

Funkcjonowanie poznawcze osób tracących wzrok w późnej dorosłości – przegląd badań

Streszczenie

Niepełnosprawność wzroku jest jedną z najczęściej występujących dolegliwości w grupie osób w późnej dorosłości. Wpływa nie tylko na niemożność wykonywania podstawowych czynności, lecz także ogranicza samodzielność, spowalnia proces myślenia i kodowanie informacji. Artykuł prezentuje najnowsze badania na temat obniżenia funkcji poznawczych u osób w podeszłym wieku z niepełnosprawnością wzroku. Autorzy zwróciły uwagę na trudności poznawcze pacjentów z zaćmą, jaskrą, zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki, zwyrodnieniem plamki żółtej oraz retinopatią cukrzycową.

Słowa kluczowe

niepełnosprawność wzroku, późna dorosłość, procesy poznawcze, osoby niewidome, zaburzenia poznawcze

Cognitive Functioning of Persons who Lose Vision in Late Adulthood – Research Review

Summary

Visual impairment is among the most common conditions in later life. It influences on the inability to perform the basic activities but limits independents, process of thinking and data coding information. The article presents the latest research on cognitive function in the elderly with visual disabilities. The authors drew attention to the cognitive difficulties of patients with cataracts, glaucoma, retinal pigmentosa degeneration, age-related macular degeneration and retinopathy diabetica.

Keywords:

visual impairment, late adulthood, cognitive process, blind people, cognitive impairments

Wprowadzenie

Tempo i zasięg zmian cywilizacyjnych, jakie pojawiają się w ostatnim dwudziestolecu, wpływa na starzenie się społeczeństw. Średnia długość życia osób w późnej dorosłości, czyli powyżej 65. roku życia, w XX wieku wzrosła dwukrotnie, zwłaszcza w państwach wysokorozwiniętych, wymuszając zmianę polityki społecznej oraz podjęcie przedsięwzięć ekonomicznych i medycznych wobec tej grupy. Światowa Organizacja Zdrowia podaje, że do 2020 roku liczba osób powyżej 65. roku wyniesie

miliard, czyli 30% całej ludzkiej populacji. W 2014 roku liczba ludzi powyżej 60. roku życia w Polsce wyniosła ponad 8,5 mln (22% obywateli), a z prognoz wynika, że do 2050 roku odsetek osób starszych wzrośnie w naszym kraju aż do 40%¹.

Późna dorosłość to czas występujący po okresie największej aktywności zawodowej, kiedy tworzy się swoją pozycję w pracy i na gruncie towarzyskim oraz posiada się świadomość ważnych dla siebie wartości i celów. W tej fazie życia relacje w rodzinie są już zazwyczaj ukształtowane. Sygnałem wkraczania w okres późnej dorosłości jest najczęściej przejście na emeryturę. Zmienia się wtedy tryb życia, wyznaczane są nowe zadania rozwojowe, często trudno akceptowalne przez daną jednostkę². Etap ten charakteryzuje się nie tylko negatywnymi zmianami w sferze psychicznej (zmiany osobowości, spowolniony proces przetwarzania nowych danych) i fizycznej (mniejsza witalność, częstsze choroby, obniżenie sprawności zmysłów), ale także ograniczeniem kontaktów społecznych, problemami natury finansowej, nie zawsze ocenionym pozytywnie bilansem własnego życia, zmianami powstałymi w wyniku zdarzeń życiowych. Pozytywnym aspektem starości jest umiejętność wykorzystywania doświadczeń zdobytych wcześniej, wstrzemięźliwość w wyrażaniu poglądów oraz dysponowanie większą ilością czasu na realizację własnych pasji i utrzymywanie relacji rodzinnych i towarzyskich. Przebieg procesu starzenia się jest uwarunkowany wieloma czynnikami m.in. socjodemograficznymi, zdrowotnymi, stylem życia, przyjmowanymi postawami i oczekiwaniami oraz cechami indywidualnymi wynikającymi z osobowości³.

Ogólnoświatowy trend starzenia się społeczeństw wpływa na wzrost liczby osób z niepełnosprawnościami. Do najczęściej spotykanych schorzeń współtowarzyszących różnym chorobom w wieku senioralnym należą choroby układu wzrokowego. Wpływają one na codzienne funkcjonowanie seniora, utrudniając podejmowanie różnych aktywności wzrokowych, a także ograniczając podejmowanie różnych wzrokowych aktywności, zaspokajanie potrzeb oraz wykonywanie czynności motorycznych i poznawczych. Nabyta niepełnosprawność wzroku dezorganizuje nie tylko dotychczasowe życie osoby chorej, ale także oddziałuje na całą jej rodzinę, wymagając zmian codziennego funkcjonowania.

Z badań demograficznych wynika, że zdiagnozowano już około 285 milionów osób z niepełnosprawnością wzroku (w tym tracących wzrok), przy czym 65% całej grupy stanowią osoby po 60. roku życia. Liczba tych osób do 2050 roku ma zwiększyć się o połowę. W Stanach Zjednoczonych osób z niepełnosprawnością wzroku w wie-

¹ Główny Urząd Statystyczny 2016, <https://stat.gov.pl/> [dostęp z dnia: 29.04.2018]; M. Finogenow, *Starzenie się społeczeństwa i starzenie się kompetencji* [w:] M. Znajmiecka-Sikora, B. Kędzińska, E. Roszko (red.), *Kształcenie ustawiczne od A do Z. Kompetencje pracowników a współczesne potrzeby rynku pracy*, Łódź, Wydawnictwo SATORI, 2011, s. 93-94

² J. Janiszewska-Rain, *Okres późnej dorosłości. Jak rozpoznać potencjał ludzi w wieku podeszłym* [w:] A. I. Brzezińska (red.), *Psychologiczne portrety człowieka. Praktyczna psychologia rozwojowa*, Gdańsk, Wydawnictwo GWP, Gdańsk

³ S. Steuden, *Psychologia starzenia się i starości*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011, s. 19-26

ku senioralnym jest około 2 milionów, w Wielkiej Brytanii to 13,5% populacji osób starszych, w Holandii około 77 tys. osób jest całkowicie niewidomych, a 234 tys. słabowidzących⁴. Osoby w podeszłym wieku powyżej 65. roku życia pięć razy bardziej narażone są na wystąpienie zaburzeń wzrokowych oraz zmniejszenie aktywności poznawczej wynikającej z wielu schorzeń⁵.

