

Testy optometryczne do badania zaburzeń percepcji wzrokowej u dzieci



Foto: archiwum Autorki
Fotograf: FotomasMedia.pl

Lic. MONIKA MODZELEWSKA, dr hab. JACEK PNIEWSKI
Optyka okularowa i optometria, Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski

Wprowadzenie

Standardowe badanie optometryczne najczęściej koncentruje się na określeniu ostrości wzroku, refrakcji, charakterystyki widzenia obuocznego, czyli ogólnie na funkcjonowaniu oka jako narządu rejestrującego obraz, który jest dalej prawidłowo rozpoznawany. Niemniej jednak pozytywny wynik badania wzroku nie zawsze świadczy o tym, że cały proces widzenia przebiega prawidłowo. Podczas specjalistycznego (ukierunkowanego) badania optometrycznego do oceny stanu układu wzrokowego należy m.in. wziąć pod uwagę aspekty percepcji wzrokowej. Warto wspomnieć o tym, że chociaż badanie percepcji wzrokowej nie jest elementem standardowego badania optometrycznego rekomendowanego przez Polskie Towarzystwo Optometrii i Optyki, to są sytuacje, w których jest niezbędne.

Percepcja wzrokowa jest złożonym procesem, który polega zarówno na rozpoznawaniu i rozróżnianiu bodźców wzrokowych pochodzących z otoczenia, jak i na ich interpretowaniu i analizie na podstawie wcześniejszych doświadczeń życiowych [1]. Widzenie nie kończy się na siatkówce, gdzie impuls świetlny zamieniany jest w sygnał nerwowy, lecz jest to także analiza i przetwarzanie obrazów w korze wzrokowej. Cały proces percepcji przebiega na kilku poziomach, które w uproszczony sposób można opisać jako:

1. detekcję sygnału świetlnego przez fotoreceptory (czopki i pręciki) znajdujące się na siatkówce oka;
2. przetwarzanie bodźca świetlnego na impuls nerwowy, który za pośrednictwem nerwu wzrokowego i innych elementów drogi wzrokowej jest przekazywany do kory wzrokowej, znajdującej się w płacie potylicznym mózgu;
3. analizę i interpretację danego sygnału oraz rozpoznanie danego wrażenia wzrokowego dokonywane w mózgu.

Pod pojęciem 'percepcja wzrokowa' kryje się wiele jej aspektów, takich jak np. percepcja światła, percepcja ruchu czy percepcja barw. Niniejszy artykuł dotyczy tylko aspektów percepcji wzrokowej, które mają wpływ na rozwój wzrokowy dzieci.

Prawidłowy rozwój układu wzrokowego dziecka obejmuje, oprócz odpowiedniego wzrostu gałki ocznej, również wszelkie aspekty percepcji wzrokowej, gdyż to one wpływają na czynności życia codziennego, z których rodzice często nie zdają sobie sprawy. Przykładami mogą być: unikanie zabaw ruchowych, brzydkie pismo, problemy z nauką pisanie i czytania, gubienie różnych przedmiotów, roztargnienie / słaba pamięć, trudności z wykonywaniem zadań na czas i wiele innych. Dlatego też optometrysta nie powinien skupiać się tylko i wyłącznie na prawidłowym doborze refrakcji, jego za-

daniem jest sprawdzenie wszystkich funkcji układu wzrokowego, szczególnie jeśli z wywiadu wynika, że dziecko ma trudności, które mogą być związane z nieprawidłową percepcją.

Pomoc najmłodszym jest szczególnie ważna, ponieważ dziecko najczęściej samo nie poinformuje, że widzi niewyraźnie, podwójnie lub ma inny problem ze wzrokiem. Nie jest ono świadome, że może widzieć i funkcjonować lepiej, ponieważ nigdy tego nie doświadczyło. Terapia wzrokowa czy też prawidłowo dobrana korekcja potrafią zmienić postrzeganie świata przez dziecko i poprawić jego funkcjonowanie.

