

## Rehabilitacja wzrokowa

W okulistyce wyróżnia się dwa główne cele badania i leczenia pacjentów. Pierwszy obejmuje zapobieganie, rozpoznawanie oraz leczenie chorób w celu zachowania funkcji gałki ocznej i narządów dodatkowych oka. Drugim jest łagodzenie u pacjentów objawów i dolegliwości.

Kierując się pierwszym z nich, większa część badania okulistycznego opiera się na identyfikacji prawidłowych lub nieprawidłowych struktur i procesów fizjologicznych. W odniesieniu do drugiego celu, podejście do oceny pacjenta musi być inne. Podstawowe pytanie dotyczące wywiadu powinno brzmieć „Dlaczego u pacjenta występują dolegliwości?”. Pacjent z cukrzycą na przykład może się skarżyć na słabe widzenie w nocy oraz trudności z czytaniem, pomimo ostrości wzroku rzędu 20/25 (0,8). Dolegliwości te występują najprawdopodobniej z powodu wykonanej rozległej panfotokoagulacji siatkówki oraz uszkodzenia centralnych fotoreceptorów związanego z obrzękiem plamki. Odwrotnie, pacjent z zaćmą starczą jądrową może nie zgłaszać żadnych dolegliwości, pomimo ostrości wzroku rzędu 20/70 (~0,3). Taka sytuacja może być wynikiem zachowania ostrości wzroku do blizy w związku z przesunięciem krótkowzrocznym oraz minimalnymi wymaganiami wzrokowymi do dali.

Pacjenci zgłaszają się po pomoc, jeżeli dochodzi do upośledzenia ich *funkcji* wzrokowej, a nie ostrości wzroku. Złagodzenie objawów i skarg pacjentów można uzyskać jedynie dzięki zastosowaniu takiego podejścia, w którym ocena pacjenta i leczenie prowadzą do poprawy funkcji wzrokowej, a tym samym funkcjonowania pacjenta.

Ocena oraz leczenie pacjentów pediatrycznych są bardziej skomplikowane. Dzieci nie artykułują swoich dolegliwości tak jak dorośli, zwłaszcza te z upośledzeniem wzroku od urodzenia. Ponadto dochodzi do tego jeszcze kilka rodzajów komplikacji obejmujących kwestie rozwojowe i edukacyjne oraz częste występowanie wielu rodzajów upośledzenia.

*Rehabilitacja wzrokowa* ukierunkowana jest na zmniejszenie wpływu funkcjonalnego upośledzenia wzroku w taki sposób, aby pacjenci mogli skutecznie zachowywać swoją niezależność, produktywność oraz jakość życia. Nie można traktować rehabilitacji wzrokowej jako oddzielnej jednostki opieki okulistycznej. Wszyscy lekarze okuliści leczą pacjentów chorych na jaskrę, choroby siatkówki oraz choroby aparatu ochronnego oka, nawet jeżeli nie specjalizują się szczególnie w tych wąskich dziedzinach. Rehabilitacja wzrokowa wymaga takiego samego podejścia.

Każdy pacjent z dolegliwościami, których nie można wyleczyć przez zastosowanie standardowych środków optycznych, medycznych lub chirurgicznych, jest pacjentem „słabowidzącym”, wymagającym „rehabilitacji”. Może to być równie proste, co określenie wady refrakcji oraz przepisanie okularów do blizy, lub równie skomplikowane, co przepisanie okularów lornetkowych czy trening widzenia ekscentrycznego.

Zrozumienie zasad i praktyki rehabilitacji wzrokowej umożliwia skuteczniejsze określanie problemów pacjenta związanych z wykonywaniem codziennych czynności oraz w odpowiednim czasie skierowanie go do specjalisty z zakresu rehabilitacji wzroko-

wej. Można wiele zrobić, aby pomóc pacjentom zmaksymalizować ich pozostałą funkcję wzrokową w obliczu występowania nieodwracanych ubytków.

Na ryc. 8–1 przedstawiono użyteczny schemat, ukazujący obie nakładające się strategie postępowania z pacjentami słabowidzącymi oraz sposób, w jaki zmiany anatomiczne prowadzą ostatecznie do konsekwencji socjoekonomicznych. Na przykład pacjent ze zwyrodnieniem plamki (schorzenie), który ma obniżoną ostrość wzroku (upośledzenie), może nie być w stanie odczytywać znaków drogowych (ułomność) i, ostatecznie, stracić prawo jazdy (upośledzenie).

