

# Standard badania neurooptometrycznego w warunkach gabinetu optometrycznego



Foto: archiwum Autora

Mgr KONRAD ABRAMCZUK  
Optometrysta (N020703), członek PT00 oraz PSSK

Promotor pracy: Prof. dr hab. n. med. Dorota Tarnawska – Instytut Inżynierii Biomedycznej, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski w Katowicach

## Streszczenie

Neurooptometria jest stosunkowo nową w Polsce specjalizacją w dziedzinie optometrii, która powstała w odpowiedzi na schorzenia neurologiczne starzejącego się społeczeństwa, takie jak choroby demielinizacyjne. W obszarze zainteresowań specjalistów są również osoby młode zmagające się ze schorzeniami wynikającymi z nabytych urazów mózgu (ang. Acquired Brain Injury, ABI), takimi jak wstrząśnienia mózgu w stopniu lekkim (ang. mild Traumatic Brain Injury, mTBI) lub udary mózgowo-naczyniowe (ang. Cerebrovascular Accidents, CVA). Jak wykazują badania, nawet do 90% pacjentów z mTBI doświadcza problemów wzrokowych (problemy motoryki gałek ocznych, problemy z akomodacją, dwojenie i zaniki pola widzenia). Z tego względu pacjenci doświadczenia pogorszenia jakości życia spowodowanej problemami z czytaniem, koncentracją lub dwojeniem obrazu. Celem pracy dyplomowej było przedstawienie elementów badania neurookulistycznego w codziennej praktyce z użyciem standardowego wyposażenia gabinetu optometrycznego.

## Wstęp

### Zaburzenia neurologiczne

Podstawą oceny stanu zdrowia populacji światowej są specjalne raporty przygotowywane przez zespoły robocze Światowej Organizacji Zdrowia (WHO). Jedną z takich ocen jest wydany w 2016 roku raport WHO dotyczący schorzeń neurologicznych. Sam raport został przygotowany przez specjalistów zdrowia publicznego, którzy nie stanowią części systemu ochrony zdrowia. Dzięki temu możliwe było przygotowanie obiektywnej oceny, która może posłużyć do opracowania strategii ochrony zdrowia populacji światowej.

Badania zostały oparte na bazie współczynnika DALY, czyli współczynnika wyrażającego liczbę lat utraconych w wyniku przedwczesnej śmierci lub trwałego uszczerbku na zdrowiu (ang. Disability Adjusted Life Years). Badania zespołu delegowanego przez WHO dotyczyły okresu od 2005 do 2016 roku z dodatkową prognozą na 2030 rok. W badaniu wzięto pod uwagę 15 schorzeń neurologicznych z wyłączeniem nabytych uszkodzeń mózgu (ABI) oraz urazów kręgosłupa. W Europie schorzenia neurologiczne stanowiły 11,84% (dane za okres 2005–2016) wszystkich DALY. W samym 2016 roku 16,5% wszystkich zgonów spowo-

## Summary

Neurooptometry is a relatively new specialization in the field of optometry in Poland, which was created in response to neurological diseases of an aging society, such as demyelinating diseases. An additional area of interest for eye care specialists are young people struggling with diseases resulting from Acquired Brain Injury (ABI), such as mild Traumatic Brain Injury (mTBI) or Cerebrovascular Accidents (CVA). As research shows, up to 90% of mTBI patients experience visual problems (oculomotor problems, accommodation disorders, diplopia and loss of the visual field). For this reason, these patients experience deterioration in quality of life due to problems with reading, concentration or diplopia. The aim of the diploma thesis is to present the elements of neuro-ophthalmic examination in everyday practice with the use of standard optometric equipment.

dowanych było schorzeniami neurologicznymi. Niezbyt optymistycznie prezentuje się prognoza na 2030 rok, w którym to współczynnik DALY prawdopodobnie wzrośnie do prawie 12,22%. Wzrost ten związany jest ze wzrostem jakości opieki zdrowotnej, co przekłada się na wydłużanie średniej długości życia.