Aspektami percepcji wzrokowej, które mają wpływ na rozwój dziecka są:

- **koordynacja wzrokowo-ruchowa**, której osłabienie powoduje problemy podczas nauki pisanie, czytania, rysowania, a także podczas czynności codziennych, takich jak wiązanie butów;
- **spostrzeganie figury i tła**, którego osłabienie sprawia, że dziecko jest rozproszone i wykonuje czynności chaotycznie, co prowadzi do pomijania linijek podczas czytania, problemów z rozwiązywaniem zadań tekstowych czy ze znalezieniem danego słowa na zapisanej tekstem kartce;
- **stałość spostrzegania**, nie w pełni rozwinięta, będzie powodowała problemy z przyporządkowaniem obiektu do danej

grupy – np. dziecko ma problem z zaznaczeniem wszystkich trójkątów na obrazku, które są różnej wielkości, orientacji i koloru (postrzega je jako inne kształty);

- **spostrzeganie położenia przedmiotów w przestrzeni**, którego zaburzenie sprawia, że dziecko myli litery i cyfry (zamiana p–b, 6–9, itp.), przestawia litery lub sylaby w słowach, pisze od prawej strony do lewej lub dokonuje lustrzanego odbicia;
- **spostrzeganie stosunków przestrzennych**, którego słabe rozwinięcie prowadzi do problemów ze zrozumieniem takich pojęć, jak teraz, niedługo, później, a także do określania dni tygodni, miesięcy czy pór dnia;
- **pamięć wzrokowa**, której zaburzenie powoduje problemy z przepisywaniem z tablicy do zeszytu, z zapamiętywaniem tekstów wierszyków czy piosenek, ze zrozumieniem przeczytanego tekstu.

Podstawowe testy optometryczne do badania percepcji wzrokowej u dzieci

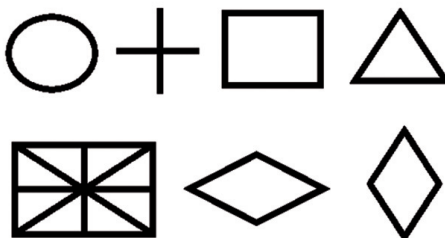
Test kopiowania kształtów Gesella

Test kopiowania kształtów Gesella (ang. *Gesell Copy Forms Test*) przeznaczony jest dla dzieci w wieku od 3 do 10 lat w celu sprawdzenia, czy rozwój dziecka jest poprawny, czy też ujawnia się pewna niedojrzałość w obrębie przetwarzania wzrokowego. Sprawdza on takie umiejętności, jak kopiowanie, zachowanie spójności i wielkości kształtów, koordynację oko–ręka oraz organizację przestrzeni kartki. Jego zaletą jest przede wszystkim krótki czas wykonania oraz prostota, która sprawia, że dzieci traktują go jak zabawę [2].

Procedura wykonania testu

Dziecko powinno wygodnie siedzieć przy biurku, na którym znajduje się kartka papieru oraz długopis bądź ołówek. Początkowo należy poprosić dziecko, aby podpisało się na kartce. Gdy nie potrafi tego zrobić, specjalista dyktuje pojedyncze cyfry bądź litery, które dziecko ma zapisać (ważna jest obserwacja, w którym miejscu dziecko zaczyna pisać i gdzie znajduje się druga ręka). Następnie prezentowanych jest siedem kształtów (ryc. 1), a zadaniem dziecka jest nazwanie oraz narysowanie ich na kartce, najlepiej jak

potrafi, tak, aby wszystkie zmieściły się na jednej stronie. Obserwacja i zapamiętanie sposobu rysowania konieczne są do analizy i oceny testu [2].