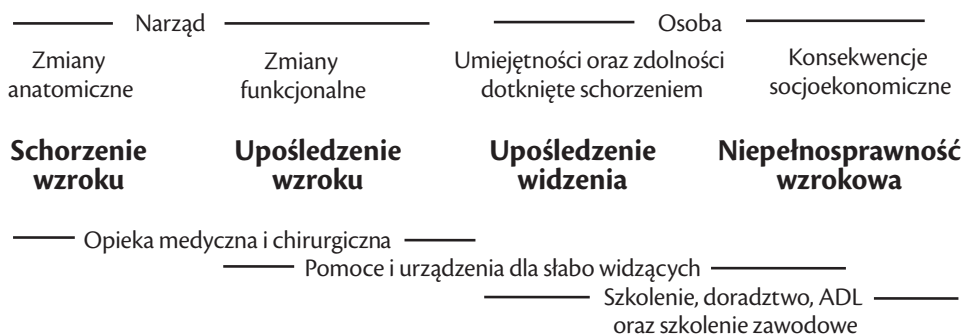
## Epidemiologia upośledzenia widzenia

Szacuje się, że u 13,5 mln Amerykanów w wieku powyżej 45 lat występuje upośledzenie widzenia. Ponad 2/3 z nich jest ma więcej niż 65 lat. Uważa się, że grupa wiekowa powyżej 65 lat wzrosnie z 33,2 mln w 1994 r. do 80 mln do roku 2050. Zatem liczba osób z upośledzeniem widzenia również wzrosnie. Utrata wzroku znajduje się na 3 miejscu po zapaleniu stawów oraz chorobach serca jako najbardziej powszechne schorzenie przewlekłe wymagające pomocy przy wykonywaniu wszystkich codziennych czynności (*activities of daily living* – ADL) wśród osób w wieku powyżej 70 lat.

Zwyrodnienie plamki związane z wiekiem (*age-related macular degeneration* – AMD) odpowiada za 45% przypadków osób słabo widzących w Stanach Zjednoczonych, a każdego roku 200 000 Amerykanów traci wzrok z powodu powikłań neowaskularnych AMD oraz wymaga pomocy rehabilitacyjnej. Kolejne najczęstsze przyczyny utraty wzroku to jaskra i retinopatia cukrzycowa. Zanim pacjenci ci osiągną poziom prawnej ślepoty, mogą przez wiele lat cierpieć na istotne upośledzenie funkcji wzrokowej. Identyfikacja pacjentów z upośledzeniem widzenia oraz rozpoznanie ich potrzeb jest równie ważne, jak zapobieganie schorzeniom oraz wdrożenie postępowania terapeutycznego i chirurgicznego.

## Ważne definicje dotyczące osób słabowidzących

Aby docenić zakres rehabilitacji wzrokowej w praktyce okulistycznej, ważne jest określenie pewnych terminów.



**Ryc. 8–1** Nakładające się strategie postępowania w przypadku pacjentów z chorobami oczu. (Zgoda na publikację: Mathias Fellenz, MD).

## Poziom prawnej ślepoty

Światowa Organizacja Zdrowia (*World Health Organization* – WHO) definiuje poziom prawnej ślepoty jako ostrość wzroku w lepszym oku przy najlepszej możliwej korekcji –20/200 lub gorszą, lub pole widzenia w lepszym oku rzędu 20° lub gorsze. Chociaż szeroko cytowana, definicja ta nie jest użyteczna klinicznie; została jednak przyjęta przez rząd USA w celu określenia uprawnień do zwolnień od podatku oraz pomocy rządowej. Interesujące jest to, że ponieważ badanie pola widzenia nie jest wymagane we wszystkich stanach do uzyskania prawa jazdy, można stwierdzić u pacjenta poziom „prawnej ślepoty”, ale nadal może on np. prowadzić pojazdy.

## Osoby słabowidzące

Tradycyjne definicje określające osoby słabowidzące opierają się na ilościowych pomiarach ostrości wzroku oraz badaniu pola widzenia. W 1992 r. WHO podało następującą definicję *osoby słabowidzącej*:

Osoba słabowidząca to osoba z upośledzeniem funkcji wzrokowej nawet po zastosowaniu leczenia i/lub standardowej korekcji wady wzroku, której ostrość wzroku mieści się w zakresie od 6/18 (20/60) do poziomu poczucia światła lub której pole widzenia ma wartość poniżej 10° od punktu fiksacji, ale która wykorzystuje lub potencjalnie może wykorzystywać wzrok do planowania /lub wykonywania danej czynności.