Jednak dane dotyczące Polski wskazują na spadek przypadków neurologicznych o niemal 2% w przedziale czasu od 2005 do 2016 roku. Na podstawie badań Kantar Millward Brown dla Ministerstwa Zdrowia z 2017 roku, możemy dowiedzieć się, iż większość Polaków (78% respondentów) uważa, że dba o swoje zdrowie. Mimo to Polacy mają duże obawy przed systematycznymi badaniami profilaktycznymi. Słowo „profilaktyka” uruchamia ciąg negatywnych skojarzeń (np. lekarz → badanie → szpital → rak → śmierć), które prowadzą do odkładania badań do czasu wystąpienia skutków w sposób znaczący wpływających na jakość życia. Przekłada się to na rzadsze wizyty u lekarza specjalisty i w badaniach wpływa bezpośrednio na spadek DALY w przedziale lat 2005–2016.

W związku z tym wcześniej zdiagnozowane symptomy schorzeń neurologicznych przez optometrystę powinny stanowić podstawę skierowania pacjenta na pogłębioną diagnostykę i wczesne rozpoznanie problemu przez lekarza specja-

listę. Może to się przełożyć na znaczną poprawę jakości życia pacjenta zmagającego się ze schorzeniami neurologicznymi.

### Neurologia wzroku

Przedmiotem badania neurologicznego jest układ nerwowy człowieka. Układ ten składa się z dwóch części: ośrodkowego układu nerwowego (OUN) oraz obwodowego układu nerwowego. Najważniejszą częścią OUN jest kresomózgowie (potocznie zwane mózgiem), które składa się z czterech pól zwanych płatami, które są ośrodkiem przetwarzania informacji pochodzących z różnych partii ciała. Bezpośrednim przedłużeniem kresomózgowia są nerwy czaszkowe odpowiadające m.in. za zmysły. Nerwy czaszkowe posiadają bardzo podobną strukturę i dzielą się na nerwy czuciowe, ruchowe oraz czuciowo-ruchowe. Za wyjątkiem pierwszych dwóch par (węchowego oraz wzrokowego), wychodzą bezpośrednio z pnia mózgu. Nerw wzrokowy rozpoczyna się w śródmózgowiu. Nazwy, funkcje oraz możliwe skutki uszkodzeń nerwów podsumowuje tabela 1.

Numer	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Funkcje	Możliwe zaburzenia
I	Nerw węchowy	n. olfactorius	węch	hiposmia, anosmia, omamy węchowe
II	Nerw wzrokowy	n. opticus	ostrość wzroku, poczucie kontrastu, pole widzenia, widzenie barwne	spadek ostrości wzroku, spadek poczucia kontrastu, zmiany w polu widzenia, anomalie widzenia barwnego, zaniewidzenia
III	Nerw okoruchowy	n. oculomotorus	ruch mięśni prostych, akomodacja, odruch źreniczny	zez, zaburzenia ruchów gałek ocznych, zaburzenie akomodacji, zniesienie odruchu źrenicznego
IV	Nerw błoczkowy	n. trochlearis	ruch mięśnia skośnego górnego	zez, zaburzenia ruchów gałek ocznych
V	Nerw trójdzielny	n. trigeminus	czucie twarzowe, czucie spojówkowe-rogówkowe	zniesienie czucia twarzowego, zniesienie odruchu rogówkowego, bolesność ujęść gałęzi nerwu
VI	Nerw odwodzący	n. abducens	ruch mięśnia prostego bocznego	zez, zaburzenia ruchów gałek ocznych
VII	Nerw twarzowy	n. facialis	ruch mięśni mimicznych	przykurcze, zniesienie ruchów mimicznych
VIII	Nerw przedsionkowo-ślimakowy	n. vestibulocochlearis	śluch, poczucie balansu ciała	spadek ostrości słuchu, omamy słuchowe, zaburzenia balansu ciała
IX	Nerw językowo-gardłowy	n. glossopharyngeus	ruch gardła i krtani	asymetria łuków podniebiennych, zaburzenie przełykania, dysfagia, dyszartria
X	Nerw błędny	n. vagus	czucie gardła i krtani	
XI	Nerw dodatkowy	n. accessorius	ruch języka, ruch podniebienia miękkiego	
XII	Nerw podjęzykowy	n. hypoglossus	ruch języka	zmiana ułożenia języka

Tab. 1. Podsumowanie nerwów czaszkowych i ich funkcji

Przedmiotem pracy jest wybór nerwów powiązanych z narządem wzroku oraz określenie najprostszych i najlepszych metod badania. Ze względu na pośredni oraz bezpośredni wpływ danej pary nerwów na układ wzrokowy, Autor zaproponował badanie nerwu: wzrokowego, okoruchowego, błoczkowego, odwodzącego, twarzowego oraz przedsionkowo-ślimakowego.