Ryc. 1. Gesell Copy Forms Test [3]

Ocena i wynik testu

Optometrysta powinien obserwować, w jaki sposób kształty są tworzone przez dziecko, a także to, w którym miejscu zaczyna rysować i gdzie umiejscowiona jest druga ręka. Obserwacje te powinny być na bieżąco zapisywane na oddzielnej kartce. Możliwe jest także zapamiętywanie wyników w trakcie przeprowadzania testu i zanotowanie ich na kartce dziecka po wykonaniu zadania, najlepiej innym kolorem niż pisał badany. Po tym, w jakim kierunku i od jakiego elementu rozpoczynane są rysunki figur, specjalista może ocenić, czy dziecko rozwija się w prawidłowy sposób, czy jego wiek rozwojowy jest niższy niż wiek metrykalny.

W wieku czterech lat dzieci są w stanie narysować kwadrat, jednak zwykle zaokrąglają jego rogi i po każdej narysowanej linii odrywają rękę od kartki. W tym wieku kłopoty sprawiają ukośne linie, tak więc dziecko nie jest w stanie odzwierciedlić trójkąta czy też rombu.

W wieku pięciu lat linie skośne wciąż stają problemem, boki trójkąta rysowane są przez takie osoby od dołu do góry. Mają one problem z przedstawieniem rombu, zarówno horyzontalnego, jak i wertykalnego. Okrąg jest rysowany poprawnie, jednakże dziewczynki rysują go w kierunku przeciwnym, a chłopcy w kierunku zgodnym do ruchu wskazówek zegara.

Sześciolatki wykazują tendencję do przekręcania ciała oraz przesuwania kartki papieru w różnych kierunkach. Cztery pierwsze figury (okrąg, krzyż, kwadrat i trójkąt) odwzorowywane powinny być już prawidłowo.

Dzieci w wieku siedmiu lat zauważają swoje błędy i często używają gumki do ścierania, aby

poprawić rysunki. Rysują one za pomocą linii ciągłych i odrywają rękę od kartki tylko wtedy, gdy jest to konieczne. Potrafią także przedstawić romb w pozycji wertykalnej.

Dziecko ośmioletnie rysuje figury większe niż w poprzednim roku. Ołówek i długopis stają się narzędziami jego codziennej pracy, więc powinno ono prawidłowo rysować wszystkie z prezentowanych figur.

Test ten powinien być wykonywany u wszystkich dzieci przed przystąpieniem do nauki w szkole, gdyż jeśli dziecko ma problem z nazwaniem i narysowaniem podstawowych figur, to ciężko będzie mu przystąpić do nauki czytania czy pisanie [2].

Test niekompletnego człowieka

Test niekompletnego człowieka (ang. *Incomplete Man Test*) został wprowadzony przez amerykańskiego psychologa Arnolda Luciusa Gesella w 1925 roku. Przeznaczony jest również dla dzieci w wieku od 3 do 10 lat i sprawdza umiejętności manualne, zachowania proporcji oraz orientację. Wykonanie tego testu zajmuje zwykle kilka minut [2].

Procedura wykonania testu



Ryc. 2. Incomplete Man Test [4]

Dziecko powinno siedzieć przy biurku w wygodnej pozycji. Otrzymuje kartkę z niekompletnym rysunkiem (ryc. 2) i proszone jest o nazwanie tego, co widzi, a następnie – po

udzieleniu odpowiedzi – o dorysowanie brakujących elementów [2].

Wynik testu dla poszczególnych grup wiekowych

Na podstawie tego, jakie elementy oraz w jaki sposób dorysuje badany, określa się wiek rozwojowy dziecka.

W wieku trzech lat dziecko dodaje oczy, rękę, a także nogę, z tym, że rysowane są one często bez stopy i dłoni. Jeśli stopa jest dorysowana, to skierowana jest zwykle w lewą stronę.

W wieku 3,5 lat dziecko próbuje dorysować dłoń bez palców, najczęściej w formie okręgu. Ręce i nogi rysowane są zwykle linią falistą, gdyż problem sprawia narysowanie linii prostej.

W wieku czterech lat dzieci dodają większość elementów. Kończyny są zwykle zbyt długie w porównaniu do wyjściowych, jednakże stopa kierowana jest w prawidłową stronę, a do ręki dorysowywane są palce. Oczy przedstawiane są często jako duże i puste okręgi.

