

Ocena widzenia obuocznego do bliży.

Porównanie okularów gotowych i recepturowych wykonywanych w salonie optycznym



Foto: archiwum Autorki



Foto: archiwum Autorki

Mgr DARIA BĄK¹, dr med. MAŁGORZATA SEREDYKA-BURDUK²

¹ Studenckie Koło Naukowe Progres przy Klinice Okulistyki i Optometrii Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

² Katedra Chorób Oczu Klinika Okulistyki i Optometrii Collegium Medicum w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

Wstęp

Pojęcie prawidłowego widzenia nie ogranicza się jedynie do aspektu możliwie najwyższej ostrości wzroku do bliży czy dali. Bardzo ważne jest również widzenie obuoczne, czyli złożona i skoordynowana współpraca pomiędzy obojgiem oczu oraz mózgiem. Umożliwia ona równoczesne i obuoczne postrzeganie obiektów wzrokowych z zachowaniem pojedynczego, przestrzennego widzenia. Co ważne, obraz powstający w efekcie widzenia obuocznego charakteryzuje się wyższą jakością oraz szerszym polem widzenia w porównaniu do widzenia jednoocznego [1].

Należy podkreślić, że prawidłowe widzenie obuoczne zależne jest od wielu różnorodnych czynników. Wymagana jest prawidłowa anatomia i funkcjonowanie obojga oczu, prawidłowe ustawienie gałek ocznych oraz prawidłowa czynność nerwów, mięśni okoruchowych i centralnego układu nerwowego. Zaburzenia któregokolwiek z czynników mogą prowadzić do powstania zaburzeń widzenia obuocznego, wynikających z heterotropii czy heteroforii. Z kolei przedłużony czas ich występowania może prowadzić do uruchomienia niepożądanych procesów adaptacyjnych, które ograniczą możliwość widzenia. Zalicza się do nich przede wszystkim: niedowidzenie, ekscentryczną fiksację oraz tłumienie [1].

Cel

Przedmiotem przeprowadzonych badań była ocena wartości heteroforii horyzontalnej i wertykalnej do bliży oraz zbadanie zdolności widzenia stereoskopowego do bliży u osób w wieku prezbipiijnym. Pomiary wykonywane były z wykorzystaniem dwóch sposobów korekcji prezbipii: okularów recepturowych wykonywanych w salonie optycznym oraz okularów gotowych powszechnie dostępnych w aptekach, supermarketach oraz na targowiskach. Należy zaznaczyć, że okulary gotowe znacznie różnią się od okularów recepturowych. Jest to produkt wykonywany na skalę masową,

w którym obie soczewki posiadają jednakową moc optyczną, a indywidualne parametry antropometryczne, takie jak rozstaw źrenic pacjenta czy wysokość montażowa, nie są uwzględniane. Dlatego też zdecydowano się na ocenę wartości heteroforii i zdolności widzenia obuocznego dla obu sposobów korekcji oraz ocenę występujących pomiędzy nimi różnic.

Celem głównym było zweryfikowanie, czy okulary recepturowe i gotowe wpływają na ustawienie oczu, a jeśli je zmieniają, to w jakim stopniu oraz jak to wpływa na widzenie obuoczne. W ostatnim numerze OPTYKI (1/2021) Autorzy przedstawili dane dotyczące zmian ustawienia oczu generowanych przez okulary do bliży, w aktualnym artykule omówione zostanie zagadnienie widzenia obuocznego.

Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 50 osób (31 kobiet i 19 mężczyzn) pomiędzy 45. a 55. rokiem życia. Szczegółowe kryteria włączenia do badania omówiono w poprzednim artykule. Badającym zależało, aby ocenić takie osoby, które statystycznie mogłyby korzystać z rozwiązania, jakim są okulary gotowe i dzięki temu reprezentowałyby ogół społeczeństwa. Znalazły się więc w niej osoby z astygmatyzmem i/lub różnowzrucnością do 1,00D oraz nie zastosowano ograniczenia w zakresie parametru rozstawu źrenic, czyli nie brano pod uwagę zróżnicowania fizjologicznego i anatomicznego pomiędzy badanymi. Badanie przeprowadzone zostało w jednym z salonów optycznych w Bydgoszczy. O możliwości wzięcia w nim udziału osoby prezbipiijne informowane były podczas wizyty w salonie w celu odbioru uprzednio zamówionych okularów recepturowych do bliży.

Osoby wyrażające chęć wzięcia udziału w badaniu, po przeczytaniu i podpisaniu stosownej informacji oraz zgody, wypełniały papierowy kwestionariusz sprawdzający wiedzę o okularach gotowych. Następnie przeprowadzony został test pomiaru forii zdysocjowanej metodą Mad-

doxa oraz test widzenia przestrzennego do bliży Titmusa (test muchy), zarówno w okularach gotowych, jak i recepturowych. Badanie rozpoczęto od wykonania testów z użyciem okularów recepturowych i kolejno okularów gotowych.