*Międzynarodowa Klasyfikacja Chorób, wersja 9, Modyfikacja Kliniczna (ICD-9-CM)* dzieli poziom słabego wzroku na 5 następujących kategorii:

1. *Umiarkowane upośledzenie wzroku.* Ostrość wzroku w najlepszej korekcji w zakresie od 20/60 do 20/160.
2. *Ciężkie upośledzenie wzroku.* Ostrość wzroku w najlepszej korekcji w zakresie od 20/160 do 20/400 lub pole widzenia rzędu 20° lub mniej (największa średnica pola widzenia dla izoptery Goldmanna III4e, 3/100 białego znacznika testowego lub jego ekwiwalent).
3. *Głębokie upośledzenie wzroku.* Ostrość wzroku w najlepszej korekcji w zakresie od 20/400 do 20/1000 lub pole widzenia rzędu 10° lub mniej (największa średnica pola widzenia dla izoptery Goldmanna III4e, 3/100 białego znacznika testowego lub jego ekwiwalent).
4. *Całkowita utrata wzroku do blizy.* Ostrość wzroku w najlepszej korekcji wielkości 20/1250 lub gorsza.
5. *Całkowita ślepotą.* Brak poczucia światła.

Nowsze definicje osoby słabowidzącej obejmują również pomiary poczucia kontrastu oraz istnienie mroczków centralnych lub paracentralnych. Tendencją dołączania pomiarów funkcji wzrokowej do pomiaru ostrości wzroku i pola widzenia odzwierciedla rozwijające się zrozumienie złożonej natury widzenia oraz czynników, które prowadzą do upośledzenia jego funkcji, w porównaniu z samym upośledzeniem widzenia.

Słabością tego określenia prawnej ślepoty i osoby słabowidzącej jest to, że nacisk położony jest jedynie na kilka dających się zmierzyć ilościowo cech, które nie charaktery-

zują w pełni możliwości układu wzrokowego i nie odnoszą się bezpośrednio do utrudnionej sytuacji pacjenta.

## Funkcja wzrokowa

Termin *funkcja wzrokowa* definiowany jest jako zdolność do wykonywania ważnych zadań, w przypadku których konieczne jest użycie *wzroku*. Nie jest to równoznaczne z definicją ostrości wzroku. W rzeczywistości, ostrość wzroku jest jedynie jednym z pomiarów funkcji wzrokowej. Do innych aspektów funkcji wzrokowej zalicza się na przykład pole widzenia, poczucie kontrastu, elektroretinografię (ERG), czułość na jasność, zdolność do preferencyjnej lokalizacji siatkówkowej, widzenie barw, widzenie przestrzenne oraz widzenie obuoczne. W celu poprawy funkcji wzrokowej oraz aktywności pacjenta konieczne jest zorganizowane podejście do oceny i leczenia pacjenta. Słabe widzenie można zatem lepiej zdefiniować *jako obniżoną funkcję wzrokową będącą wynikiem każdego schorzenia oka lub układu wzrokowego*.

## Klasyfikacja funkcjonalnych ubytków wzrokowych

Sposób, w jaki różne choroby oczu wpływają na zachowania wzrokowe, można zrozumieć lepiej dzięki wykorzystaniu klasyfikacji ubytków wzrokowych, której pionierem była Eleanor E. Faye. Z klasyfikacji tej wyłoniły się trzy przewidywalne wzory ubytków wzroku, jasno odnoszące proces patologiczny do funkcjonalnego statusu pacjenta: mętniejące ośrodki optyczne, ubytki centralnego pola widzenia oraz ubytki obwodowego pola widzenia. Kategorie te pomagają przewidywać trudności pacjenta oraz jego skargi, ułatwiając lekarzowi wybór oraz wdrożenie określonych strategii rehabilitacji.

### Mętniejące ośrodki optyczne

W celu wytworzenia wyraźnego obrazu na siatkówce promienie świetlne muszą przejść przez film łzowy, komorę przednią, źrenicę, soczewkę oraz ciało szkliste. Choroby dotyczące tych struktur powodują zwykle ogólne upośledzenie czystości obrazu, prowadząc do zamazania widzenia, pogorszenia widzenia szczegółów oraz silnych rozbłysków. Typowo dochodzi do jednolitego obniżenia poczucia kontrastu we wszystkich częstotliwościach przestrzennych. Zmienne zachowanie podczas badania funkcji wzrokowej często zależy od oświetlenia; jest to odzwierciedleniem skarg pacjenta na słabe funkcjonowanie w jasnym świetle lub przy silnym świetle bezpośrednim.