Celem niniejszego artykułu jest prezentacja anglojęzycznych badań naukowych dotyczących funkcjonowania poznawczego osób stopniowo tracących wzrok w okresie późnej dorosłości na przykładzie wybranych schorzeń układu wzrokowego. Badania na gruncie polskim i w krajowym piśmiennictwie podejmowane są sporadycznie ze względu na trudność ich prowadzenia, specyfikę i niejednorodność grupy oraz brak wystandaryzowanych narzędzi badawczych. Z tego też powodu zostaną przedstawione tylko badania zagraniczne.

Medyczne i funkcjonalne konsekwencje nabywania niepełnosprawności wzroku w okresie późnej dorosłości

Spostrzeganie wzrokowe polega na konstruowaniu reprezentacji obiektu na bazie danych wzrokowych i informacji, które są zakodowane w pamięci. Wymaga to umiejętności przeszukiwania posiadanych zasobów wiedzy, dokonywania operacji umysłowych: analizy, syntezy, abstrahowania, generalizowania. Spostrzeganie to odbywać się może na dwóch poziomach: sensorycznym (na którym odbierane są dane wzrokowe) i percepcyjno-asocjacyjnym (następuje rozpoznawanie i nadawane jest znaczenie powstałym obrazom). W procesie spostrzegania bardzo istotne są także dwa kierunki, w jakich dokonywane jest przetwarzanie. Kierunek „dół-góra” umożliwia odbiór podstawowych wrażeń i spostrzeżeń, takich jak: kolor i ruch. Natomiast kierunek „góra-dół” angażuje procesy poznawcze (m.in. pamięć, język). Procesy te przebiegają automatycznie, aktywizując dodatkowo emocje, motywacje oraz wykorzystują już posiadaną przez jednostkę wiedzę, aby móc rozpoznać i określić widziany obraz⁶.

Oslabienie i stopniowe pogarszanie wzroku jest bardzo poważnym problemem zdrowotnym. Wraz z wiekiem zmniejsza się prawidłowe funkcjonowanie tkanek oka, a zwiększa tendencja do występowania zaburzeń związanych z pracą receptora, jakim jest gałka oczna. Wpływa to na sferę fizyczną, emocjonalną, motywacyjną i psychiczną. Utrudnia realizację zadań rozwojowych, prowadząc niejednokrotnie do izolacji społecznej, obniżonego nastroju, marazmu oraz niechęci do podejmowania aktywności poznawczej i ruchowej.

⁴ H. Limburg, J. E. Keunen, *Blindness and low vision in The Netherlands from 2000–2020 – modeling as a tool for focused intervention*, *Ophthalmic Epidemiology* 2009, 16(6), s. 362-363

⁵ M. A. Rogers, K. M. Langa, *Untreated poor vision: A contributing factor to late-life dementia*, *American Journal of Epidemiology* 2010, 171, s. 728

⁶ E. Zawadzka, Ł. Domańska Ł., *Zaburzenia spostrzegania*, [w:] *Podstawy neuropsychologii klinicznej*, red. Ł. Domańska, A. R. Borkowska, Lublin, Wydawnictwo UMCS, 2011, s. 129-130

Wiele schorzeń i uszkodzeń układu wzrokowego w późnej dorosłości wpływa na ograniczenie partycypacji jednostki w życiu społecznych i skutkuje niemożnością zaspokajania podstawowych potrzeb. To, jakie trudności będzie mieć osoba stopniowo tracąca wzrok w okresie późnej dorosłości, zależy m.in. od ogniska chorobowego, uszkodzonego elementu układu wzrokowego, jego charakteru. U seniorów stopniowo tracących wzrok często trudno jest przewidzieć konsekwencje uszkodzeń wzroku. Należy uwzględnić specyfikę funkcjonowania wzroku w wieku podeszłym oraz choroby i schorzenia poszczególnych układów, jakie towarzyszą osobom powyżej 65. roku życia. Czasem objawy danego schorzenia mogą być widoczne, a czasem wręcz odwrotnie – utajone. Do najczęstszych następstw schorzeń wzrokowych zaliczane są: obniżenie ostrości wzroku (często będące wynikiem samego starzenia się narządu wzroku, powodujące problemy w spostrzeganiu szczegółów, trudności z czytaniem i pisanem, ograniczenia w działaniach wymagających precyzji) oraz ubytki w polu widzenia. Inne następstwa obniżające jakość życia i podejmowanie aktywności poznawczej to: zaburzenia wrażliwości na światło, obniżenie wrażliwości na kontrast, ślepotą zmierzchlową, zaburzenia adaptacji do światła i ciemności, zaburzenia spostrzegania głębi, zmienność widzenia, zaburzenia widzenia barw i odcieni, dwójnienie i uszkodzenie obuocznosci, co prowadzi do zaburzeń w widzeniu przestrzennym i niemożności wykonywania codziennych czynności, zniekształcenie obrazu, ból, męczliwość, łzawienie związane z obniżeniem ostrości widzenia, oczopląs, ślepotą⁷.