Dziecko 4,5-letnie przedstawia postać w sposób „straszny”. Dodaje długie włosy oraz duże wyłupiaste oczy i brodę. Ręce i nogi, tak jak w poprzedniej grupie wiekowej, są zbyt długie.

Dziecko pięcioletnie dorysowuje mężczyźnię szyję poprzez pociągnięcie do głowy linii, którą zaznaczony jest tułów postaci. Zaznacza również włosy dookoła całej głowy, które mają długość zbliżoną do tych wyjściowych. Na obrazkach pojawia się także drugie ucho, które znajduje się zwykle niżej i jest bezkształtne.

Sześcioletek łączy linię tułowia, tworząc zaokrąglony brzusek mężczyzny. Następnie rysuje szyję za pomocą linii łączącej głowę z tułowiem. Oprócz tego tworzy część muchy. Częstym błędem popełnianym przez dzieci jest podwojenie węzła, znajdującego się na środku szyi.

Powyżej siódmego roku życia rysunki nie zmieniają się już znacząco. Dzieci same zauważają popełnione przez siebie błędy, poprawiają je i starają się wykonać rysunek jak najdokładniej, używając w razie potrzeby gumki do ścierania. Zaznaczają na obrazku wszystkie brakujące elementy w sposób prawidłowy. Mucha przedstawiana jest poprawnie, dorysowywany jest tylko jeden brakujący element. Do oczu dorysowują one brwi, rzęsy, źrenice [2].

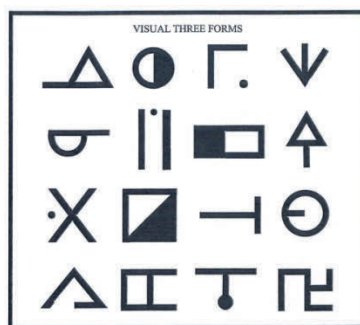
Test Monroe Visual Three

Test Monroe Visual Three został stworzony przez dr Marion Monroe wiele lat temu, a mimo to wykorzystywany jest w praktyce optometrycznej po dzień dzisiejszy. Stosowany jest on u dzieci od piątego roku życia do wieku nastoletniego. Celem jego jest sprawdzenie, jak funkcjonuje krótkotrwała pamięć wzrokowa badanego [2].

Procedura wykonania testu

Badany otrzymuje kartkę, która podzielona jest na cztery części oraz otówek. Test składa się z czterech kart, na których znajdują się cztery figury (ryc. 3). Każda z kart odkrywana jest na około 10 sekund, w tym czasie dziecko przygląda się obrazkom i zapamiętuje jak naj-

więcej szczegółów. Następnie proszone jest o to, aby narysowało najlepiej jak potrafi zapamiętane figury. Na wykonanie zadania badany otrzymuje tyle czasu, ile potrzebuje, może także wracać do kształtów, które pominął lub poprawiać narysowane już figury [2].



Ryc. 3. Test Monroe Visual Three [2]

Wynik i sposób oceniania testu

Za każdy poprawnie narysowany symbol przyznawany jest jeden punkt, natomiast pół punktu za częściowo poprawny, ale nie całkowicie dokładny kształt, oraz za prawidłowo odwzorowaną figurę, która jest obrócona.

Dzieci w wieku pięciu lat mają problem z wykonaniem tego testu i zdobywają 3–4 punkty.

Sześcioletki nie są w stanie skupić się na obrazkach przez 10 sekund i chcą zwykle rozpocząć zadanie po upływie około 5 sekund. Stworzone przez nie figury są duże, nierównomierne i często umiejscawiane w górnej części miejsca przeznaczonego na rysunek. Wynik uzyskiwany przez tę grupę wiekową to zwykle 6 punktów.