Do chorób tej kategorii zalicza się m.in. nieskorygowane wady wzroku, choroby nabłonka i istoty właściwej rogówki (suche oko, dystrofie rogówki, stożek rogówki, bliźny pozapalne rogówki powstałe w przebiegu zakażenia wirusem opryszczki), pourazowe porażenie źrenicy, zaćmę, wylew do szklistki oraz zapalenie tylnej części błony naczyniowej.

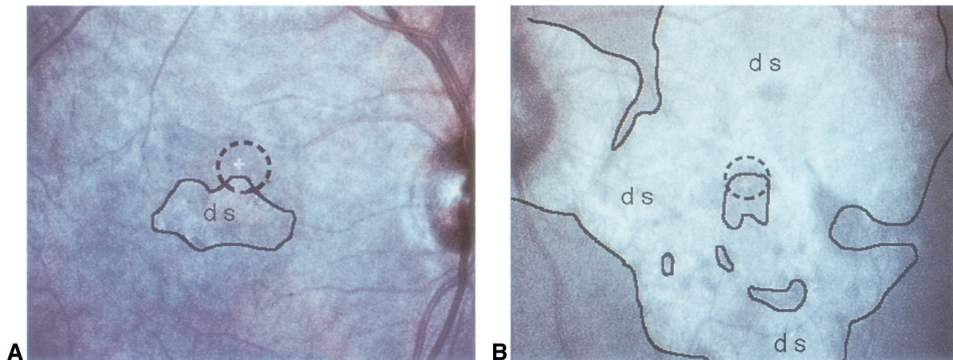
## Ubytek centralnego pola widzenia

Powstanie wyraźnego obrazu centralnego zależy od prawidłowej funkcji plamki oraz drogi wzrokowej odpowiadającej za widzenie centralne. Choroby obejmujące te struktury powodują powstanie mroczków względnych lub bezwzględnych przy punkcie fiksacji lub w jego pobliżu i/lub obniżenie czułości siatkówki.

Objawy zależą od liczby, wielkości, lokalizacji oraz gęstości mroczków i zdolności pacjenta do wiarygodnego stosowania naprzemiennego (ekscentrycznego) punktu fiksacji, zwanego miejscem preferowanym siatkówki (*preferred retinal locus* – PRL). W ten sam sposób, w jaki osoby dobrze widzące nie zauważają swojej plamy ślepej jako ciemnego obszaru w polu widzenia, pacjenci z mroczkami centralnymi lub paracentralnymi zwykle nie skarżą się na istnienie czarnych plam lub brakujących obszarów w swoim polu widzenia. Dzieje się tak w związku z istnieniem zjawiska pozasiatkówkowego *percepcyjnego uzupełnienia*, w wyniku którego mózg wypełnia braki, wykorzystując informacje z brzołów mroczków.

Skaningowa oftalmoskopia laserowa (*scanning laser ophthalmoscope* – SLO) może być stosowana do dokładnego mapowania wielkości, położenia oraz głębokości mroczków w rejonie plamki, podczas bezpośredniej obserwacji i oceny ilościowej fiksacji oraz wzorów ruchów oczu pacjenta. Na podstawie wyników badania SLO oraz innych testów (ryc. 8–2) można zdobyć wiele informacji na temat funkcjonowania pacjenta.

Na ogół objawy występujące u pacjentów z ubytkami centralnego pola widzenia dotyczą m.in. trudności w czytaniu i rozpoznawaniu twarzy oraz wykonywaniu czynności, które wymagają dobrego widzenia szczegółów. Wśród powszechnie opisywanych przez pacjenta trudności w czytaniu wymienia się zamazane lub zniekształcone widzenie,



**Ryc. 8–2** Pacjent z mroczkiem złożonym. Krzyżyk i koło wskazują preferowane miejsce siatkówkowe (PRL); ds, gęsty mroczek. **A**, Prawe oko z niewielkim dolnym (pole górne) mroczkiem siatkówkowym. **B**, Lewe oko z mroczkiem pierścieniowym. Nawet jeżeli oczy te charakteryzuje taka sama ostrość wzroku, prawe oko funkcjonuje lepiej. Podczas czytania w przypadku oka prawego nie pojawiają się mroczki (które powinny spowolnić szybkość czytania) na prawo lub lewo od punktu fiksacji. Lewe oko ma jedynie niewielką funkcjonującą wyspę centralną otoczoną przez rozległe gęste mroczki. (Na podstawie: Colenbrander A, Schuchard RA, Fletcher DC. *Evaluating visual function*. In: Fletcher DC, ed. *Low Vision Rehabilitation: Caring for the Whole Person. Ophthalmology Monograph 12*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 1999:45).

wypadanie liter lub potrzebę silniejszego oświetlenia. Z powodu największej koncentracji czopków w plamce może wystąpić również pogorszenie widzenia barw.