Niektóre schorzenia układu wzrokowego nieleczone lub rozpoznawane bardzo późno, np. zwyrodnienie plamki żółtej⁸ (AMD), jaskra⁹, retinopatia cukrzycowa¹⁰ mogą prowadzić do znacznego obniżenia sprawności wzrokowej, a leczenie ich powikłań jest długotrwałe. Możliwości wzrokowe u seniora w przypadku wielu schorzeń mogą ograniczać jego mobilność ruchową, co w rezultacie przekłada się na wiele aspektów życia: m.in. autonomię wykonawczą, relacje społeczne, emocje i motywacje do podejmowania różnorodnych przedsięwzięć, aktywność intelektualną. Im mniejsza jest ta ostatnia aktywność, tym większa zależność od innych i zagrożenie demencją¹¹ oraz depresją¹².

⁷ Raport Instytutu Ochrony Zdrowia, *Choroby oczu – problem zdrowotny, społeczny oraz wyzwania cywilizacyjne w obliczu starzenia się populacji*, Warszawa, Wydawnictwo Instytut Ochrony Zdrowia, 2016, s. 61

⁸ Zwyrodnienie plamki żółtej (AMD) – zwyrodnienie centralnej części siatkówki.

⁹ Jaskra – powstaje na skutek zbyt wysokiego ciśnienia śródgałkowego, może prowadzić do upośledzenia wzroku.

¹⁰ Retinopatia cukrzycowa – towarzyszy cukrzycy, nieleczone może prowadzić do ślepoty.

¹¹ Demencja (otępienie) – upośledzenie funkcji poznawczych (pamięci, myślenia, orientacji, rozumienia, liczenia, zdolności uczenia się, analizy przestrzennej) prowadzące do stopniowej utraty samodzielności i problemów emocjonalnych.

¹² Z badań naukowych (m.in. Biddyr, Jones 2015, 112–113) wynika, że u seniorów z zaburzeniami wzroku istnieje trzykrotnie większe prawdopodobieństwo wystąpienia depresji niż w przypadku seniorów bez problemów wzrokowych.

Poznawcze konsekwencje u osób tracących wzrok w okresie późnej dorosłości

Funkcje poznawcze dotyczą nie tylko procesów percepcyjno-motorycznych, ale także pamięci, uwagi, myślenia i mowy. Za ich pomocą mózg zdobywa, analizuje, syntetyzuje i przetwarza informacje niezbędne do działania. Są one kluczowe w zakresie wykonywania codziennych czynności, zdobywania informacji o sobie samym, wyciągania wniosków, podejmowania decyzji.

W pierwszych latach późnej dorosłości procesy poznawcze przetwarzają dane w podobny sposób, jak w okresie średniej dorosłości. Jeśli występują różnice, to są one bardzo subtelne. Dopiero mniej więcej około 60-70. roku życia następuje znaczące obniżenie się zdolności intelektualnych¹³. Wynikać to może z coraz częściej występujących zmian demencyjnych oraz starzenia się mózgu.

Zdaniem naukowców założenie o występowaniu związku między pogarszającym się funkcjonowaniem wzrokowym osób starszych a ich funkcjami poznawczymi wynika stąd, że prawie każda aktywność (np. samoobsługowa, społeczna) związana jest z procesem uczenia się i opiera się na wykorzystywaniu funkcji wzrokowych. Im większemu osłabieniu ulega wzrok, tym bardziej aktywność fizyczna, umysłowa i psychospołeczna oraz psychiczna zmniejsza się, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia sprawności funkcji poznawczych¹⁴. Zdaniem Brendy Plassman i in.¹⁵ u osób powyżej 70. roku życia spadek funkcji poznawczych diagnozuje się aż u 13,9% grupy osób z niepełnosprawnością wzroku, co przekłada się na jakość podejmowanych działań i przedsięwzięć.

Badań na temat związku pomiędzy pogarszającym się stanem wzroku a funkcjonowaniem poznawczym oraz procesem demencyjnym u osób z niepełnosprawnością wzroku w okresie późnej dorosłości jest stosunkowo niewiele, a ich wyniki są często ze sobą sprzeczne. Najczęściej analizy te prowadzone są w grupach osób z zaćmą, jaskrą i zwyrodnieniem plamki żółtej. Znajomość powiązań między zaburzeniami wzroku a funkcjami poznawczymi osób starszych może okazać się bardzo przydatna zarówno do oceny wpływu procesów kognitywnych na rozwój schorzeń i zaburzeń w obrębie narządu wzroku, do ustalenia odpowiedniej rehabilitacji wzrokowej i zaleceń dla pacjenta, oraz do oceny możliwości poznawczych pacjenta niezbędnych do wykonywania podstawowych czynności samoobsługowych i radzenia sobie z wymogami stawianymi przez otaczające środowisko.

¹³ W. Radziwiłłowicz, *Organizacja funkcjonalna procesów poznawczych w otępieniu, depresji i starzeniu się*, Czasopismo Psychologiczne 2001, 7, s. 185-187; D. Boyd, H. Bee, *Psychologia rozwoju człowieka*, Warszawa, Wydawnictwo Zysk i S-ka, 2004, s. 325-326

¹⁴ H. E. Resnick, B. E. Fries, L. M. Verbrugge, *Windows to their world: The effect of sensory impairment on social engagement and activity time in nursing home residents*, The Journal of Gerontology, series B, Psychological Sciences and Social Sciences 1997, 52, s. 142-143; Verghese i in., 2003, s. 2514

¹⁵ B. L. Plassman, K. M. Lange, R. J. McCammon, G. G. Fisher, G. G. Potter, J. R. Burke, D. C. Steffens, *Incidence of dementia and cognitive impairment, not dementia in the United States*, Annals of Neurology 2011, 70, s. 418-426

Badania m.in. Mary A. Rogers oraz Kennetha M. Langi¹⁶ dowodzą, że istnieje związek pomiędzy występowaniem takich schorzeń wzroku, jak zaćma¹⁷, jaskra, zwyrodnienie plamki żółtej, a występowaniem demencji i związanych z tym obniżeniem funkcji poznawczych u pacjentów powyżej 65. roku życia. Zdaniem tych badaczy u pacjentów z bardzo dobrym wzrokiem wystąpienie zaburzeń funkcji poznawczych jest mniejsze nawet o 63%, niż w przypadku pacjentów z problemami wzrokowymi. Pacjenci, którzy nie dokonują kontroli okulistycznej, są 9,5-krotnie bardziej narażeni na rozwój choroby Alzheimera oraz cechuje ich 5-krotnie wyższe ryzyko wystąpienia zaburzeń funkcji poznawczych. Do podobnych rezultatów doszedł m.in. Carlos A. Reyes-Ortiz z zespołem¹⁸, który stwierdził, że u osób z jaskrą w okresie późnej dorosłości występuje duże prawdopodobieństwo pojawienia się choroby Alzheimera, w wyniku której dochodzi do obniżenia funkcji poznawczych.

