

Zmiany zwyrodnieniowe w narządzie wzroku postępujące wraz z wiekiem – i możliwości działań profilaktycznych w tym obszarze

Degenerative changes in the organ of sight progressive with age – and the possibility of prevention activities in this area

ANNA EDBOM-KOLARZ^{1/}, JERZY T. MARCINKOWSKI^{2/}

^{1/} Vrinnevisjukhus, Ögonkliniken Syncentralen, Norrköping, Szwecja

^{2/} Zakład Higieny, Katedra Medycyny Społecznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Proces starzenia się, nawet jeśli nie towarzyszy mu żaden stan chorobowy, oznacza obniżenie funkcji i sprawności wszystkich narządów, w tym narządu wzroku, co wnosi w życie starzejącego się człowieka wiele trudności. Pogorszenie orientacji w przestrzeni, wyblakłe kolory kwiatów, mgiełka pokrywająca wszystko dookoła, to tylko nieliczne z nich. Poranną gazetę można czytać tylko, gdy pada na nią odpowiednie światło. Zmiany zwyrodnieniowe oka wpływają na obraz otaczającego nas świata odzwierciedlony na siatkówce – a okulary nie niwelują wszystkich tych zaburzeń. Wiedza o następstwach starzenia się narządu wzroku pozwala nie tylko lepiej zrozumieć związane z tym problemy osób starych, ale także wprowadzać możliwe działania profilaktyczne.

Słowa kluczowe: proces starzenia się oka, zmiany zwyrodnieniowe oka, profilaktyka, akomodacja, oświetlenie, oślnienie, korekcja wzroku, komunikacja interpersonalna

The process of aging, even if not accompanied by any medical condition, means a reduction in function and efficiency of all organs, including the eye, which brings many difficulties into the life of an aging person. To name just a few, it is the deterioration of orientation in space, faded colors, mist covering everything around. You can read the morning paper only in an appropriate light. Degenerative changes of the eye affect the image of the world around us reflected on the retina – and the glasses do not cancel out all of these disorders. Knowledge about the consequences of eye aging process can not only let us understand the associated problems of elderly people, but also introduce preventive measures.

Keywords: aging of the eye, eye degeneration, prevention, accommodation, lighting, glare, vision correction, interpersonal communication

© Hygeia Public Health 2011, 46(4): 442-447

www.h-ph.pl

Nadesłano: 20.09.2011

Zakwalifikowano do druku: 13.11.2011

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Anna Edbom-Kolarz

Vrinnevisjukhus, Ögonkliniken Syncentralen, Norrköping (Sweden)

tel. +46 735 630 545, e-mail: anna.nar@hotmail.com

Wstęp

Około 15% mieszkańców Europy jest w wieku powyżej 65 lat, liczba ta ciągle rośnie. Zwiększa się również udział procentowy 80-latków w tej grupie, określanej jako grupę ludzi starszych. Jak obliczają statystycy, wkrótce, bo 2020 roku osoby powyżej 65 roku życia stanowiąc będą prawie 20% społeczeństwa Europy [1].

Pogorszenie funkcji jednego z najważniejszych ludzkich zmysłów – wzroku – dotyka wszystkich ludzi starszych, nierzadko w kombinacji z innymi chorobami lub dysfunkcjami. Duże znaczenie – zarówno dla lepszego funkcjonowania, społecznego zrozumienia i akceptacji, jak i podniesienia jakości życia tej grupy – ma rozpowszechnianie wiedzy o konsekwencjach

praktycznych wynikających z procesów starzenia zachodzących w zdrowym oku. Wyczulenie personelu medycznego, jak i ogółu społeczeństwa, na problemy jesieni życia, dostosowywanie środowiska oraz oświetlenia, podkreślanie wagi profilaktyki, właściwy dobór okularów do czytania, pracy czy prowadzenia samochodu, może złagodzić negatywne skutki procesu starzenia (ryc. 1). To wszechstronne i właściwe podejście do poprawy funkcji narządu wzroku ograniczy koszty społeczne, wynikające z niebezpieczeństw czyhających na osoby starsze, obniży liczbę niesprawnych z powodu dysfunkcji narządu wzroku, w tym liczbę upadków i ich groźnych następstw, które są jednym z największych problemów geriatrycznych [2].