Nerw wzrokowy jest bezpośrednim przedłużeniem OUN. Nerw wzrokowy przekazuje do kory wzrokowej informacje zebrane przez komórki światłoczułe siatkówki, takie jak: ostrość wzroku, poczucie kontrastu, odbiór kolorów oraz pole widzenia. Zaburzenia mogą powodować szereg zmian wyszczególnionych w tabeli 1.

Nerw okoruchowy, nerw błoczkowy oraz nerw odwodzący są odpowiedzialne za ruch gałek ocznych, ruch źrenicy oraz akomodację. Zaburzenia w obrębie tych nerwów będą skutkowały powstaniem heterotropii, zaburzeniami akomodacji lub zniesieniem odruchu źrenicznego.

Nerw trójdzielny jest nerwem składającym się z dwóch części. Większa (czuciowa) odpowiada za przekazywanie impulsów czuciowych, ciepłych oraz bólowych. Gałąź mniejsza łączy się z dolną gałęzią większą, tworząc nerw mieszały odpowiedzialny za ruch i czucie żuchwy. Zaburzenia nerwu trójdzielnego mogą skutkować zniesieniem czucia w poszczególnych rejonach twarzy, bólem ujęść nerwów lub opadaniem żuchwy.

Nerw przedsionkowo-ślimakowy składa się z dwóch części: przedsionkowej, odpowiedzialnej za poczucie balansu oraz części ślimakowej odpowiadającej za ostrość słuchu. Zaburzenia w obrębie tego nerwu mogą powodować niedosłuch oraz problemy z koordynacją ruchową.

### Diagnostyka nerwów

Procedury diagnostyczne wybrane na podstawie badań amerykańskich neurooptometrystów zostały pogrupowane względem nerwów czaszkowych wybranych przez Autora. Całość została ujęta w tabeli 2. Część wymienionych testów jest szeroko znana, w związku z tym w niniejszym artykule omówione zostaną tylko te rzadziej wykonywane lub alternatywne metody badania.

Nazwa nerwu	Funkcje	Badania zalecane
Nerw wzrokowy	ostrość wzroku, poczucie kontrastu, pole widzenia, widzenie barwne	visus s.c. / visus c.c. (tablice Snellena / tablice ETDRS), poczucie kontrastu (tablice Pelli-Robson / test FACT), test Bailliarta, percepcja kolorów (tablice Ishihary / tablice HRR), pole widzenia (konfrontacyjne / siatka Amslera), oftalmoskopia (bepośrednia / pośrednia)
Nerw okoruchowy	ruch mięśni prostych, akomodacja, odruch źreniczny	ustawienie oczu (Cover Test), ocena ruchów oczu (test szerokiego H / test NSUCO), punkt bliski konwergencji (PBK), akomodacja (metoda soczewek ujemnych / skiaskopia dynamiczna / sprawność akomodacji), odruch źreniczny
Nerw błoczkowy	ruch mięśnia skośnego górnego	
Nerw odwodzący	ruch mięśnia prostego bocznego	
Nerw trójdzielny	czucie twarzowe, czucie spojówkowe-rogówkowe	czucie twarzowe (czucie epikrytyczne / czucie protopatyczne), odruch rogówkowy
Nerw przedsionkowo-ślimakowy	śluch, poczucie balansu ciała	odruch przedsionkowo-oczny (test VOR), oczopląs optokinetyczny (bęben optokinetyczny), linia pośrodkowa ciała