Podobne wyniki uzyskał Jost B. Jonas z zespołem¹⁹, którzy badali poziom funkcji poznawczych u osób z jaskrą, retinopatią cukrzycową, zaćmą. Przebadanych zostało 3127 mężczyzn w wieku 63 lata ($\pm 9,8$ lat), a zastosowanym narzędziem badawczym była bateria testów do oceny procesów poznawczych. Zdaniem badaczy czynnikami przyczyniającymi się do obniżenia funkcji poznawczych są przede wszystkim obniżona ostrość widzenia i mniejsze pole widzenia. Powodują one, że osoby w wieku starszym rzadziej podejmują aktywność fizyczną, przez co jakość wykonywanych czynności intelektualnych jest niższa. Stwierdzono również, że należałoby zadbać o osoby w okresie późnej dorosłości poprzez coroczne badania okulistyczne, a także uczenie pacjentów, jakie ćwiczenia powinni wykonywać, aby aktywizować procesy poznawcze.

Celem badań Oriela Spierera, Naimi Fischer, Adiel Barak i wsp.²⁰ było określenie związku pomiędzy obniżeniem się funkcji poznawczych a noszeniem okularów przez osoby starsze, które były krótkowidzami i w przeszłości zdiagnozowano u nich zaćmę. Przebadanych zostało 190 osób (przy czym średnia wieku wynosiła 81,6 lat), w tym 58 mężczyzn (30,5%) i 132 kobiet (69,5%). U każdego pacjenta określano ostrość wzroku, ale także sprawdzano, kiedy została przeprowadzona operacja zaćmy, czy dotyczyła tylko jednego oka, czy obu oczu. Funkcje poznawcze testowano za pomocą badania stanu mini-mentalnego (MMSE). Test ten składa się z 30 pytań, które dotyczą oceny poziomu demencji. W przypadku osób niewidomych nie brano pod uwagę 8 zadań, które mają charakter wizualny. Na wynik końcowy miały wpływ wy-

¹⁶ M. A. Rogers, K. M. Langa, *Untreated poor vision: A contributing factor to late-life dementia*, American Journal of Epidemiology 2010, 171, s. 730-734

¹⁷ Zaćma – uszkodzenie soczewki prowadzące do jej zmętnienia.

¹⁸ C. A. Reyes-Ortiz, Y. F. Kuo, A. R. Dinuzzo, L. A. Ray, M. A. Raji, K. S. Markides, *Near vision impairment predicts cognitive decline: Data from the Hispanic established populations for epidemiologic studies of the elderly*, Journal of the American Geriatrics Society 2005, 53(4), s. 685-686

¹⁹ J. B. Jonas, W. B. Wei, L. P. Zhu, L. Xu, Y. X. Wang, *Cognitive function and ophthalmological diseases: The Beijing eye study*, Scientific Reports 2018, 8, s. 4816

²⁰ O. Spierer, N. Fischer, A. Barak, M. Belkin, *Correlation between vision and cognitive function in the elderly. A cross-sectional study*, Medicine 2016, 95(3), s. 2-4

kształcenie osoby badanej, wiek i jej możliwości intelektualne. Ograniczeniem tych badań było miejsce ich przeprowadzania, a był nim dzienny ośrodek pobytu osób starszych, co powodowało, że nie można było zastosować specjalistycznego sprzętu medycznego. Natomiast mocną stroną było przebadanie wszystkich pacjentów testami do określania funkcji kognitywnych przez jedną, wyspecjalizowaną w tym zakresie osobę.

Zdaniem naukowców noszenie okularów podczas wykonywania czynności samoobsługowych, czytania gazet, książek, pisania, oglądania telewizji zwiększa możliwości poznawcze i angażuje poszczególne funkcje. Według autorów działania prewencyjne podejmowane przez różne instytucje nie muszą być związane z dużym nakładem finansowym. Należałoby wyposażać osoby starsze we właściwie dobraną korekcję okularową, co w pewnym stopniu chroniłoby je przed pogarszaniem się funkcji poznawczych.

Bardzo interesujące wydają się być badania prowadzone na pacjentach tracących wzrok w okresie późnej dorosłości, których celem było określenie, czy operacja zaćmy może poprawić funkcjonowanie poznawcze. Zdaniem Christophera S. Greya, Gulii Karminovej, Anthony'ego J. Hildretha i wsp.²¹ oraz Kotoro Ishii, T. Kabaty i T. Oshiki²² w analizowanej sytuacji występuje poprawa w funkcjonowaniu poznawczym, aczkolwiek jest ona niewielka. Z kolei w badaniach Tylera A. Halla, Geralda McGwina i Cynthię Owsley²³ u pacjentów, którzy nie przeszli operacji zaćmy, po rocznym czasie obserwacji nie zaobserwowano żadnych zmian, w przeciwieństwie do pacjentów, którzy byli takiej operacji poddani. Zdaniem badaczy operacja sama w sobie nie może być wyznacznikiem poprawy funkcji kognitywnych. Pacjenci w podeszłym wieku oprócz zabiegów medycznych powinni być poddawani różnym treningom, mającym na celu wykorzystywanie funkcji poznawczych.