Ryc. 1. Aby pomóc – należy zrozumieć. Na zdjęciu pielęgniarka zawodu, zajmująca się pacjentami z dysfunkcją narządu wzroku, tym ostrzej dostrzega jak proces starzenia obniża sprawność także jej narządu wzroku. Zdjęcie: AEK

Fig. 1. In order to help – one should understand. The nurse of patients with eye disfunctions is aware of how the aging process decreases her own vision

Najważniejsze elementy profilaktyki

Nieodwołalnym zmianom degeneracyjnym podlega cały organizm, a wraz z nim i oko. Narastające wraz z wiekiem zmiany wsteczne wpływają na pogorszenie się funkcjonowania narządu wzroku. Zdrowy styl życia, codzienny ruch, odpowiednia dieta i ochrona oczu przed nadmiernym promieniowaniem UV ma zdecydowanie hamujący wpływ na zachodzące w oku procesy degeneracyjne, mogąc równocześnie ustrzec przed chorobami, doprowadzającymi jeśli nie utraty, to ograniczenia widzenia w stopniu utrudniającym funkcjonowanie społeczne. Naukowo udowodniono negatywny wpływ palenia tytoniu na zmiany degeneracyjne w obrębie oczu. U palaczy normalne zmiany starcze mogą przejść w stany chorobowe. Bogata w witaminy i minerały, pełna zielonych warzyw (brokuły, szpinak, pietruszka), ziół i przypraw dieta, ograniczenie spożywania czerwonego mięsa – to najlepsza profilaktyka przed zwyrodnieniem plamki żółtej, która tak często ogranicza ostrość i jakość widzenia, komplikując życie tysiącom ludzi w Polsce a milionom na świecie. Degeneracja narządu wzroku zaczyna się wcześniej i jest procesem trwającym latami, zanim uwi-

doczni się na tyle, by budzić niepokój. Można jednak ten proces opóźnić, zapobiegając mu zawczasu. Filtry, nakrycia głowy z daszkami zatrzymujące szkodliwe promieniowanie (do 511 nm), właściwa higiena oczu, dobrane okulary korygujące wady wzroku – to elementy składowe profilaktyki. Nie należy zapominać o ergonomii wzroku i dostosowanym do rodzaju pracy oświetleniu. By przynieść efekty, profilaktyka musi jednak zaczynać się jeszcze we wczesnym dzieciństwie i trwać przez całe życie [3].

Jak starzeje się oko?

Skóra, powieki

Widoczne oznaki starzenia na ciele, w tym zanik mięśni i tkanki tłuszczowej, dotykają również oko. Brak elastyczności skóry powoduje worki pod oczami a jej nadmiar na powiekach górnych, może doprowadzić do powiększenia powieki (*pseudoptos*) i spowodować ograniczenie pola widzenia. Możliwe jest operacyjne usunięcie nadmiaru skóry. Poduszeczki tłuszczowe wypełniające oczodół, na których gałki oczne spoczywają, też ulegają zmniejszeniu, przez co oczy wpadają nieco w głąb czaszki, co może powodować gorsze domykanie powiek jak i amortyzacji oka.

Pogorszenie funkcjonowania mięśni dolnej powieki i wpadnięcie oka pociąga za sobą odstawanie dolnej powieki od gałki ocznej, w rezultacie czego łyzy zamiast do kanalików płyną po policzkach a pod powiekę łatwiej trafiają bakterię i wirusy.

Bywa, że *musculus orbicularis* jest nadal silny i wywraca dolną powiekę do środka (*entropion*) boleśnie drażniąc rogówkę rzęsami, co pogarsza jakość widzenia, obniża znacznie tempo czytania jednocześnie ograniczając jego czas oraz powoduje zwiększoną czułość na światło. Oko wymaga wówczas okuлоplastyki, poprawiającej natychmiast jakość życia.

Powieki starzejąc się gorzej chronią rogówkę przed wysychaniem, łamie ona wówczas światło inaczej stając się bardziej podatną na bakterie i wirusy.