Poruszanie się nie jest ograniczone, ponieważ zachowane jest obwodowe pole widzenia. Z tego powodu pacjenci z ubytkiem centralnego pola widzenia są często nierozumiani przez swoich przyjaciół, rodzinę, a nawet lekarzy. Ich kalectwo nie jest widoczne – mogą z łatwością poruszać się w swoim środowisku, nie potrzebując białej laski, będąc jednak prawnie niewidomymi. Mogą oni zauważać niewielkie przedmioty na obwodzie pola widzenia, nie rozpoznając przy tym przyjaciół czy też nie odczytując numerów autobusów. Często nadal prowadzą samochody, mimo że nie spełniają warunków prawnych, ponieważ dobra ostrość wzroku jest konieczna jedynie do odczytywania znaków drogowych na obcym terenie.

Testy badające ostrość wzroku, które wykorzystują pojedyncze litery lub liczby (Snellena, EDTRS), często dają lepszą ocenę funkcji wzrokowej niż testy oparte na tekście ciągłym, ponieważ tekst do czytania wymaga czegoś więcej niż tylko jednorazowego spojrzenia na jedną literę.

Poczucie kontrastu może ulec pogorszeniu. Wykonanie takich zadań, jak czytanie, może być znacząco trudniejsze w przypadku obniżonego poczucia kontrastu, nawet kiedy ostrość wzroku przy wysokim kontraście jest stosunkowo dobra.

Do chorób tej kategorii zalicza się m.in. zwyrodnienie plamki (związane z wiekiem lub inne), otwór plamki, cukrzycowy obrzęk plamki oraz niedokrwienie, zwyrodnienie w przebiegu krótkowzroczności, toksoplazmozę, histoplazmozę, fototoksyczność, toksyczny wpływ leków oraz zaburzenia nerwu wzrokowego. Ogniskowa fotokoagulacja siatkówki lub laseroterapia typu „grid” w przebiegu klinicznie znamiennego obrzęku plamki oraz fotokoagulacja neowaskularyzacji podsiatkówkowej [z terapią fotodynamiczną (*photodynamic therapy* – PDT) lub bez niej] powoduje powstanie jatrogennych mroczków centralnych lub paracentralnych, a tym samym podobne objawy i problemy.

## Obwodowe ubytki pola widzenia

Obwodowe pole widzenia ma zasadnicze znaczenie dla normalnego poruszania się oraz orientacji w przestrzeni. Ubytki pola widzenia o różnym wzorcu mogą być wynikiem chorób siatkówki, nerwu wzrokowego lub ośrodkowego układu nerwowego. Funkcjonalne implikacje dla pacjenta są zdecydowanie inne od tych, które dotyczą drugiej kategorii ubytków, a zatem inne powinno być również podejście rehabilitacyjne.

Typowe objawy to m.in. wpadanie na przedmioty lub osoby oraz trudności w poruszaniu się w nieznanym otoczeniu, zwłaszcza w słabym oświetleniu lub w nocy. Musi dojść do znacznej utraty obwodowego pola widzenia, zanim pacjent zwróci uwagę na objawy, zwłaszcza przy zmianach asymetrycznych. W zaawansowanych przypadkach mogą wystąpić problemy z czytaniem, mimo dość dobrej ostrości wzroku, ponieważ obwodowe pole widzenia związane jest z namierzaniem oraz fiksacją podczas zmiany pozycji.

Ostrość wzroku na ogół nie ulega pogorszeniu aż do bardzo zaawansowanego stadium uszkodzenia; w badaniu ostrości wzroku dochodzi z tego względu do całkowitego pominięcia wczesnych obiektywnych ubytków. Konieczne jest wykonanie automatycznego lub manualnego badania pola widzenia w celu oceny ilościowej ubytków, które

występują w tej kategorii. Badanie centralnego poczucia kontrastu będzie podobnie prawidłowe do momentu pojawienia się zmian w centrum pola widzenia.

Wśród chorób tej kategorii wymienia się m.in. zwyrodnienie barwnikowe siatkówki, dystrofię siatkówki, odwarstwienie siatkówki, retinopatię cukrzycową proliferacyjną, jaskrę, niedokrwienną neuropatię nerwu wzrokowego, udar, uraz oraz obecność guza. Panfotokoagulacja siatkówki powoduje jatrogenną utratę obwodowego pola widzenia oraz obniżone poczucie kontrastu, funkcji, która może istotnie ograniczać poruszanie się i funkcjonowanie pacjenta w nocy.