Do przeprowadzenia badania wykorzystano 13 par okularów gotowych, pochodzących z różnych punktów pozaoptycznych – drogerii, targowiska i sklepu wielobranżowego. Miały one moc sferyczną dobraną odpowiednio do mocy okularów recepturowych – wymagana moc optyczna okularów gotowych określana była w oparciu o moc sferyczną i cylindryczną okularów recepturowych. Zastosowano tzw. ekwiwalent sferyczny. Był on obliczany zgodnie ze wzorem:

$$Ekwiwalent_{sfer.} = moc\ sferyczna + \frac{1}{2} mocy\ cylindrycznej$$

Należy zaznaczyć, że obie soczewki w okularach gotowych charakteryzują się jednakową mocą optyczną. Co więcej, ich produkcja w przypadku większych mocy optycznych ograniczona jest co kolejne +0,50D. Dlatego też, gdy po wyznaczeniu ekwiwalentu sferycznego nadal występowała różnica w wymaganej wartości korekcji dla oka prawego i lewego, decydowano się na okulary gotowe zbliżone do niższej mocy optycznej. Choć nie gwarantowało to dokładnego skorygowania wady wzroku, to Autorzy uznali takie rozwiązanie za najbardziej słuszne.

Do przeprowadzenia pomiaru zdolności widzenia stereoskopowego wykorzystano zestaw Titmus Stereo Fly Test. Składał się on z książki testowej zawierającej spolaryzowane grafiki oraz okularów polaryzacyjnych. Spośród trzech dostępnych testów, na potrzeby badania wykorzystano test muchy (o separacji obrazów 3500") oraz test kótek (o separacji obrazów kolejno 400", 200", 160", 100", 63", 50", 40", 32", 25", 20").



Ryc. 1. Test widzenia przestrzennego do bliży (Titmus Stereo Fly Test) wykorzystany w badaniu

Pomiar zdolności widzenia stereoskopowego przeprowadzono w warunkach oświetlenia intensywnego, według następującego schematu:

1. Badanemu, który siedział przy biurku, zakładano okulary polaryzacyjne na własne okulary recepturowe i wręczano mu książkę Titmus Stereo Fly Test, prosząc o trzymanie jej w standardowej odległości od czytania wynoszącej 40 cm.

2. Następnie proszono badanego o spojrzenie na grafikę muchy i stwierdzenie, czy jest ona widoczna przestrzennie (potocznie: czy „wystaje” ponad powierzchnię książki).

a. Jeżeli badany odpowiedział „tak”, świadczyło to o posiadaniu zdolności stereopsji minimum 3500" – wówczas przeprowadzano test kótek. Pytano kolejno, przechodząc do coraz trudniejszych, które kółko z pokazanych czterech w zestawie widziane jest przestrzennie. Wynik stanowił ostatni zestaw kótek, w którym zostało prawidłowo rozpoznane kółko przestrzenne.

b. Jeżeli badany odpowiedział „nie”, na karcie badania odnotowano brak widzenia stereoskopowego w przeprowadzonym teście.

3. Kolejno badany zdejmował własne okulary recepturowe oraz okulary polaryzacyjne i zakładał okulary gotowe o mocy optycznej wyznaczonej zgodnie z opisanymi uprzednio metodami oraz okulary polaryzacyjne.

4. Przeprowadzano ponownie procedurę z punktu 2.

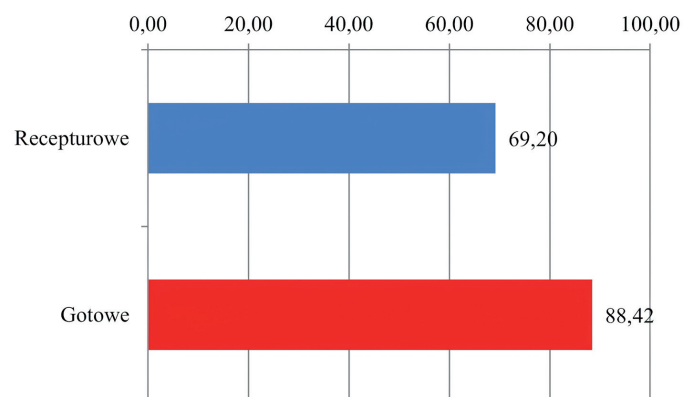
Wyniki

Analizę statystyczną zebranych danych przeprowadzono w programie Statistica 13.1 firmy StatSoft. Zastosowano głównie nieparametryczne testy, wyjątkiem był test korelacji *r* Pearsona, pozwalający ukazać pewne liniowe związki pomiędzy uzyskiwanymi wynikami. Testem porównującym wyniki uzyskiwane przez te same osoby, lecz w innym typie okularów, był test kolejności par Wilcozona, odpowiednik testu t-Studenta dla zmiennych zależnych, dla danych o jedynie porządkowym charakterze. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