Twardówka

Twardówka – tworząca sztywną, nieprzezroczystą i w części tylnej grubą (1,3 mm), zewnętrzną warstwę oka – zżęza się ku przodowi gałki, tworząc rogówkę (0,3 mm). Słabo unaczyniona, elastyczność swą zawdzięcza dużej ilości kolagenu, który nadaje oku stabilność i formę, chroniąc jednocześnie przed urazami. W miarę starzenia i utraty kolagenu twardówka staje się cieńsza, mniej elastyczna, nieco przezroczysta i często żółtawa, co nie ma konsekwencji praktycznych, ale budzi niepokój pacjentów ze względów kosmetycznych [4].

Aparat ochronny oka

Aparat ochronny oka, mający na celu osłanianie i prawidłowe funkcjonowanie oka, składa się z powiek wraz z rzęsami i łukami brwiowymi, spojówek i narządu łzowego.

Spojówka

Spojówka – to cienka i delikatna błona śluzowa wyszczelniająca tył obu powiek, słabo unerwiona pozwala na łatwe usunięcie ewentualnych zanieczyszczeń. Na skutek starzenia staje się cieńsza i pogarsza się w niej cyrkulacja. Do tego dochodzą negatywne czynniki zewnętrzne jak wiatr, kurz oraz promieniowanie ultrafioletowe. Spojówka podlega podrażnieniu (irytacji) opisywanej przez pacjentów często jako „piasek w oczach”. Ze względu na te procesy starzenia się zapalenie spojówek trudniejsze jest do likwidacji u osób starszych.

Narząd łzowy

Narząd łzowy nawilża rogówkę i spojówki. Składa się on z gruczołu łzowego, wydzielającego film łzowy, oraz części odprowadzającej. Tkanka łączna budująca gruczoł łzowy ma na skutek starzenia gorszą zdolność do przeciwstawiania się zapaleniom. Jakość płynu łzowego ulega z wiekiem pogorszeniu, między innymi zmniejsza się ilość przeciwciał, co również zwiększa podatność na zapalenia. Przy czym u kobiet symptomy takie, jak: piasek w oczach, podrażnienia i wydzieliny a nawet uczucie palenia, są częstsze niż u mężczyzn.

Nadmierne łzawienie przy wietrze lub na zimnie jest normalną reakcją obronną oka przed tymi warunkami.

Film łzowy

Film łzowy jest ważną częścią narządu łzowego wpływającą na jakość obrazu w oku. Składa się z warstwy tłuszczowej, zapewniającej przyleganie łez do oka i utrudniającej ich parowanie. Warstwa ta ułatwia poślizg spojówek i dopomaga w równomiernym rozprowadzaniu płynu po powierzchni oka.

Drugi składnik to warstwa wodna, powstająca w gruczole łzowym, nawilżająca nabłonek rogówki, dostarczająca tlen i spłukująca zanieczyszczenia, dezynfekując je za pomocą lizozymu.

Warstwa śluzowa położona bezpośrednio na rogówce umożliwia przyleganie i utrzymywanie się filmu łzowego na niej, pomimo mrugania.

Wraz z procesem starzenia narastają problemy z filmem łzowym: zbyt mała lub zbyt duża jego produkcja, niezbalansowany skład powodują suchotę rogówki. Aby złagodzić ten stan można stosować leki, ale i tak często dochodzi do zmian optyki oka [5].

Rogówka

Rogówka to przednia część twardówki kształtem swym przypomina wypukłe w jedną stronę szkło, cieńsze w optycznej, centralnej części około 0,6 mm, grubsze około 1 mm na jej brzegach. Przezroczysta, nie posiada naczyń krwionośnych, a odżywiana jest w sposób złożony: 1) z rąbka rogówki, 2) płynem komory przedniej oka i 3) łzami. Niezwykle unerwiona reaguje na wpadające ciała obce lub dotyk łzawieniem i bólem, chroniąc oko przed uszkodzeniami mechanicznymi. Jest równocześnie częścią układu optycznego oka, która najsilniej (42 dioptrie) łamie światło.

Podczas procesu starzenia rogówka staje się grubsza, mniej symetryczna, zmianom ulega pionowa i pozioma jej grubość a w konsekwencji tego i refrakcja oka u ludzi starszych.