## Ocena pacjenta

Zbieranie wywiadu dotyczącego funkcjonowania pacjenta oraz pomiaru funkcji wzrokowej to istotne aspekty oceny pacjenta.

### Wywiad dotyczący funkcjonowania pacjenta

Celem zbierania wywiadu jest uzyskanie od pacjenta informacji, które ułatwią lekarzowi ustalenie rozpoznania oraz określenie planu leczenia. Takie samo podejście stosowane jest w przypadku pacjentów wymagających rehabilitacji wzrokowej. Konieczne jest położenie nacisku na ubytki funkcjonalne pacjenta, a kilka swoistych pytań może z łatwością pomóc w uzyskaniu tych informacji. Pacjent zwykle przyjmuje takie podejście, ponieważ z jego punktu widzenia liczy się tylko funkcja – w jaki sposób może on łatwiej wykonać daną czynność, z którą ma trudności? Następujące informacje stanowią użyteczny przewodnik w zbieraniu wywiadu dotyczącego funkcjonowania pacjenta.

#### *Wywiad dotyczący chorób oczu*

Należy powiązać skargi pacjenta z progresją choroby oraz jakimikolwiek wcześniej przeprowadzanymi zabiegami chirurgicznymi. Stosowanie środków zwężających źrenicę oraz panfotokoagulacja to dwa przykłady leczenia, które mogą w niepożądanym sposób wpływać na funkcje wzrokowe, mając jednocześnie pozytywny wpływ na leczenie podstawowej choroby oczu.

#### *Wywiad dotyczący chorób ogólnych*

Choroby ogólne pośrednio dotyczą funkcjonowania pacjenta podczas wykonywania czynności zależnych od widzenia, oprócz ich bezpośredniego wpływu na układ wzrokowy. Osłabienie fizyczne, drżenie lub porażenia spowodowane udarem mogą upośledzać zdolność pacjenta do trzymania książek lub lupy, a zatem przeszkadzać w czytaniu. W przypadku pacjenta z dysfunkcją poznawczą konieczne może być przepisanie pomocy dla osób słabowidzących oraz przeszkolenie w posługiwaniu się nimi.

#### *Analiza czynności*

Należy określić, które czynności są trudne lub niemożliwe do wykonania. Wyjaśnienie tego pozwala zarówno lekarzowi, jak i pacjentowi skupić się na ważnych obszarach oraz określić realne cele.

- *Ogólny poziom funkcjonowania.* Wykonywanie których czynności, pomimo ich ograniczenia, jest dla pacjenta najważniejsze? W jaki sposób pacjent już zaadaptował się do zaistniałej sytuacji? Jakie warunki funkcjonowania występują w domu lub pracy? Zwykle nie są one takie same, jak warunki występujące w gabinecie okulistycznym, gdzie przeprowadza się badanie. Jaki wpływ ma upośledzenie widzenia na pacjenta lub inne osoby z jego otoczenia? Czy pacjent ma depresję? Czy pacjent jest nadal czynny zawodowo? Odpowiedzi na te pytania najlepiej uzyskać podczas luźnej rozmowy, niekoniecznie przez zadanie listy pytań.
- *Widzenie z bliska.* Czy pacjent ma trudności... z czytaniem książek, poczty, gazet czy też etykiet na opakowaniach żywności lub leków? Czy ma trudności z pisaniami, składaniem podpisu, płaceniem rachunków? Czy napotyka ograniczenia podczas sprawdzania godziny na zegarku, wykonywania prac domowych, szycia, zajmowania się swoim hobby?
- *Widzenie z odległości pośrednich.* Czy pacjent ma trudności... z robieniem zakupów, gotowaniem lub prowadzeniem domu? Czytaniem tablic elektronicznych, wybieraniem numeru telefonu lub korzystaniem z komputera? Podczas oglądania swojego jedzenia, golenia się lub czesania się przed lustrem?
- *Widzenie z daleka.* Czy pojawiają się trudności... z rozpoznawaniem twarzy, odczytywaniem znaków drogowych lub sygnalizacji świetlnej? Oglądaniem telewizji, sztuk teatralnych lub wydarzeń sportowych? Czy występują ograniczenia podczas prowadzenia samochodu, a jeżeli tak – w jakich warunkach?
- *Mobilność.* Czy pacjent zauważa problem... podczas wchodzenia na krawężniki, po schodach? Chodzenia w miejscach zatłoczonych? Wychodzenia samemu z domu?
- *Oświetlenie.* Czy pojawiają się trudności... podczas czytania przy słabym oświetleniu? Problemy z tolerancją jasnego światła lub podczas wchodzenia do ciemniejszych pomieszczeń? Podczas podróżowania lub chodzenia nocą?