Siedmiolatki wykorzystują w pełni czas przeznaczony na obserwację, czasem nawet twierdzą, że potrzebują go więcej. Zapamiętują one najczęściej pierwszą i ostatnią figurę. Rysowane symbole nie są już tak duże. Dzieci mają tendencję do odwracania kartki, symbole często łączone są ze sobą i rysowane są na linii, która wyznacza pole na daną część testu. Wynik uzyskiwany w tym wieku to 7–8 punktów.

W wieku ośmiu lat dziecko zastanawia się nad narysowanymi kształtami, poprawia je oraz dekonstruuje, gdy nie pamięta którejś z figur. Obrazki wykonywane są od lewej do prawej strony i zauważa się silne przyciskanie otówka w tym wieku. Wyniki, jakie uzyskują dzieci w tej grupie wiekowej, to zwykle 8–9 punktów.

Dziewięcioletki lżej przyciskają otówek, a ich figury są mniejszych rozmiarów i bardziej pre-

czyjne. Silniej zaznaczone są kontury kształtów. Wynik uzyskiwany w tym wieku to 9–10 punktów [2].

Test częstotliwości odwracania znaków

Test częstotliwości odwracania znaków (ang. *Reversals Frequency Test*, RFT) stworzony został przez doktora Richarda Alana Gardnera i składa się z trzech części. Wykonywany jest u dzieci, które znają litery i cyfry. Służy do obiektywnej oceny częstotliwości odwracania znaków, dzięki czemu ułatwia diagnozę dzieci z trudnościami w uczeniu się [5].

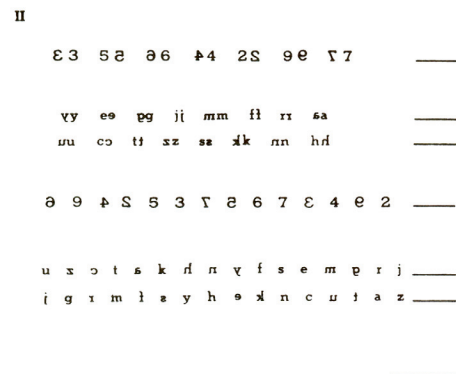
Procedura wykonywania testu

Dziecko powinno siedzieć w pozycji wygodnej do pisania, tak aby nie widziało żadnych materiałów piśmienniczych, które mogą dostarczyć mu informacji o kształcie i orientacji liter i cyfr. Na wykonanie poszczególnych części otrzymuje tyle czasu, ile potrzebuje, może również dokonywać poprawek.

W pierwszej części dziecko proszone jest o zapisanie na karcie wybranych cyfr i małych liter (niesymetrycznych).

W drugiej części (ryc. 4) zadaniem badanego jest skreślenie wszystkich znaków, które są odwrócone (zapisane niepoprawnie). W pierwszych dwóch sekcjach cyfry i litery przedstawione są w parach i należy skreślić tylko jedną z nich. W trzeciej i czwartej sekcji zapisane są ciągi cyfr i liter, wśród których trzeba zaznaczyć symbolem „X” odwrócone znaki.

W trzeciej części (ryc. 5) karta badania składa się z tabeli, w której po lewej stronie znajduje się kolumna z cyframi i literami, a po prawej stronie jest ta sama litera bądź cyfra w czterech różnych wariantach. Zadaniem dziecka jest wybranie jednej z czterech opcji, która jest taka sama jak symbol po lewej stronie [6].



Ryc. 4. Reversals Frequency Test, część 2 [5]



Wesołych Świąt

American Lens BOD Poland Sp. z o.o. Al. Jerozolimskie 89/43, 02-001 Warszawa
Biuro Obsługi Klienta telefon: +22 2993515 | e-mail: bod@americanlens.pl
americanlens.pl

III.