Pionowa wypukłość rogówki na skutek zmian starczych ulega zmniejszeniu, natomiast pozioma zwiększeniu, co w praktyce przejawia się zwiększoną poziomą siłą łamania światła i narastającymi trudnościami w zauważaniu obiektów w pionie.

Rogówkę buduje pięć warstw: 1) nabłonek, 2) blaszka graniczna przednia (błona Bowmana), 3) istota właściwa (miąsz), 4) blaszka graniczna tylna (błona Descemeta) i 5) śródbłonek (leżący najgłębiej). Niestety, z wiekiem regeneracja zewnętrznej warstwy rogówki zmniejsza się, co doprowadza do zmniejszenia jej czułości do około połowy w porównaniu z okresem młodzieńczym i tym samym mniejszą wrażliwością na ciała obce. Spadek ilości kolagenu w wewnętrznych jej warstwach ogranicza przezroczystość i rogówka inaczej załamuje promienie świetlne, co praktycznie wyraża się w mniej wyraźnym, nieco rozmałym obrazem; przestrzeń pomiędzy molekułami kolagenu zwiększa się jeszcze nasilając to zjawisko.

Błona Descemeta, którą budują kolagen i elastyna, z wiekiem staje się grubsza. Gorsze odżywianie, zanik elastyczności i gorszy balans wodny potęgują proces pogrubienia i zmniejszają przezroczystość rogówki. Narośla (*cornea guttata*), które spotyka się u 50% 50-latków, występują u 100% 80-latków. Większość zaś 65-latków ma już biało-żółtawy pierścień zwany *arcus senilis* z odkładających się w rogówce tłuszczu, cholesterolu, glicerydów a nawet wapnia – niemający jednak negatywnego wpływu na jakość widzenia [6].

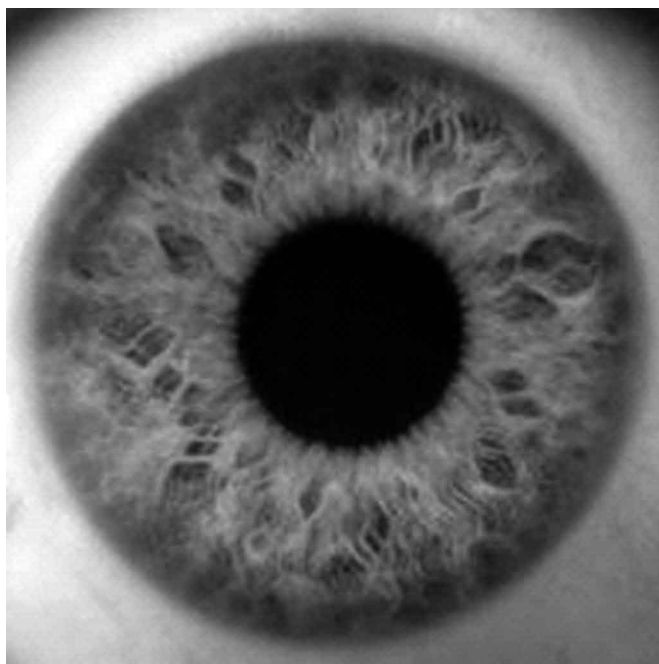
Tęczówka

Nierówna w swojej powierzchni, uformowana w pierścień, w zależności od ilości barwnika nadaje oczom kolor. Z wiekiem ilość barwnika maleje, szczególnie wokół źrenicy, dlatego oczy stają się bledsze i mniej wyraziste. Wielkość źrenicy, a tym samym ilość wpadającego światła, reguluje mięsień tęczówki, który również – ulegając osłabieniu – słabiej otwiera źrenicę

(*senil mios*). W konsekwencji tego o 30% zmniejsza się ilość światła wpadająca do oka, stąd istnieje większe zapotrzebowanie ludzi starszych na lepsze oświetlenie przy czytaniu i pracach domowych oraz gorsza adaptacja oczu do zmieniających się warunków świetlnych. Należy to wziąć pod uwagę dobierając optykę dla ludzi starszych (ryc. 2). Wskutek zachodzących powyżej opisanych zmian zwiększa się możliwość olśnienia, co doprowadza do nieprzewidywalnych sytuacji życiowych (upadki, wypadki); pomoc mogą odpowiednio dobrane filtry.