Nie trzeba oczywiście zadawać tych wszystkich pytań każdemu pacjentowi. Odpowiednie fakty można ustalić dosłownie w ciągu kilku minut. Należy wziąć pod uwagę to, że różni pacjenci mają różne potrzeby; należy być dokładnym. Najlepszą taktyką jest zadanie pacjentowi pytania, jakiego rodzaju pomocy najbardziej potrzebuje.

## **Pomiar funkcji wzrokowej**

Następujące testy są użyteczne w określaniu ilościowej utraty funkcjonalnej, wnoszą także ważne informacje ułatwiające podjęcie decyzji klinicznej. Nie ma sensu przeprowadzać wszystkich testów u każdego pacjenta. Wiedza o ich zastosowaniu, przeprowadzaniu oraz powszechnych modelach ubytków pozwala jednak na wybiórcze zastosowanie odpowiedniego testu oraz zrozumienie skarg pacjenta.

### ***Ostrość wzroku do dali***

Uzyskanie dokładnego pomiaru ostrości wzroku jest ważne, ponieważ umożliwia:

- ocenę progresji choroby oraz efektów leczenia;



- określenie wielkości poprawy widzenia po skorygowaniu wady refrakcji;
- określenie mocy szkieł okularowych lub pomocy optycznych potrzebnych do czytania oraz pracy z bliska;
- oszacowanie zdolności danej osoby do wykonywania swoistych zadań, takich jak czytanie czy prowadzenie samochodu;
- przypisanie pacjentów do określonej kategorii w celu uzyskania pomocy ze strony rządu, towarzystw ubezpieczeniowych lub innych, zasiłków bądź zwolnień.

Najczęściej stosowanym testem do badania funkcji wzrokowej jest tablica Snellena z pojedynczymi literami. Chociaż badanie ostrości wzroku z użyciem tablicy Snellena dostarcza użytecznych informacji, mierzy jedynie wąski zakres zdolności układu wzroku (zob. rozdz. 3 – *Właściwości optyczne oka ludzkiego*). Składa się ona z pojedynczych czarnych, wysoce kontrastujących liter umieszczonych na białym tle, które należy prezentować w pomieszczeniu o prawie idealnych warunkach oświetlenia. Wynik badania nie charakteryzuje typowej funkcji, zwłaszcza w warunkach słabego oświetlenia lub kontrastu, co może być istotne w przypadku wielu powszechnie wykonywanych czynności w nocy, o zmroku lub przy słabym oświetleniu. Nie bierze się również pod uwagę wpływu odbłasku od bocznych źródeł światła, obecności mroczków centralnych oraz prawidłowego obwodowego pola widzenia.

Powszechnie stosowane tablice do badania ostrości wzroku nie pozwalają na uzyskanie dokładnych pomiarów ostrości wzroku u pacjentów z obniżoną ostrością wzroku. Większość została opracowana do badania wzroku u pacjentów z prawidłową lub prawie prawidłową ostrością wzroku. Jest na nich zbyt mało linii i za mało liter w poszczególnych liniach dla ostrości wzroku poniżej wartości 20/70. Może to prowadzić do niedoszacowania zdolności pacjenta; także dokładna korekcja wady wzroku jest w takim przypadku prawie niemożliwa. Nie można łatwo zmniejszyć odległości pomiędzy tablicą a pacjentem, kontrast i oświetlenie tablicy może natomiast z czasem ulec zmianie, co jest psychologicznie zniechęcające dla pacjenta, który być może będzie w stanie odczytać na tablicy jedynie „największą literę E”.

Test Lighthouse Distance Visual Acuity (zmodyfikowana tablica ETDRS) jest pozbawiony tych wad i szeroko stosowany do oceny pacjentów z obniżoną ostrością wzroku (zob. ryc. 3–6, rozdz. 3 – *Właściwości optyczne oka ludzkiego*). Wykorzystuje on zapis metryczny; wszystkie linie charakteryzują się takim samym stopniem trudności, występują proporcjonalne odległości pomiędzy literami i liniami oraz geometryczny wzrost wielkości optotypów. Występuje więcej linii odpowiadających gorszej ostrości wzroku; w każdej linii znajduje się 5 liter, co sprawia, że ocena oraz pomiar zmiany ostrości wzroku są dokładniejsze. Jest to szczególnie ważne podczas badania refrakcji, zatem zarówno pacjent, jak i lekarz mogą prawidłowo określać i mierzyć poprawę ostrości wzroku. Tablica ta jest powszechnie stosowana z odległości 2 m, co pozwala na określenie ostrości wzroku w granicach od 20/20 do 20/400. Z odległości 1 m pozwala na określenie ostrości wzroku od 20/40 do 20/800. Komercyjnie dostępne są również inne tablice o podobnych właściwościach.