Ocena porównawcza dwóch metod korekcji wykazała obecność istotnych statystycznie różnic ($p < 0,001$). W przypadku zastosowania okularów recepturowych średnie wyniki uzyskiwane przez pacjentów były niższe aniżeli w przypadku zastosowania okularów gotowych. Wartości pomiarów widzenia stereoskopowego wynosiły kolejno w przypadku okularów recepturowych średnio $69,2'' \pm 77,76''$, wyniki mieściły się w zakresie od 20" do 400" oraz w przypadku okularów gotowych średnio $88,42'' \pm 88,78''$, zaś wyniki mieściły się w zakresie od 25" do 400" (tab. 1, ryc. 2).

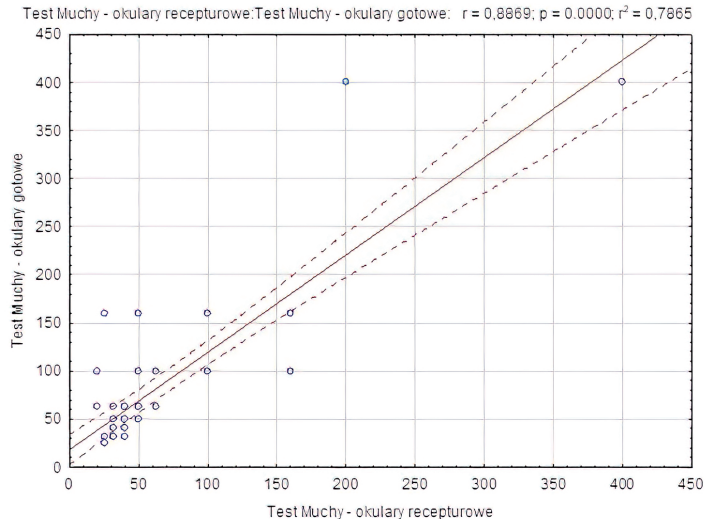
Typ okularów	Podstawowe statystyki opisowe – test Titmusa ["]							
	Liczba	Średnia	Mediana	Minimum	Maximum	Kwartył pierwszy	Kwartył trzeci	Odch. std.
Recepturowe	50	69,20	45,00	20,00	400,00	32,00	63,00	77,76
Gotowe	50	88,42	63,00	25,00	400,00	40,00	100,00	88,78
<i>p</i>	$Z = 3,54\ p < 0,001$							

Tab. 1. Wyniki testu Titmusa ["]. Z – wartość testu kolejności par Wilcozona; p – wskaźnik prawdopodobieństwa testowego



Ryc. 2. Test Titmusa ["] – wartości średnie uzyskane w okularach recepturowych i gotowych

Dokonano także oceny zależności liniowej pomiędzy wynikami, które badani uzyskali w okularach recepturowych i gotowych. Wyniki otrzymane w dwóch typach okularów korelowały ze sobą dodatnio ($r = 0,89$, $p < 0,001$). Oznacza to, że osoby, które uzyskiwały wyższe wartości pomiaru widzenia stereoskopowego w okularach recepturowych, uzyskiwały także wyższe wartości pomiaru w okularach gotowych. I odwrotnie, osoby które uzyskiwały niższe wartości pomiaru widzenia stereoskopowego w okularach recepturowych, uzyskiwały także niższe wartości pomiaru w okularach gotowych (ryc. 3).



Ryc. 3. Ocena związku pomiędzy wynikami pomiaru w teście Titmusa z zastosowaniem okularów recepturowych i gotowych

Omówienie wyników

Wyniki przeprowadzonego testu Titmusa do bliży wykazały, iż średnia wartość separacji obrazów postrzeganych stereoskopowo w okularach recepturowych wyniosła $69,2'' \pm 77,76''$, zaś w okularach gotowych $88,42'' \pm 88,78''$. Odnotowane wyniki dla korekcji z salonu optycznego mieściły się w zakresie od $20''$ do $400''$, podczas gdy wyniki dla korekcji z punktów pozaoptycznych osiągnęły graniczne wartości $25''$ i $400''$. Oba spostrzeżenia potwierdzają, iż zapewniana zdolność widzenia stereoskopowego przy użytkowaniu okularów recepturowych oraz gotowych nie jest jednakowa. Wyniki te bezpośrednio wskazują przewagę okularów z salonu optycznego nad okularami gotowymi, bowiem im dostrzegana jest mniejsza separacja obrazów, tym wyższą zdolność widzenia stereoskopowego posiada badany [2]. Fakt ten może sugerować, że dzięki okularom recepturowym badani mieli lepszą współpracę oczu na poziomie motorycznym oraz sensorycznym, a dzięki temu łatwiejsze i bardziej skoordynowane było tworzenie obrazu przestrzennego w mózgu na poziomie korowym. Należy również zaznaczyć, że nie odnotowano przypadku, by użytkowanie okularów gotowych zapewniło wyższą zdolność widzenia stereoskopowego niż korzystanie z okularów recepturowych.