Soczewka

Soczewka – miękka i elastyczna w młodości, umieszczona jest w przezroczystej torebce o dwustronnie wypukłym kształcie. Już po 20 roku życia pojawia się w niej twardsze jądro, a około 45 roku życia traci ona swą zdolność zmiany kształtu prawie całkowicie. Głównym zadaniem soczewki jest załamanie promieni świetlnych i przepuszczanie ich w głąb oka. Akomodacja, nastawność (zmiana kształtu) możliwa jest dzięki elastyczności soczewki i zawieszeniu jej na więzadłach promieniście odchodzących od jej torebki do ciała rzęskowego. To one, w zależności od napięcia, zmieniają kształt soczewki – od wypukłego, gdy patrzymy na obiekt położony blisko oka, do bardziej spłaszczonego, gdy patrzymy w dal. Ta zdolność soczewki umożliwia ostrość widzenia obiektów w znajdujących się w różnych odległościach od oka. Soczewka 5-latkę akomoduje 20 dioptrii, twardniejąc jednak z wiekiem przestaje akomodować w wieku lat 70. Akomodację zastępujemy okularami do czytania. O ile nie występują choroby oczu, to 65-latek potrzebuje około +2,75 dioptrii, a już 70-latek +3 dioptrie, by czytać tekst gazety. Soczewka produkuje włókna przez całe życie – i dlatego staje się grubsza i bardziej ścięsniona; masa jej w wieku 70 lat jest 3-krotnie większa od masy soczewki 20-latkę. Najgrubsza jest w środku, i tam też inaczej zaczyna załamywać światło, dlatego okulary do czytania okresowo należy zmniejszyć (krótkowzroczność czasowa). Z upływem czasu proteiny, budujące soczewkę, stają się mniej przezroczyste i elastyczne, co czyni soczewkę mniej przezroczystą. W wieku lat 10 przepuszcza ona 80% światła a w wieku lat 80 tylko 20%. W życiu codziennym objawem tego zjawiska jest potrzeba lepszego oświetlenia, a w sytuacjach jego braku wyraźna potrzeba wyraźniejszych kontrastów. Już 50-latek słabiej widzi druk na papierze gazetowym niż na białym, dobrej jakości, dostrzega nawet drobne czarne litery na białym tle lub odwrotnie, ale nie widzi ich na tle bez kontrastu. Mało przezroczysta soczewka tworzy naturalny filtr nieprzepuszczający światła poniżej 410 nm [4]. Osoby starsze widzą więc kolory jak w przez żółty filtr: mają trudności w rozróżnianiu zielono-niebieskich i fioletowych niuansów. Zmiany



Ryc. 2. Starzejąca się tęczówka blednie, a źrenicy coraz trudniej się rozszerzać

Fig. 2. The aging iris turns pale and the pupil widens with growing difficulty

w kolorystyce obrazów wielkich malarzy na przestrzeni ich życia ukazują to zjawisko, znikają kolory niebieski i fioletowy, ponieważ zanikają różnice między nimi. Dobrym tego przykładem znikania kolorów niebieskiego i fioletowego jest malarstwo Claude Monet'a (1840-1926), którego kolorystyka obrazów wyraźnie się zmieniała wraz ze starzeniem się tego artysty [7]. Osoby powyżej 65 roku życia mogą mieć trudności w prowadzeniu samochodu nocą, gdyż przy słabym oświetleniu narasta zjawisko krótkowzroczności, zwane często nocną krótkowzrocznością, dochodzącą aż do -4 dioptrii. Brak światła, trudniej dostrzegalne szczegóły w czasie jazdy o zmroku czy też w czasie opadów deszczu, doprowadzają do zmęczenia, a nawet rezygnacji z nocnej jazdy. Proces zmętniania soczewki przebiega nierównomiernie i jest zależny od wieku.