Kolejne badania dotyczące funkcjonowania poznawczego osób tracących wzrok w okresie późnej dorosłości zostały przeprowadzone przez Shin Y. Ong, Carol Y. Cheung, Xiang Li²⁴. Przebadanych zostało 1179 osób w wieku od 60 do 80 lat, z zaćmą, zwyrodnieniem plamki żółtej, retinopatią cukrzycową. Oprócz ogólnego badania funkcji wzrokowych zastosowano wywiad dotyczący warunków środowisko-ekonomicznych, zdrowia, stylu życia (w języku angielskim lub malajskim), skrócony test mentalny (AMT) badający: orientację, wiedzę semantyczną, pamięć epizodyczną,

²¹ Ch. S. Grey, G. Karminova, A. J. Hildreth, L. Crabtree, D. Allen, J. E. O'Connor, *Recovery of visual and functional disability following cataract surgery in older people: Sunderland cataract study*, Journal of Cataract and Refractive Surgery 2006, 32(1), s. 64-66

²² K. Ishii, T. Kabata, T. Oshika, *The impact of cataract surgery on cognitive impairment and depressive mental status in elderly patients*, American Journal of Ophthalmology 2008, 143(8), s. 407-409

²³ T. A. Hall, G. McGwin, C. Owsley, *Effect of cataract surgery on cognitive function in older adults*, Journal of the American Geriatrics Society 2005, 53, s. 2143-2144

²⁴ S. Y. Ong, C. Y. Cheung, X. Li, E. L. Lamoureux, M. K. Ikram, J. Ding, Ch. Y. Cheng, B. A. Haaland, S. M. Saw, N. Venketasubramanian, Ch. P. L. Chen, T. Y. Wong, *Visual Impairment, Age-Related Eye Diseases, And Cognitive Function. The Singapore Malay Eye Study*, "Archives of Ophthalmology" 2012, Nr 130(7), s. 896-900

nazewnictwo, przywracanie i przywołanie obrazu, uwagę. Zdaniem autorów niepełnosprawność wzroku powoduje ograniczenia w zakresie wykorzystywania funkcji poznawczych i nie jest to zależne od wieku, płci, wykształcenia czy warunków bytowych. Stwierdzono, że u osób z wadami wzroku i u osób z zaćmą częściej obserwowano zaburzenia funkcji poznawczych. Co ciekawe, w przypadku takich schorzeń wzroku jak zwyrodnienie plamki żółtej oraz jaskra nie zaobserwowano związku z zaburzeniami poznawczymi.

Kolejne bardzo wartościowe badania dotyczące funkcji poznawczych u starszych pacjentów ze zwyrodnieniem plamki żółtej i wpływie demencji na ich osłabienie zostały przeprowadzone przez Traci E. Clemons, Molly W. Rankin oraz Wendy L. McBee²⁵. Przebadanych zostało 2946 osób w wieku od 66 lat do 81 (średnia wieku wyniosła 75 lat). Wobec każdej badanej osoby zastosowano AREDS (program badawczy stosowany w Stanach Zjednoczonych, którego celem jest zwiększenie wiedzy na temat czynników wpływających na funkcjonowanie osób ze zwyrodnieniem plamki żółtej i zaćmą; uwzględnia takie funkcje wzrokowe jak ostrość widzenia, pole widzenia). AREDS został również wzbogacony o baterię 6 testów neuropsychologicznych (Mini-Mental Test Examination; test do badania fluencji słownej, test pamięci logicznej ze skali Wechslera, test przypominania Buschke Selective Reminding, test pamięci roboczej i test uwagi) oraz test ryzyka wystąpienia depresji (CES-D).

Z powyższych badań wynika, że im wyższy stopień zaawansowania schorzenia, jakim jest zwyrodnienie plamki żółtej, tym funkcje poznawcze są niższe ($p < 0,05$), przede wszystkim płynność literowa i słowna oraz pamięć logiczna. U osób tych stwierdzono tendencję do występowania depresji (dane są nieistotne statystycznie). Autorki badań wysunęły również hipotezę, że na zmniejszenie funkcji poznawczych wpływa nie tylko występowanie zwyrodnienia plamki żółtej lub zaćmy, lecz również zmniejszona aktywność fizyczna osób w okresie późnej dorosłości. Wiele osób w tym wieku nie uczestniczy w działaniach społecznych, nie aktywizuje pracy swojego mózgu. Im rzadziej ćwiczą, tym szybciej zamierają komórki nerwowe, co potęguje proces dementywny, izolację społeczną i wycofanie z życia publicznego. Wnioski te zostały również potwierdzone w badaniach prowadzonych m.in. przez Helaine E. Resnick, Brant E. Fries i Lois M. Verbrugge²⁶ oraz Joe Verghese, Richard B. Lipton oraz Mindy J. Katz i in²⁷. Również w badaniach prowadzonych m.in. przez Thuan Q. Pham, Anette Kifley, Paula Mitchella i Jie J. Wang²⁸, Michelle L. Baker, Jie J. Wang i Sophie

²⁵ T. E. Clemons, M. W. Rankin, W. L. McBee, *Cognitive impairment in the age-related eye disease study: AREDS Report No 16*, Archives of Ophthalmology 2006, 124(4), s. 537-543

²⁶ H. E. Resnick, B. E. Fries, L. M. Verbrugge, *Windows to their world: The effect of sensory impairment on social engagement and activity time in nursing home residents*, The Journal of Gerontology, series B, Psychological Sciences and Social Sciences 1997, 52, s. 142-143

²⁷ J. Verghese, R. B. Lipton, M. J. Katz, Ch. B. Hall, C. A. Derby, G. Kuslansky, A. F. Ambrose, M. Sliwinski, H. Buschke, *Leisure Activities And Risk Of Dementia In The Elderly*, "The New England Journal of Medicine" 2003, Nr 348, s. 2514-2516

