii [49]. Percepcja wzrokowa ciągle znajduje się na „bocznym torze” badań nad schizofrenią. Może dziwić, iż po Dekadzie Mózgu i w czasie rozwijania wyrafinowanych technik neuroobrazowania funkcjonalnego proste zagadnienie, jak postrzega świat osoba chora na schizofrenię (stricte wizualnie, abstrahując od kwestii kognitywnych), pozostaje pytaniem o mglistej, niejasnej odpowiedzi.

### Piśmiennictwo

1. Bilikiewicz T. *Psychiatria kliniczna*. Warszawa: PZWL; 1989.
2. Puzyński S, Rybakowski J, Wciórka J, red. *Psychiatra. Tom II. Psychiatria kliniczna*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; cop.; 2011.
3. Kępiński A. *Schizofrenia*. Kraków: Wydawnictwo Literackie; 2001.
4. Silverstein SM, Keane BP. *Vision science and schizophrenia research: toward a re-view of the disorder. Editors' introduction to special section*. Schizophr. Bull. 2011; 37(4): 681–689.
5. Revheim N, Butler PD, Schechter I, Jalbrzikowski M, Silipo G, Javitt DC. *Reading impairment and visual processing deficits in schizophrenia*. Schizophr. Res. 2006; 87(1–3): 238–245.
6. Górska T, Grabowska AS, Zagrodzka J, red. *Mózg a zachowanie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2011.
7. Geier J, Sera L, Bernath L. *Stopping the Hermann grid illusion by simple sine distortion*. Perception 2004; 33(supl.): 53.
8. Schiller PH, Carvey CE. *The Hermann grid illusion revisited*. Perception 2005; 34(11): 1375–1397.
9. Spillmann L, Levine J. *Contrast enhancement in a Hermann grid with variable figure-ground ratio*. Exp. Brain Res. 1971; 13: 547–559.
10. Kantrowitz JT, Butler PD, Schechter I, Silipo G, Javitt DC. *Seeing the world dimly: the impact of early visual deficits on visual experience in schizophrenia*. Schizophr. Bull. 2009; 35(6): 1085–1094.
11. Daw NW, Stein PS, Fox K. *The role of NMDA receptors in information processing*. Annu. Rev. Neurosci. 1993; 16: 207–222.

12. Butler PD, Silverstein SM, Dakin SC. *Visual perception and its impairment in schizophrenia*. Biol. Psychiatry 2008; 64(1): 40–47.
13. Westheimer G, Brincat S, Wehrhahn C. *Contrast dependency of foveal spatial functions: orientation, vernier, separation, blur and displacement discrimination and the tilt and Poggendorff illusions*. Vision Res. 1999; 39(9): 1631–1639.
14. Pressey AW, Bayer CA, Kelm H. *The Poggendorff illusion in schizophrenic patients. The Poggendorff illusion in schizophrenic patients*. Schizophr. 1969; 1: 88–94.
15. Letourneau JE, Lavoie G. *The Poggendorff illusion among paranoid and simple schizophrenic patients*. Am. J. Optom. Arch. Am. Acad. Optom. 1973; 50(12): 944–948.
16. Dragoi V, Lockhead G. *Context-dependent changes in visual sensitivity induced by Müller-Lyer stimuli*. Vision Res. 1999; 39(9): 1657–1670.
17. Surkys T, Bertulis A, Bulatov A. [*Müller-Lyer illusion and colour contrast*]. Medicina (Kaunas) 2005; 41(9): 760–766.
18. Wickelgren BG. *Brightness contrast and length perception in the Müller-Lyer illusion*. Vision Res. 1965; 5(3): 141–150.
19. Parnas J, Vianin P, Saebye D, Jansson L, Volmer-Larsen A, Bovet P. *Visual binding abilities in the initial and advanced stages of schizophrenia*. Acta Psychiatr. Scand. 2001; 103(3): 171–180.
20. Pessoa VF, Monge-Fuentes V, Simon CY, Suganuma E, Tavares MC. *The Müller-Lyer illusion as a tool for schizophrenia screening*. Rev. Neurosci. 2008; 19(2–3): 91–100.
21. Jaeger T, Treiber FA. *Effect of lightness contrast on Ponzo illusions*. Percept. Psychophys. 1991; 50(3): 225–229.
22. Shoshina II, Perevozchikova IN, Konkina SA, Pronin SV, Shelepin IuE, Bendera AP. [*Features of perception of length of segments under conditions of Ponzo and Müller-Lyer illusions in schizophrenia*]. Zh. Vyssh. Nerv. Deiat. Im. I P Pavlova 2011; 61(6): 697–705.
23. Gregory RL. *The confounded eye*. W: Gregory RL, Gombrich EH. red. *Illusion in nature and rat*. Oxford: Freeman; 1973. s. 49–96.
24. Emrich HM, Leweke FM, Schneider U. *Towards a cannabinoid hypothesis of schizophrenia: cognitive impairments due to dysregulation of the endogenous cannabinoid system*. Pharmacol. Biochem. Behav. 1997; 56(4): 803–807.
25. Dima D, Roiser JP, Dietrich DE, Bonnemann C, Lanfermann H, Emrich HM. i wsp. *Understanding why patients with schizophrenia do not perceive the hollow-mask illusion using dynamic causal modelling*. Neuroimage 2009; 46(4): 1180–1186.
26. Schechter I, Butler PD, Jalbrzikowski M, Pasternak R, Saperstein AM, Javitt DC. *A new dimension of sensory dysfunction: stereopsis deficits in schizophrenia*. Biol. Psychiatry 2006; 60(11): 1282–1284.
27. Barbato M, Collinson SL, Casagrande M. *Altered depth perception is associated with presence of schizotypal personality traits*. Cogn. Neuropsychiatry 2012; 17(2): 115–132.
28. Barbato M, Addington J. *Binocular depth perception in individuals at clinical high risk for psychosis: no evidence of dysfunction*. Neuropsychology 2013; 28(3): 366–372.
29. Charpentier A. *Analyse experimentale de quelques elements de la sensation de poids*. Arch. Physiol. Norm. Pathol. 1891; 3: 122–135.
30. Ross HE, Gregory RL. *Weight illusions and weight discrimination—a revised hypothesis*. Q. J. Exp. Psychol. 1970; 22(2): 318–328.
31. Grandy MS, Westwood DA. *Opposite perceptual and sensorimotor responses to a size-weight illusion*. J. Neurophysiol. 2006; 95(6): 3887–3892.