△	□	○	△	◇
p	d	h	q	p
7	5	2	7	2
h	h	p	d	q
b	p	d	b	q
l	l	l	l	l
e	e	e	e	e
2	5	2	2	2
y	y	λ	y	λ
r	l	r	j	r
m	m	w	w	m
j	j	j	j	j
5	5	2	5	2
d	b	d	q	p
a	e	a	e	a
f	l	l	f	j
4	4	4	4	4
q	q	d	b	p
6	q	e	9	6
g	g	g	g	g
k	k	k	k	k

Ryc. 5. Reversals Frequency Test, część 3 [6]

Ocena i wyniki testu RFT

W pierwszej części testu osobno liczone są błędy wynikające z odwróceń oraz wynikające z nieznanomości znaków. Jeśli suma wszystkich błędów jest większa niż 16, oznacza to, że dziecko nie zna jeszcze odpowiednio dobrze liter i cyfr. W takiej sytuacji nie wykonuje się kolejnych części testu.

W drugiej części należy obliczyć liczbę błędów we wszystkich sekcjach. Za błąd uważa się zarówno niezaznaczoną, odwróconą literę lub cyfrę, jak i skreśloną poprawnie usytuowaną literę lub cyfrę.

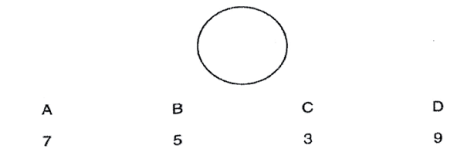
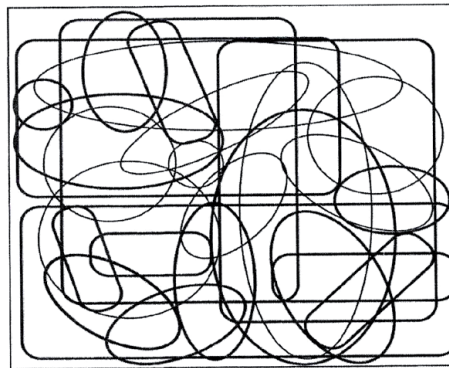
Trzecia część nie sprawia dzieciom zbyt dużego problemu, jednak jeśli pojawiają się jakieś błędy, to również należy je zsumować.

Na koniec wyniki z każdej części porównuje się z tabelami dołączonymi do testu i ustala, jak badany wypada na tle dzieci w jego wieku bez zaburzeń percepcyjnych. Tabele te dają informację o zakresach średniej, błędnie standardowym popelnionych błędów przez dzieci normatywne oraz wartościach procentyla [6].

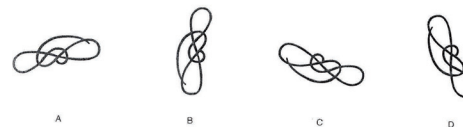
Motor-Free Visual Perception Test, Third Edition (MVPT-3)

Motor-Free Visual Perception Test, Third Edition (MVPT-3) składa się z 65 elementów testowych oraz 10 zadań przykładowych. Służy do kontrolowania percepcji wzrokowej bez korzystania z funkcji motorycznych i nie wymaga od badanego rysowania czy kopiowania. Test ten

wykonywany jest u osób od 4 do 95 lat, a czas jego wykonania to 20–30 minut. Wszystkie zadania pokazywane są indywidualnie i mają formę wielokrotnego wyboru (pacjent wybiera odpowiedź A, B, C lub D). Celem MVPT-3 jest sprawdzenie takich aspektów percepcji wzrokowej, jak: pamięć wzrokowa, spostrzeganie figury i tła, spostrzeganie położenia przedmiotów w przestrzeni, spostrzeganie stosunków przestrzennych i stałość spostrzegania. Przykładowe zadanie sprawdzające spostrzeganie figury i tła pokazuje rycina 6, a stałość spostrzegania rycina 7 [7].