²⁸ T. Q. Pham, A. Kifley, P. Mitchell, J. J. Wang, *Relation of age-related macular degeneration and cognitive impairment in an older population*, Gerontology 2006, 52(6), s. 353-358

Rogers²⁹, Haakona Lindekleiv, Maję G. Erke, G. Bertelsen i in.³⁰, Se J. Woo, Kyu H. Parka, Jeeyun Ahn i wsp.³¹ naukowcy określali związek istotny statycznie pomiędzy degeneracją plamki żółtej u osób w podeszłym wieku a występowaniem zaburzeń w sferze poznawczej. Pacjenci mieli trudności z kodowaniem informacji o charakterze werbalnym, zapamiętywaniem długotrwałym, wyciąganiem wniosków, fluencją słowną, co m.in. przekładało się na ich relacje społeczne.

U osób w okresie późnej dorosłości bardzo często występującą chorobą jest retinopatia cukrzycowa. Cukrzyca jest chorobą cywilizacyjną, gdyż choruje na nią ponad 422 miliony na świecie. Retinopatia cukrzycowa rozwija się w wyniku uszkodzeń naczyń krwionośnych siatkówki, które w konsekwencji prowadzą do rozwoju cukrzycowego obrzęku plamki żółtej. U osób tracących wzrok w późnej dorosłości choroba ta diagnozowana jest u co najmniej 33% grupy. Cukrzyca i retinopatia cukrzycowa zwiększają ryzyko wystąpienia udarów i zespołów otępiennych, co w konsekwencji przekłada się na obniżenie funkcji poznawczych. Badania neuropsychologiczne lub ocenę funkcjonowania poznawczego z zastosowaniem rezonansu magnetycznego w tej grupie prowadzili m. in. Heli Hirvelä oraz Leila Laatikainen³², Shigehiko Kitano³³, Barbera van Harten i wsp.³⁴, Gauri Shankar Shrestha i Raju Kaiti³⁵. U wszystkich pacjentów w wieku powyżej 65. roku życia funkcje poznawcze były diagnozowane na bardzo niskim poziomie, co prawdopodobnie może być związane z ograniczaniem aktywności zarówno fizycznej, jak i intelektualnej, ale też ze zmianami niedokrwiennymi.

Badania w grupie pacjentów z retinopatią cukrzycową w okresie późnej dorosłości prowadziła także Jie Ding z zespołem³⁶. Przebadanych zostało 547 mężczyzn i 519 kobiet w wieku 60–75 lat ze zdiagnozowaną cukrzycą typu 2. Wykorzystano baterię testów neuropsychologicznych badających pamięć niewerbalną i werbalną, pamięć deklaratywną, pamięć logiczną, rozumowanie niewerbalne, pamięć roboczą, szybkość przetwarzania informacji, sekwencyjność liczb, funkcje wykonawcze, fluencję

²⁹ M. L. Baker, J. J. Wang, S. Rogers, *Early age-related macular degeneration, cognitive function, and dementia: The cardiovascular health study*, Archives of Ophthalmology 2009, 127, s. 667-673

³⁰ H. Lindekleiv, M. G. Erke, G. Bertelsen, T. Peto, K. A. Arntzen, H. Schirmer, T. Wilsgaard, E. B. Mathiesen, I. Njolstad, *Cognitive function, drusen, and age-related macular degeneration: A cross-sectional study*, Eye 2013, 27, s. 1284-1286

³¹ S. J. Woo, K. H. Park, J. Ahn, *Cognitive impairment in age-related macular degeneration and geographic atrophy*, Ophthalmology 2013, 119, s. 2097-2100

³² H. Hirvelä, L. Laatikainen, *Diabetic retinopathy in people aged 70 years or older. The oulu eye study*, British Journal of Ophthalmology 1997, 81(3), s. 216-217

³³ S. Kitano, *Visual disorders in middle-age and elderly patients with diabetic retinopathy*, Medical Care for Elderly 2003, 46(1), s. 28-31

³⁴ B. van Harten, J. Oosterman, D. Muslimovic, B. J. van Loon, H. C. Weinstein, *Cognitive impairment and MRI correlates in elderly patient with type 2 diabetes mellitus*, Age and Ageing 2007, 36(2), s. 167-169

³⁵ G. S. Shrestha, R. Kaiti, *Visual functions and disability in diabetic retinopathy patients*, Journal of Optometry 2014, 7, s. 37-43

³⁶ J. Ding, M. W. Strachan, R. M. Reynolds, B. M. Frier, I. J. Deary, F. R. G. Fowkers, A. J. Lee, J. McKnight, P. Halpin, K. Swa, J. Price, *Edinburgh type 2 diabetes study investigators. Diabetic retinopathy and cognitive decline in older people with Type 2 diabetes: The edinburgh Type 2 diabetes study*, Diabetes, 2010, 59(11), s. 2883-2889

słowną. Dodatkowo zastosowano kwestionariusz do badania nastroju celem określenia ryzyka wystąpienia depresji. Każdy pacjent diagnozowany był również pod kątem stanu zdrowia i funkcjonowania narządu wzroku. W badaniach tych pacjenci z retinopatią cukrzycową osiągalni stosunkowo niskie wyniki w zakresie ogólnych zdolności poznawczych, co może świadczyć o zachodzącym procesie demencji. Stwierdzono, że mężczyźni istotnie niżej funkcjonują pod względem poznawczym (niższe były takie funkcje, jak: fluencja słowna, szybkość przetwarzania informacji i giętkość myślenia) niż kobiety. Przyczyny takiego wyniku upatrywano w tym, że u mężczyzn częściej występują problemy w zakresie krążenia mózgowego.