Tab. 2. Wybór testów nerwów czaszkowych powiązanych ze wzrokiem

### Nerw wzrokowy

W przypadku tego nerwu poza ostrością wzroku oraz percepcją kolorów możemy dodatkowo sprawdzić wrażliwość na olśnienia wykonując test Bailliarta. Test pozwala nam zróznicować miejsce powstania obniżenia ostrości wzroku u pacjenta. Polega on na ustawieniu pacjenta na wprost tablicy do badania ostrości wzroku i określeniu najlepszej skorygowanej ostrości wzroku każdego oka. Następnie wykonujemy właściwe jednooczne badanie polegające na oświetleniu światłem latarki jednego oka przez 10 s z odległości 3 cm. Następnie prosimy

pacjenta o ponowne odczytanie rzędu najlepszej ostrości. Czas potrzebny do odzyskania pełnej ostrości stanowi wynik danego oka. Następnie powtarzamy test dla drugiego oka. W przypadku, gdy czas potrzebny do odzyskania wcześniejszej ostrości jest podobny w obu oczach, to obniżenie ostrości oka/oczu ma swój początek w nerwie wzrokowym. Jeśli czas ten jest drastycznie różny, przyczyną obniżenia ostrości mogą być problemy z siatkówką.

Ze względu na brak dostępu do drogich urządzeń diagnostycznych, do zgrubnej oceny pola widzenia specjalista może posłużyć się **testem konfrontacyjnego pola widzenia**. Polega on na porównaniu pola widzenia pacjenta z polem widzenia badającego. Badający siada na wprost pacjenta w odległości około 1 m. Pacjent oraz badający zamykają jedno oko i obserwują siebie oczami przeciwnymi. Następnie nie odrywając wzroku od oka pacjenta, badający wprowadza z zewnątrz jasny obiekt. Zadaniem badanego jest zgłoszenie momentu zauważenia obiektu. Przy dużych zmianach możliwe jest zaobserwowanie obiektu znacznie wcześniej niż zgłosi to pacjent. Badanie to wydaje się szczególnie istotne przy badaniu dzieci. Dzięki wczesnej diagnostyce możliwe jest wykrycie ubytków pola widzenia spowodowanych czaszkogardlakiem lub guzami przysadki mózgowej.

#### **Nerw okoruchowy, nerw błoczkowy oraz nerw odwodzący – ruchy oczu**

Ze względu na podobną funkcję – unerwienie mięśni okoruchowych – wymienione nerwy omawiane są w ramach jednej grupy. Pierwszym parametrem badanym jest ustawienie oczu do dali i bliży, które jest badane za pomocą testu przesłaniania (**Cover Test**). Po zbadaniu tego parametru możemy przystąpić do badania ruchu gałek ocznych. Zazwyczaj w podstawowym badaniu stosuje się **test szerokiego H**, jednak lepszą metodą wydaje się badanie według skali **NSUCO**. Na jej podstawie określa się podstawowe elementy ruchów oczu: zdolność wykonania ruchu, dokładność, występowanie pomocniczych ruchów głowy oraz ruchów ciała (tab. 3). W każdej kategorii przyznawane są oceny od 0 (wynik negatywny) do 5 (wynik bardzo dobry). W przypadku tej metody prosimy pacjenta, aby stanął 1 m od nas. Następnie badający umieszcza przedmiot fiksacji na wysokości środka twarzy, przesuwa obiekt w stronę ramienia, a następnie zatacza szeroki okrąg z twarzą pacjenta wewnątrz. Po wykonaniu dwóch obrotów następuje przejście przez linię pośrodkową i wykonanie okręgów w przeciwną stronę. Dzięki tej metodzie możemy monitorować zmiany ruchów oczu u pacjenta w trakcie procesu rehabilitacji. Skalę tę możemy również zastosować w odniesieniu do **ruchów sakkadowych**. W tym wypadku prosimy pacjenta, aby stanął na wprost nas. Na wy-

Ruchy wodzące skala NSUCO				
Śledzenie	Zdolność	Dokładność	Ruchy głową	Ruchy ciała
1	brak	ponad 10 refleksji	znaczące	dużo
2	pół rotacji	10-4	umiarkowane	umiarkowane
3	1 rotacja	4-3	stałe	niewielkie
4	2 rotacje	3-1	rzadkie	sporadyczne
5	4 rotacje	brak	brak	brak

Ruchy sakkadowe skala NSUCO				
Śledzenie	Zdolność	Dokładność	Ruchy głową	Ruchy ciała
1	brak	chybienia	znaczące	dużo
2	2 cykle	umiarkowana ilość	umiarkowane	umiarkowane
3	3 cykle	niewielka ilość	stałe	niewielkie
4	4 cykle	mała ilość	rzadkie	sporadyczne
5	5 cykli	brak	brak	brak

Tab. 3. Skala NSUCO dla ruchów wodzących i sakkadowych

sokości barków pacjenta, mniej więcej na środku, umieszczamy dwa obiekty. Następnie pacjent na nasze polecenie zmienia obiekt fiksacji. Badanie kończy się po pięciu zmianach obiektu fiksacji. Oceny przyznawane są w analogiczny sposób.