Za wartości normy stereopsji dla osób dorosłych uznaje się $40''$ [3]. Oznacza to, iż zarówno w okularach recepturowych, jak i gotowych część pacjentów nie osiągnęła oczekiwanego wyniku. Należy jednak zauważyć, iż grupę badawczą stanowiły osoby w wieku prezbijnym, u których wraz z wiekiem dochodzi do szeregu zmian w układzie

wzrokowym, takich jak wzrost wrażliwości na olśnienie czy spadek wrażliwości na kontrast [4]. Nie można zatem wykluczyć, że w przeprowadzonym badaniu osiągnięta zdolność widzenia stereoskopowego charakteryzowała się niższymi wartościami właśnie z tego powodu. Hipotezę tę potwierdza badanie Se-Youp i wsp., zrealizowane na grupie osób w wieku od 7 do 76 lat. Na podstawie wyników przeprowadzonych testów wykazano zmniejszenie zdolności widzenia stereoskopowego wraz z wiekiem. Ponadto, najbardziej znaczna redukcja stereopsji zaobserwowana została po 50. roku życia, co dodatkowo uzasadnia osiągnięcie niższej zdolności widzenia stereoskopowego u osób prezbijnych [5].

W przeprowadzonym badaniu pomiary heteroforii oraz stereopsji celowo wykonywane były najpierw dla korekcji z salonu optycznego. Z racjonalnego punktu widzenia, uwzględnione w tej korekcji indywidualne parametry, takie jak rozstaw źrenic oraz wysokość montażowa osobno dla oka prawego i lewego, zapewniały potencjalnie większy komfort użytkowania niż korzystanie z okularów gotowych wykonywanych w oparciu o „uniwersalne” wartości parametrów. Powszechnie wiadomo również, iż człowiek dotkliwiej odczuwa pogorszenie komfortu niż jego polepszenie – dlatego też zmiana okularów recepturowych na okulary gotowe powinna lepiej uwidocznić występujące różnice pomiędzy oboma metodami korekcji. Zgodnie z założeniem, znaczna część uczestników badania mimowolnie dokonywała takiego subiektywnego porównania korekcji. Wielokrotnie zgłaszano negatywne odczucia względem okularów gotowych – dotyczyły one m.in. wrażenia delikatnego zniekształcania obrazu czy mniejszego pola widzenia. Co więcej, badani również zauważali, że pomiary heteroforii i wielkości stereopsji przeprowadzane w okularach gotowych charakteryzowały się gorszym wynikiem. Stanowiło to dla nich bardzo cenne doświadczenie – mogli bowiem osobiście zobaczyć, że użytkowanie okularów z punktów pozaoptycznych rzeczywiście wpływa na ustawienie ich oczu oraz zdolność widzenia stereoskopowego.

Podsumowanie

Obecność widzenia stereoskopowego nie jest równoznaczna z występowaniem idealnego i niezaburzonego widzenia obuocznego. Dzięki dokładnemu pomiarowi za pomocą specjalistycznych testów można określić wielkość stereopsji. W przeprowadzonym badaniu, na podstawie uzyskanych wyników dowiedziono, iż indukowane przez okulary gotowe odchylenie oczu wpływa negatywnie na widzenie stereoskopowe.

Piśmiennictwo

1. A. Białoskórska. Korekcja pryzmatyczna zaburzeń widzenia obuocznego, cz. I. *OPTYKA* 2011; 6: 28–32
2. M. Zajac. *Optyka okularowa*. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2007
3. E. Oleszczyńska-Prost. *Zez*. Edra Urban & Partner, Wrocław 2011
4. R. Makuc. Obniżenie jakości widzenia z wiekiem. *Izoptyka* 2014; 69: 7–8
5. L. Se-Youp, K. Nam-Kyun. Change of Stereoacuity with Aging in Normal Eyes. *Korean Journal of Ophthalmology* 2015; 19(2): 136–139

Dane w niniejszym artykule pochodzą z badania, które przeprowadzono na potrzeby pracy magisterskiej. W kolejnym numerze zostaną przedstawione wyniki ankiety przeprowadzonej w celu oceny wiedzy prezbipów na temat okularów gotowych.