W literaturze przedmiotu można znaleźć również stosunkowo nieliczne badania, które nie potwierdzają związku między uszkodzeniami wzroku w okresie późnej dorosłości a obniżeniem funkcji poznawczych. Na brak takiego związku wskazują m.in. badania Geralda McGwin, Tylera A. Halla, Karen Searcey i wsp.³⁷ oraz Larsa V. Kessinga, Anę G. Lopez, Pera K. Andersena i Svena V. Kessinga³⁸. Te pierwsze polegały na porównywaniu funkcji poznawczych u seniorów z zaćmą i bez niej. Nie wykazano żadnego związku między powyższymi zmiennymi. Jedna i druga grupa uzyskała podobne rezultaty. Drugie były przeprowadzone na bardzo dużej próbie (ponad 11 tys. seniorów) i dotyczyły określenia zależności między występowaniem jaskry i choroby Alzheimerera i również nie wykazano żadnego związku między badanymi zmiennymi.

W tej grupie badań warto jeszcze zwrócić uwagę na 15-letnie badania podłużne zrealizowane przez Thomasa Honga z zespołem³⁹ w grupie 3654 osób z niepełnosprawnością wzroku. W oparciu o zastosowaną baterię testów przeznaczoną do badania stanów mentalnych nie wykryto spadku wydolności wykorzystywanych funkcji poznawczych z wiekiem, jednak jako istotne ograniczenie analiz uznano nie w pełni dostosowane do potrzeb percepcyjnych osób badanych narzędzia diagnostyczne.

Rozbieżności między wynikami badań mogą być spowodowane zastosowaniem różnych metod badawczych, wiekiem osób badanych, różnorodnością występowania schorzeń i wad wzroku w poszczególnych grupach etnicznych, liczebnością grup, czasem potrzebnym na rozwiązanie zadań. Również nie każde przeprowadzane analizy uwzględniały zaburzenia i schorzenia współtowarzyszące charakterystyczne dla respondentów w podeszłym wieku, co bardzo różnicowało grupy.

Oprócz badań odnoszących się do określenia trudności poznawczych, z jakimi spotykają się seniorzy stopniowo tracący wzrok, prowadzone są również badania na temat możliwości poprawy opisywanych funkcji.

³⁷ G. McGwin, T. A. Hall, K. Searcey, B. S. Modjarrad, C. Owsley, *Cataract and cognitive function in older adults*, Journal of the American Geriatrics Society 2005, 53(7)

³⁸ L. V. Kessing, A. G. Lopez, P. K. Andersen, S. V. Kessing, *No increased risk of developing Alzheimer disease in patients with glaucoma*, Journal of Glaucoma 2007, 16(1), s. 49-51

³⁹ T. Hong, P. Mitchell, G. Burlutsky, G. Liew, J. J. Wang, *Visual impairment, hearing loss and cognitive function in an older population: Longitudinal findings from the blue mountains eye study*, Plos One 2016, 25(11), s. 1-9

Bardzo interesujące wydają się być badania prowadzone przez Amandę F. Elliot, Melisę L. O'Connor i Jerriego D. Edwardsa⁴⁰, których celem było sprawdzenie, na ile u seniorów tracących wzrok trening przetwarzania informacji (SPT) poprawia jakość funkcji poznawczych. Szybkość przetwarzania informacji to zdolność poznawcza polegająca na określeniu, ile czasu niezbędne jest do rozwiązania zadania o charakterze mentalnym⁴¹. W badaniu wzięło udział 228 osób podzielonych na dwie grupy. Pierwsza została poddana treningowi przetwarzania informacji (N=120). Zadania pokazywane tej grupie miały charakter niewerbalny, wizualny, a ich celem było lokalizowanie danych bodźców na ekranie komputera. Szybkość i złożoność pokazywanych zadań były dostosowane do możliwości indywidualnych każdej osoby. Grupa kontrolna odbywała szkolenie internetowo (N=108). Osoby badane zostały nauczone korzystania z Internetu i zadania ćwiczyły w warunkach domowych. Średnia wieku badanych to 75,2 lat. Każda sesja treningowa trwała godzinę, a odbywała się dwa razy w tygodniu przez pięć tygodni (10 sesji). Dodatkowo każdy pacjent wypełniał testy o charakterze poznawczym, sensorycznym i fizycznym, zbadany został słuch i funkcje wzrokowe, w tym ostrość wzroku i pole widzenia. Każdy pacjent zgłaszał również, czy występuje u niego jakiekolwiek schorzenie wzroku: zaćma, jaskra, zwyrodnienie plamki żółtej itp. Zdaniem autorek osoby z niepełnosprawnością wzroku, które poddane zostały treningowi szybkości przetwarzania informacji, osiągnęły zdecydowanie wyższe wyniki niż osoby, które ćwiczyły tylko w warunkach domowych (p,001). Oznacza to, że im częściej osoby starsze tracące wzrok ćwiczyłyby funkcje poznawcze, tym mogłyby dłużej zachować wysoką sprawność poznawczą.

Potwierdzają to również badania Davida S. Friedmana i wsp.⁴², Xinzhi Zhang i in.⁴³, Ronalda Klein i wsp.⁴⁴, według których u osób ze zwyrodnieniem plamki żółtej, retinopatią cukrzycową, jaskrą należy stosować trening przetwarzania informacji przez cały czas, gdyż nawet po podjęciu wczesnych działań interwencyjnych, nie przywróci się danym osobom zdolności takich, jak przed chorobą. Autorzy podkreślają, że w zakresie wykorzystywania treningu przetwarzania informacji w grupie osób z niepełnosprawnością wzroku w wieku senioralnym wskazane byłoby prowadzenie dalszych badań, głównie takich, w oparciu o które dałoby się określić wpływ chorób oczu na tempo analizowania danych.