32. Ellis RR, Lederman SJ. *The golf-ball illusion: evidence for top-down processing in weight perception*. Perception. 1998; 27(2): 193–201.
33. Shergill SS, Samson G, Bays PM, Frith CD, Wolpert DM. *Evidence for sensory prediction deficits in schizophrenia*. Am. J. Psychiatry 2005; 162(12): 2384–2386.
34. Ford JM, Mathalon DH. *Corollary discharge dysfunction in schizophrenia: can it explain auditory hallucinations?* Int. J. Psychophysiol. 2005; 58(2–3): 179–189.
35. Frith CD. *The positive and negative symptoms of schizophrenia reflect impairments in the perception and initiation of action*. Psychol. Med. 1987; 17(3): 631–648.
36. Williams LE, Ramachandran VS, Hubbard EM, Braff DL, Light GA. *Superior size-weight illusion performance in patients with schizophrenia: evidence for deficits in forward models*. Schizophr. Res. 2010; 121(1–3): 101–106.
37. Koch C. *Neurobiologia na tropie świadomości*. Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego; 2008.
38. Chen Y, McBain R, Norton D, Ongur D. *Schizophrenia patients show augmented spatial frame illusion for visual and visuomotor tasks*. Neurosci. 2011; 172: 419–426.
39. Butler PD, Martinez A, Foxe JJ, Kim D, Zemon V, Silipo G. i wsp. *Subcortical visual dysfunction in schizophrenia drives secondary cortical impairments*. Brain 2007; 130(2): 417–430.
40. Révész G. *System der optischen und haptischen Raumlösungen*. Zeitschrift für Psychologia 1934; 131: 292–375.
41. Suzuki K, Arashida R. *Geometrical haptic illusions revisited: haptic illusions compared with visual illusions*. Percept. Psychophys. 1992; 52(3): 329–335.
42. Karpinskaia V, Lyakhovetskii V. *The differences of perception of Müller-Lyer and Ponzo illusion at sensorimotor measurements*. Perception 2013; 42(supl.): 100.
43. Sacks O. *Antropolog na Marsie*. Poznań: Wydawnictwo Zysk i S-ka; 2008, s. 40.
44. Horton HK, Silverstein SM. *Visual context processing deficits in schizophrenia: effects of deafness and disorganization*. Schizophr. Bull. 2011; 37(4): 716–726.
45. Silverstein SM, Keane BP. *Perceptual organization impairment in schizophrenia and associated brain mechanisms: review of research from 2005 to 2010*. Schizophr. Bull. 2011; 37(4): 690–699.
46. Uhlhaas PJ, Silverstein SM. *Perceptual organization in schizophrenia spectrum disorders: empirical research and theoretical implications*. Psychol. Bull. 2005; 131(4): 618–632.
47. Frith CD, Stevens M, Johnstone EC, Owens DG, Crow TJ. *Integration of schematic faces and other complex objects in schizophrenia*. J. Nerv. Ment. Dis. 1983; 171(1): 34–39.
48. Knight RA. *Specifying cognitive deficiencies in premorbid schizophrenics*. Prog. Exp. Pers. Psychopathol. Res. 1992; 15: 252–289.
49. Rabe-Jabłońska J, Kotlicka-Antczak M. *Ryzykowny stan psychiczny. Czy można zapobiegać schizofrenii?* Poznań: Wydawnictwa Medyczne Termedia; 2012.

Adres: Sławomir Ciszewski  
Klinika Chorób Psychiczych i Zaburzeń Nerwicowych  
Katedra Chorób Psychiczych GUM  
08-952 Gdańsk, ul. Dębinki 7

Otrzymano: 16.04.2014

Zrecenzowano: 19.05.2014

Otrzymano po poprawie: 26.05.2014

Przyjęto do druku: 25.02.2015