W przypadku, kiedy dostępne są jedynie standardowe tablice do badania ostrości wzroku, pacjenta można posadzić bliżej, czego wynikiem będzie ostrość wzroku skorygowana o nową odległość od pacjenta do tablicy.

### ***Ostrość wzroku do blizy***

Zadanie, jakim jest czytanie słów i zdań, jest bardziej złożone niż rozpoznawanie pojedynczych liter. Badanie ostrości wzroku do blizy z użyciem przykładowych tekstów umożliwia lepsze oszacowanie funkcjonalnej zdolności pacjenta do czytania, w porównaniu z badaniem za pomocą tablic z pojedynczymi literami. Szybkość czytania ma również praktyczne znaczenie dla pacjenta, dla którego frustrująca, a nawet bezsensowna może być sytuacja, kiedy uzyskanie informacji nie może zostać osiągnięte w rozsądnym czasie.

Podczas określania ostrości wzroku do blizy stosowanie zapisu metrycznego jest łatwiejsze i daje więcej informacji niż stosowanie ekwiwalentu Snellena, cyfr Jaegera (J) czy punktów (p). Jednostką metryczną dla wielkości liter jest jednostka M. Symbol 1-M oznacza wielkość rzędu 5 minut kątowych z odległości 1 metra (m). Jest to równe mniej więcej wielkości normalnego druku, który można odczytać przy ostrości wzroku ok. 20/50. Każdy wynik badania ostrości wzroku można zapisać po prostu jako odległość tablicy lub materiału do czytania (w metrach) podzieloną przez wielkość liter (w jednostkach M). Na przykład czytanie liter 2-M z odległości 40 cm daje ostrość wzroku rzędu 0,4 metra/2 M lub 0,4/2. Można to z łatwością zamienić na ostrość wzroku z tablic Snellena:  $0,4/2 = 20/x$  ( $x = 100$ ); ostrość wzroku wynosi zatem 20/100.

Dostępnych jest kilka komercyjnych testów do badania ostrości wzroku do blizy, m.in. Lighthouse Continuous Text Card, Minnesota Low Vision Reading Test (MNRead), tablica Colenbrander 1-m oraz Pepper Visual Skills for Reading Test.

### ***Poczucie kontrastu***

Zdolność układu wzrokowego do rozróżniania szczegółów zależy nie tylko od wielkości lub oddzielenia przedmiotów, ale także od kontrastu bądź różnicy w oświetleniu pomiędzy przedmiotem i jego otoczeniem. Przeprowadzone badania wykazały, że wzrokowe przetwarzanie przestrzenne jest organizowane jako seria niezależnych, równoległych kanałów. Każdy kanał jest wrażliwy na inną częstotliwość lub oddzielenie pomiędzy liniami, ma inną wartość progową lub poziom kontrastu, przy którym funkcjonuje. Krzywa funkcji pocucia kontrastu może mieć kształt podobny do audiogramu, przy czym zapisuje większy zakres czułości niż może tego dokonać samo badanie ostrości wzroku (zob. rozdz. 3 – *Właściwości optyczne oka ludzkiego*).

Wykonywanie wielu czynności jest niezwykle trudne u pacjentów z obniżonym pocuciem kontrastu. Przykładem może być czytanie szarego lub kolorowego tekstu na kolorowym tle, chodzenie we mgle, dymie lub słabym świetle oraz nalewanie mleka do białego kubka.

Badanie pocucia kontrastu jest niezwykle ważne w sytuacji, kiedy dokonuje się oceny pacjenta z obniżoną funkcją wzrokową:

- **Konieczność stosowania powiększenia.** Pacjenci z niewłaściwym pocuciem kontrastu zwykle wymagają stosowania większego powiększenia niż można tego oczekiwać na podstawie badania ostrości wzroku. Świadomość tego pozwala oszczędzić czas, umożliwiając określenie realnych zaleceń dotyczących przepisywanych pomocy oraz pomaga wytłumaczyć, dlaczego pacjenci nie funkcjonują na oczekiwanym poziomie.