Ryc. 6. MVPT-3 spostrzeganie figury i tła [7]



Ryc. 7. MVPT-3 stałość spostrzegania [7]

Wyniki testu MVPT-3

Całkowity wynik testu oblicza się, sumując liczbę wszystkich poprawnych odpowiedzi. W przypadku osób powyżej 11. roku życia test rozpoczyna się od elementu 14 i do wyniku dodaje się 13 punktów, gdyż zakłada się, że wcześniejsze elementy są zbyt łatwe dla osób w tym wieku. Zadania przykładowe nie są uwzględniane i wliczane do wyniku, jednakże specjalista może zapisać je na karcie badania dla własnej informacji. Wynik całkowity przelicza się na wynik standardowy, uwzględniający wiek pacjenta, za pomocą tabel z normami załączonymi do testu i na podstawie tego wyniku ocenia się, jak rozwinięta jest percepcja wzrokowa osoby badanej. Tabele dołączone do testu dają również informację

o tym, w jakim percentylu znajduje się badany oraz o tym, jaki jest wiek rozwojowy badanego. Należy pamiętać, że w teście MVPT-3 oceniane są ogólne zdolności percepcyjne, a nie poszczególne aspekty percepcji wzrokowej, mimo tego, że test podzielony jest na kilka części [7].

Test MVPT-3 został niedawno zastąpiony przez kolejną wersję MVPT-4, która jednak jeszcze nie jest powszechnie w użytku.

Podsumowanie

Wszelkie aspekty percepcji wzrokowej w rozwoju układu wzrokowego dziecka są ważne, gdyż wpływają na czynności życia codziennego, z których rodzice często nie zdają sobie sprawy. Uzupelnienie badania optometrycznego o testy percepcyjne w przypadku trudności wskazywanych w wywiadzie może w niektórych przypadkach wykryć źródło trudności w nauce i dolegliwości pacjenta.

Dalej, możliwa jest pomoc poprzez ćwiczenia wzrokowe, które mogą być wykonywane w ramach terapii gabinetowej, szczególnie gdy problemy percepcji występują razem z innymi problemami wzrokowymi, lub mogą być przeprowadzane w domu pod kontrolą rodziców. Są to proste ćwiczenia, które można wprowadzić do zabawy z dzieckiem. Poprzez zabawę będzie bardziej zainteresowane, a jak wiadomo, motywacja jest jednym z podstawowych elementów sukcesu terapii wzrokowej. Niestety, ograniczona objętość artykułu nie pozwala na szersze przedstawienie ćwiczeń.

O Autorach

Monika Modzelewska – optometrystka (N018402), terapeutka wzrokowa, optyk okulardowny. Ukończyła studia I stopnia na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w specjalności Optyka okularowa i optometria, a także kurs terapii wzrokowej, prowadzony przez prof. W.C. Maplesa oraz dr W. DeRosiera. Obecnie pracuje w firmie Dobry Optometrysta oraz studiuje na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu na kierunku optometria. **Jacek Pniewski** – fizyk-optyk na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, koordynator studiów z optyki okularowej i optometrii.

Artykuł jest skrótem części pracy dyplomowej Moniki Modzelewskiej wykonanej pod kierunkiem dr hab. Jacka Pniewskiego.

Piśmiennictwo

1. A. Kudyk. *Percepcja wzrokowa – zaburzenia, objawy, ćwiczenia usprawniające analizę i syntezę wzrokową – referat*. www.edukacja.edux.pl (dostęp 15.03.2018)
2. R.W. Lowry. *Handbook of diagnostic tests for the developmental optometrist*. 1970
3. www.semanticscholar.org/paper/The-Relationship-between-the-Heterophoria-and-in-on-Koslowe-Bienenfeld/78028ec08fcd0db65a6a2b3712bb002a461c232/figure/0 (dostęp 06.04.2018)
4. www.oepf.org/product/incomplete-man-childcare-company (dostęp 09.04.2018)
5. www.actiweb.es/optibuua/archivo2.pdf (dostęp 16.04.2018)
6. R.A. Gardner. *Reversals Frequency Test*. www.oepf.org/product/reversals-frequency-test (dostęp 6.11.2018)
7. R.P. Colarusso, D.D. Hamill. *Motor-Free Visual Perception Test-Third Edition, Test Plates*. Academic Therapy Publications, 2003