Komory oka

Komory oka – są dwie: 1. przednia, pomiędzy tyłem rogówki a przednią ścianą soczewki i tęczówki, 2. tylna, leżąca za tęczówką, między boczną ścianką soczewki a ciałem rzęskowym, która produkuje wodnistą ciecz wypełniającą komory, przekazującą tlen wraz z substancjami odżywczymi do tkanek, które opływa. Prawidłowe ciśnienie śródoczne zależy od właściwego krążenia cieczy. Ponieważ soczewka w miarę starzenia zwiększa swą objętość, zmniejsza się przednia komora, co z kolei powoduje zwiększenie ciśnienia na kanał, którym ciecz odprowadzana jest z oka. Jeśli dojdą do

tych zmian inne typu degeneracyjnego, może dojść do niebezpiecznego podwyższenia ciśnienia śródocznego (śródgąłkowego) i ryzyka jaskry.

Ciałko szkliste

Ciałko szkliste, pozbawione nerwów i naczyń krwionośnych, ma bardzo ważne funkcje: 1) dociska siatkówkę do warstw zewnętrznych i 2) nadaje formę gałce ocznej. Jest ciałem galaretowatym, w 99% składającym się z wody; resztę stanowi kwas hialuronowy i kolagen. Te ostatnie, w miarę starzenia się, zastępowane są przez płyn, co zmienia konsystencję ciała szklistego. Tworzące się puste miejsca, i zwyrodnienia włóknkowe, występują już nawet między 10 a 40 rokiem życia u około 34% ludzi. Gdy puste miejsca zajmą około 50% ciała szklistego, traci ono kontakt z siatkówką. Odłączenie takie obserwuje się u 65% ludzi starszych. Gdy ciało szkliste jest bardziej wodniste i nacisk na siatkówkę jest nierównomierny, to mogą wystąpić zjawiska podobne do błyskawic, gdyż światło jest nierównomiernie rozdzielane przez ciało szkliste. Zmiany w kolagenie mogą spowodować ciemne plamki pojawiające się w polu widzenia, często określane jako „małe muszki” – jest to zjawisko niegroźne.

Siatkówka

Siatkówka jest wrażliwą na światło tkanką wyścielającą wewnętrzną powierzchnię oka. Zbudowana z komórek światłoczułych, czyli: 1) około 135 mln pręcików, znajdujących się na obwodzie siatkówki i odpowiadających za widzenie w słabym oświetleniu, służących do orientacji w przestrzeni oraz rozróżniania kształtów i 2) ponad 6-7 mln czopków, leżących w dołku środkowym, którym widzimy najostrej i jego najbliższej okolicy na powierzchni około 1 mm². Czopki odpowiadają za widzenie barw oraz szczegółów przy dobrym oświetleniu. Siatkówka, mimo iż jest bardzo cienka (0,15-0,18 mm) składa się z 10 warstw.

Jej funkcję porównać można do funkcji filmu, do niedawna używanego w aparacie fotograficznym. Światło padające na siatkówkę inicjuje kaskadę procesów chemicznych i elektrycznych, które ostatecznie wyzwala impulsy nerwowe. Te są wysyłane do ośrodków wizualnych w mózgu poprzez włókna nerwu wzrokowego [8].

Układ optyczny

Rezultatem funkcjonowania wszystkich części oka, które razem budują układ optyczny, załamujący wpadające do oka światło o około 60 dioptrii (rogówka – 42 D, soczewka – 18 D), jest obraz pomniejszony i odwrócony na siatkówce. Widzimy tylko światło o długości od 380-780 nm (kolory: fioletowy, niebieski, zielony, żółty, pomarańczowy, czerwony).

Pogorszenie się jakości obrazu na siatkówce to oczywiście kombinacja tego, że: 1) do oka dociera mniej światła (wielkość źrenic, przezroczystość rogówki, soczewki oraz ciała szklistego), 2) gorszy jest kontrast obrazu, 3) gorsza funkcja adaptacyjna oczu – co w połączeniu ze zmianami starczymi w komórkach nerwowych daje gorszej jakości obraz na niej.