#### **Nerw okoruchowy – akomodacja**

Ze względu na kwestionowaną w literaturze powtarzalność metody push-up do badania amplitudy akomodacji, amerykańscy specjaliści sugerują wykorzystanie metody standaryzowanej, czyli **metody soczewek ujemnych**. W tym wypadku umieszczamy obiekt obserwacji w stałej odległości 40 cm i zastaniamy jedno oko pacjenta. Następnie wprowadzamy soczewki minusowe z krokiem -0,25D. Zadaniem pacjenta jest zgłoszenie, kiedy obserwowany tekst trwale się rozmyje. Wartość bezwzględna soczewki potrzebnej do rozmycia tekstu z uwzględnieniem odległości stanowi amplitudę akomodacji pacjenta. W przypadku pacjenta w wieku prezbopijnym możemy wprowadzić dodatkowe soczewki plusowe na początku badania celem wyostrenia obrazu. Wartość soczewki plusowej należy odjąć od ostatecznego wyniku.

Sprawność akomodacji możemy zbadać za pomocą dwóch metod: **statycznej** (badanie z fliperami) lub **dynamicznej** (metoda skokowa). Ze względu na wysiłek akomodacyjny badania, nie zaleca się metody dynamicznej u pacjentów z amplitudą akomodacji poniżej 4,50D.

W codziennej praktyce najczęściej odpowiedź akomodacji badamy przy pomocy testu Wilmsa, jednak neurooptometryści częściej wybierają metody obiektywne, które pozwalają na ocenę odpowiedzi akomodacji w bardziej naturalnych warunkach. W tym wypadku najlepiej sprawdza się **skiaskopia dynamiczna MEM**. Podczas badania tą metodą pacjent ma za zadanie czytać optotypy znajdujące się na tabliczce przymocowanej do skiaskopu. Badający ocenia refleks w momencie napięcia akomodacji z odległości 50 cm. Badający powinien zaobserwować ruch zgodny odbłasku skiaskopu, świadczący o ociągającej się akomodacji. Następnie wprowadza się soczewki skupiające celem uzyskania neutralizacji odbłasku. Wartość soczewki neutralizującej odbłask określa wielkość odpowiedzi akomodacji. Jeśli na początku zaobserwujemy neutralizację, to odpowiedź akomodacji równa jest bodźcowi. Ruch przeciwny na początku badania świadczy o nadmiernej akomodacji lub spazmie i może być zmierzony przy pomocy soczewek rozpraszających.

#### **Nerw trójdzielny**

Ze względu na specyficzną budowę nerwu trójdzielny posiada on możliwość odbioru trzech rodzajów czucia: głębokiego, odpowiedzialnego za świadomość umiejscowienia partii ciała, czucia epikrytycznego, odpowiedzialnego za odbiór dotyku oraz czucia protopatycznego, odpowiedzialnego za odbiór temperatury.

Badanie czucia twarzowego ma na celu sprawdzenie ogólnego funkcjonowania całego nerwu trójdzielny. Rozpoczynamy od badania **czucia epikrytycznego**. Badanie to nie wymaga wyspecjalizowanego sprzętu, potrzebny jest jedynie patyczek higieniczny lub kłębek waty. Badający siada na wprost pacjenta i prosi go o zamknięcie obydwu oczu. Następnie bierze do ręki dwa patyczki lub kłębki waty i delikatnie dotyka okolice zakończeń poszczególnych gałęzi nerwu V, po obu stronach twarzy. W każdym przypadku pytamy pacjenta o to, czy odczuwa jakikolwiek dotyk, oraz czy po którejś stronie odczucie jest bardziej intensywne. W prawidłowej reakcji pacjent powinien zgłosić, iż odczuwa dotyk w danym miejscu i jest on równie intensywny po jednej i drugiej stronie twarzy. **Czucie protopatyczne** badamy analogicznie, jednak do badania wykorzystujemy metalowy przedmiot – różdżkę Wolffa. Jednakże pytamy pacjenta o odczucie zimna, a nie dotyku.

**Odruch rogówkowy** objawia się zamknięciem szpary powiekowej obu oczu podczas drażnienia rogówki jednego oka. Podczas badania prosimy pacjenta o obserwację tablicy z optotypami. Badający bierze kłębek z waty i formuje z niego stożek. Następnie delikatnie drażni rogówkę oka, przy okazji obserwując, czy występuje odruch zamknięcia powieki. Następnie powtarza czynność, jednak tym razem obserwuje wystąpienie reakcji na oku niedrażnionym. Badanie to jest szczególnie użyteczne nie tylko podczas diagnostyki neurooptometrycznej, ale również podczas badania kontaktologicznego.

### Nerw przedsionkowo-ślimakowy

Poprawne działanie tego nerwu pozwala na zachowanie dobrego słuchu oraz balansu ciała, co bezpośrednio przekłada się na ruchy gałek ocznych dążących do utrzymania statycznej fiksacji.

Odruch przedsionkowo-oczny (ang. *Vestibulo Ocular Reflex, VOR*) jest mimowolnym ruchem gałek ocznych w stronę przeciwną do ruchu głowy celem utrzymania obiektu fiksacji na plamce. Badanie tego odruchu możemy przeprowadzić, wykonując **wolny test VOR** oraz **szybki test VOR**. Podczas badania wolnego testu VOR badający siada na wprost pacjenta i prosi o ciągłe obserwowanie czubka nosa badającego. Następnie delikatnie łapie pacjenta oburącz za głowę i obraca głowę kilkukrotnie w osi poziomej, obserwując, czy gałki oczne stabilnie fiksują i nie podążają za ruchem głowy. W prawidłowej reakcji oczy będą poruszały się przeciwnie do ruchu głowy celem utrzymania fiksacji. Podczas wykonywania testu szybkiego VOR niezbędne jest wcześniejsze poinformowanie pacjenta o przebiegu procedury. W tym wypadku wykonujemy analogiczne czynności jak w teście wolnego VOR, jednak ruch głowy powinien być szybki, gwałtowny i nie przekraczać 20° odchylenia w celu zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta. W przypadku prawidłowej reakcji oczy również powinny wykonać szybki zwrot przeciwny do ruchu głowy. W przypadku zaburzeń VOR badający zaobserwuje ruch oczu zgodny z ruchem głowy, po którym następuje sakkada przywracająca fiksację.

Oczopląs optokinetyczny (OKN), poza zgrubną oceną ostrości widzenia, pozwala nam również na ocenę zdolności percepcji ruchomego obiektu obserwacji. W celu oceny oczopląsu wymagane jest posiadanie **bębna optokinetycznego** lub skorzystanie ze współczesnych metod diagnostycznych, jakimi są aplikacje multimedialne (imitujące bęben). Bęben optokinetyczny umieszczany jest w odległości 40 cm od pacjenta. Następnie badający wprowadza bęben w ruch w tempie jeden obrót na 7 s. W prawidłowej reakcji powinniśmy zaobserwować oscylacyjny ruch gałek ocznych. Amplituda wychyleń oczu ma być symetryczna i jednakowa.

Zaburzenia ustawienia linii pośrodkowej ciała mogą wpływać na szereg zmian w polu widzenia oraz balansie ciała. Wykazano, iż zmiany w polu widzenia mogą powodować wyrównawcze zmiany w posturze ciała, tak samo jak nabyte zmiany ułożenia ciała mogą wpływać na pole widzenia. Musimy określić zarówno wertykalne, jak i horyzontalne położenie. Badanie umiejscowienia linii pośrodkowej wykonujemy za pomocą drobnego obiektu fiksacji – różdżki Wolffa lub pałeczki fiksacyjnej. Badający ustawia się obok pacjenta. Następnie umieszcza przedmiot na wysokości oczu pacjenta od strony skroni, w odległości około 40 cm od twarzy. Badający przesuwa obiekt przed oczami pacjenta w kierunku horyzontalnym. Zadaniem pacjenta jest zgłoszenie, kiedy przedmiot znajdzie się na wprost nosa. W prawidłowo umiejscowionej linii pośrodkowej pacjent powie stop, kiedy przedmiot znajdzie się dokładnie na wprost nosa. Badanie wertykalne wykonujemy analogicznie, z tą różnicą, że obiekt fiksacji umiejscawiamy początkowo poniżej brody pacjenta.