Siatkówka jest bogata w naczynia krwionośne – tylko dołek środkowy jest ich pozbawiony. Ilość pigmentu w czopkach i pręcikach, który bierze udział w przetwarzaniu impulsów świetlnych na elektryczne, maleje w miarę starzenia się oczu, zmniejsza się między innymi zawarta w nim ilość melaniny i cytoplazmy. Same zaś czopki i pręciki, ponieważ nie są komórkami odnawialnymi, zmniejszają nie tylko swą ilość, ale i jakość. Zmniejszająca się ilość czopków powoduje gorszą rozpoznawalność kolorów, co jest wyraźniejsze u mężczyzn niż u kobiet. Produkty przemiany materii z siatkówki, zebrane w membranie Bruchskaja i wokół plamki żółtej w formie druz widocznych już u 40-latków, początkowo nie wpływają negatywnie na widzenie, ale mogą zapoczątkować zmiany w plamce żółtej. Mikrocyrkulacja w plamce żółtej również pogarsza się z wiekiem [8, 9, 10].

Tarcza nerwu wzrokowego

Ważną częścią oka jest tarcza nerwu wzrokowego. Leży ona tylko 2 mm od plamki żółtej. Jest zbiegiem komórek nerwowych, łączących oko z mózgiem i przekazujących bodźce wzrokowe dalej do układu mięśniowo-szkieletowego. Na skutek zmniejszenia się ilości i jakości tych połączeń pole widzenia zmniejsza się co 10 lat o około 1-3 stopni, a następuje to od 20 roku życia – a więc u osób powyżej 65 roku życia może ulec zmniejszeniu od około 4-12 stopni, dlatego osoby starsze mają trudności w lokalizacji obiektów położonych paracentralnie. Czas reakcji również się wydłuża [11].

Czynniki indywidualne od których zależy proces starzenia się narządu wzroku

Proces starzenia się narządu wzroku przebiega indywidualnie i jest zależny nie tylko od czynników genetycznych, ale również środowiskowych, m.in.: ekspozycji na promieniowanie UV, rodzaju wykonywanej pracy, zanieczyszczeń środowiskowych, odżywiania, stylu życia – i tu należy podkreślić szkodliwy wpływ nikotyny.

Pogorszenie jakości obrazu na siatkówce to oczywiście kombinacja tego, że: 1) do oka dociera mniej światła (wielkość źrenic, przezroczystość rogówki, soczewki oraz ciała szklistego), 2) gorszy jest kontrast obrazu, 3) gorsza funkcja adaptacyjna oczu. To wszystko, w połączeniu ze zmianami starczymi

w komórkach nerwowych, daje gorszej jakości obraz na siatkówce.

Zakończenie

Warto mieć na uwadze wszystkie procesy degeneracyjne zachodzące w narządzie wzroku przy pracy z osobami starszymi, aby – reagując ze zrozumieniem

i empatią – przyczyniać się do poprawy nie tylko jakości ich życia i komunikacji z nimi, ale i polepszania ich poczucia własnej wartości. Młodym zaś ludziom wiedza ta da możliwość prowadzenia bardziej zdrowotnego stylu życia i planowania profilaktyki, co będzie się przyczyniać do opóźniania procesów starzenia się i łagodzenia jego skutków [11].

Piśmiennictwo / References

1. Demography: Eurostat. European Social Statistics – office for official Publications of the European Communities 2000.
2. Edbom-Kolarz A, Marcinkowski JT. Upadki osób starszych – przyczyny, następstwa, profilaktyka. Hygeia Publ Health 2011, 46(3): 313-318.
3. Rundgren Å. Ögats åldrande. Nordisk Geriatrik 2008, 4: 18-26.
4. Bron AJ, Vrensen JM, Koretz J. The aging lens. Ophthalmologica 2000, 214: 86-104.
5. Forrester JV. Aging and vision. Br J Ophthalmol 1997, 81: 809-10.
6. Salvi SM. Ageing changes in the eye. Postgrad Med J 2006, 82: 581-587.
7. Claude_Monet. http://en.wikipedia.org/wiki/Claude_Monet
8. Frennesson Ch. Age-related maculopathy and macular degeneration. Linköping University 1996, 10-17.
9. Axelsson Lindh L, Bernhardsson H. (2007). Med sikte mot aktivitet- arbetsterapi för äldre personer med synnedsättning. Nacka: Förbundet Sveriges Arbetsterapeuter.
10. Socialstyrelsen, Vård och omsorg o äldre: lägesrapport 2005, www.socialstyrelsen.se
11. Lord SR, Dayhew J. Visual risk factors for falls in older people. J Am Geriatr Soc 2001, 49(5): 508-15.