### Zakończenie

Jak wskazały raporty WHO, będziemy coraz częściej stykać się z problemami wynikającymi ze schorzeń neurologicznych, chociaż raporty te nie uwzględniają nabytych uszkodzeń mózgu. Badania przeglądowe wskazują, że uszkodzenia nie są jedynie wynikiem wypadków komunikacyjnych czy sportowych. Zwracają uwagę, iż duży procent stanowią wypadki w domu. Często jednak ze względu na brak niepokojących objawów (złego samopoczucia, wymiotów, zaburzeń świadomości) pacjenci nie udają się do lekarza w celach diagnostycznych. Wiele objawów przebytych urazów pojawia się nawet kilka miesięcy po zdarzeniu. Bez względu na pierwotną przyczynę możemy wyróżnić szereg objawów towarzyszących, takich jak te zawarte w syndromie widzenia pourazowego (ang. *Post-Trauma Vision Syndrome, PTVS*), syndromie przesunięcia linii pośrodkowej (ang. *Visual Midline Shift Syndrome, VMSS*) lub nadwrażliwości wzrokowej na ruch (ang. *Visual Motion Sensitivity, VMS*), z którymi zgłaszają się do nas pacjenci. Są one następujące:

- forie oraz tropie,
- problemy akomodacyjno-konwergencyjne,
- obniżona częstość mrugania,
- zaburzenie orientacji przestrzennej,
- zaburzenie balansu i postawy ciała,
- zawężenie peryferyjnego pola widzenia,
- problemy z czytaniem i pisanie,
- problemy z koordynacją oko-ręka,
- problemy z pamięcią wzrokową,
- nadwrażliwość na światło,
- nadwrażliwość na ruch w obszarach peryferyjnego pola widzenia,
- nadwrażliwość wybiórcza,
- migrenowe bóle głowy.

Przystępując do prowadzenia pacjenta z nabytymi uszkodzeniami mózgu (ABI) lub po udarze (CVA), powinniśmy rozważyć szeroko zakrojoną współpracę ze specjalistami wielu dziedzin. Optometrysta prowadzący pacjenta pod kątem terapii widzenia oraz doboru pomocy wzrokowych musi również przygotować się do roli doradcy, który udzieli informacji o możliwościach konsultacji u innych specjalistów.

Mnogość technik diagnostycznych oraz urządzeń używanych przez neurooptometrystów jest zależna od posiadanych uprawnień oraz finansowych możliwości wyposażenia gabinetu. Zaprezentowane techniki diagnostyczne są możliwe do zastosowania w każdym, standardowo wyposażonym gabinecie bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Opracowanie stanowi wstęp do dalszego pogłębiania wiedzy oraz poszukiwania rozwiązań pozwalających na prowadzenie pacjentów ze wzrokowymi skutkami schorzeń neurologicznych.

### Piśmiennictwo

1. World Health Organization. *Neurological Disorders. Public health challenges*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data
2. Ministerstwo Zdrowia. *Badanie postaw wobec zachowań zdrowotnych w zakresie profilaktyki nowotworowej wśród mieszkańców Polski ze szczególnym uwzględnieniem postaw Polek wobec raka szyjki macicy i raka piersi*. Badanie Kantar Millward Brown, Warszawa 2017
3. L. Stark et al. Neuro-optometry: An Evolving Speciality Clinic. *Optometry Vision Science* 2017
4. A. Cisowska-Maciejewska, A. Gotąbski. *Badanie Neurologiczne*. Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 2013 (dostęp www: 12.12.2019)
5. M. Mandese. Oculo-Visual Evaluation of the Patient with Traumatic Brain Injury. *Optometry & Vision Development* 2009; vol. 40/1
6. W.V. Padula. Neuro-Optometric Rehabilitation For Persons with a TBI or CVA. *Journal of Optometric Vision Development* 1992; vol. 23
7. D. Tong, M. Ponton, W-C. Lee, T. Umbel, D. Fitzgerald. Evaluation and Management of Visual Processing, Visual Attention, and Visual Field Deficits in Individuals with Brain Injuries. *Brain Injury Professional*, vol. 15, 3: 28–31