⁴⁰ A. F. Elliot, M. L. O'Connor, J. D. Edwards, *Cognitive speed of processing training in older adults with visual impairments*, *Ophthalmic & Physiological Optics* 2014, 34(5), s. 509-518

⁴¹ D. E. Vance, *Speed Of Processing In Older Adults: A Cognitive Overview For Nursing*, "Journal of Neuroscience Nursing" 2009, Nr 41, s. 290-297

⁴² D. S. Friedman, R. C. Wolfs, B. J. O'Colmain, B. E. Klein, H. R. Taylor, S. West, M. C. Leske, P. Mitchell, N. Congdon, J. Kempen, *Prevalence of openangle glaucoma among adults in the United States*, *Archives of Ophthalmology* 2004, 122, s. 532-538

⁴³ X. Zhang, J. S. Saadine, C. Chou, M. F. Cotch, Y. J. Cheng, L. S. Geiss, E. W. Gregg, A. L. Albright, B. E. Klein, R. Klein, *Prevalence of diabetic retinopathy in the United States 2005-2008*, "JAMA" 2010, Nr 304(6), s. 649-656

⁴⁴ R. Klein, C. F. Chou, B. E. Klein, X. Zhang, S. M. Meuer, J. B. Saddine, *Prevalence of age-related macular degeneration in the us population*, *Archives of Ophthalmology* 2011, 129, s. 78-80

Podsumowanie

Okres późnej dorosłości jest czasem szczególnie trudnym dla jednostki, jak i jej rodziny. Zmiany o charakterze regresywnym zachodzą wieloetapowo. Z wiekiem następuje obniżenie sprawności motorycznej, możliwości intelektualnych, kontaktów społecznych, co przekłada się na jakość życia. W przypadku osób stopniowo tracących wzrok problemy dodatkowo potęgują się w wyniku braku samodzielności, autonomii i konieczności korzystania z pomocy innych.

Dotychczasowe badania naukowe nie dają jednoznacznych odpowiedzi co do istnienia związku pomiędzy utratą wzroku a obniżeniem funkcji poznawczych. Większość naukowców jest jednak przekonana o istnieniu takiej relacji, zwłaszcza w przypadku pacjentów m.in. z zaćmą, jaskrą, zwyrodnieniem plamki żółtej, retinopatią cukrzycową. Są to schorzenia obniżające ostrość wzroku, co wpływa na każdą sferę życia. Należy także podkreślić, że funkcjonowanie seniorów z nabytą niepełnosprawnością wzroku całkowicie różni się od sytuacji seniorów bez problemów wzrokowych. Obniżenie inteligencji płynnej, trudności z kodowaniem informacji i przywoływaniem ich, osłabienie pamięci epizodycznej i koncentracji uwagi to tylko niektóre trudności napotymane w opisywanej grupie, które bardzo często prowadzą do demencji lub nasilają jej cechy. Dodatkowo, brak odpowiedniej opieki medycznej, w tym okulistycznej prowadzić może do pogłębiania się zmian w gałce ocznej, co przekładać się będzie na jakość i ilość aktywności (w tym poznawczych). Niezbędne jest więc podjęcie działań prewencyjnych na szeroką skalę, mających na celu niwelowanie skutków braku wzroku i angażowanie seniorów w jak największą ilość zadań mających na celu aktywizację procesów poznawczych.

Zaprezentowany materiał powinien stać się podstawą do dalszych analiz w zakresie występowania procesów otępiennych a pojawiającymi się zmianami wzrokowymi u seniorów. Jest to problem ważki społecznie, wymagający pogłębionych badań, gdyż w społeczeństwach na całym świecie występuje tendencja do starzenia się, wobec czego konieczne jest opracowanie odpowiednich procedur i standardów pomocowych w tej grupie osób.

Deklaracja

Pierwodruk artykułu zatytułowanego „Funkcjonowanie poznawcze osób tracących wzrok w późnej dorosłości – przegląd badań” autorstwa Kornelii Czerwińskiej i Izabelli Kucharczyk z Akademii Pedagogiki Specjalnej im. M. Grzegorzewskiej w Warszawie opublikowany został w 2019 roku w gdańskim czasopiśmie pn. „Niepełnosprawność. Dyskursy pedagogiki specjalnej” Nr 35/2019 (Disability. Discourses of special education No. 35/2019), str. 214-226, https://niepelnosprawnosc.ug.edu.pl/archiwum-pdf/niepelnosprawnosc35_2.pdf.

Bibliografia

Baker M. L., Wang J. J., Rogers S., *Early age-related macular degeneration, cognitive function, and dementia: The cardiovascular health study*, Archives of Ophthalmology 2009, 127

Boyd D., Bee H., *Psychologia rozwoju człowieka*, Warszawa, Wydawnictwo Zysk i S-ka, 2004

Clemons T. E., Rankin M. W., McBee W. L., *Cognitive impairment in the age-related eye disease study: AREDS Report No 16*, Archives of Ophthalmology 2006, 124(4)

Ding J., Strachan M. W., Reynolds R. M., Frier B. M., Deary I. J., Fowkers F. R. G., Lee A. J., McKnight J., Halpin P., Swa K., Price J., *Edinburgh type 2 diabetes study investigators. Diabetic retinopathy and cognitive decline in older people with Type 2 diabetes: The edinburgh Type 2 diabetes study*, Diabetes, 2010, 59(11)

Elliot A. F., O'Connor M. L., Edwards J. D., *Cognitive speed of processing training in older adults with visual impairments*, Ophthalmic & Physiological Optics 2014, 34(5)

Finogenow M., *Starzenie się społeczeństwa i starzenie się kompetencji [w:]* Znajmiecka-Sikora M., Kędzierska B., Roszko E. (red.), *Kształcenie ustawiczne od A do Z. Kompetencje pracowników a współczesne potrzeby rynku pracy*, Łódź, Wydawnictwo SATORI, 2011

Friedman D. S., Wolfs R. C., O'Colmain B. J., Klein B. E., Taylor H. R., West S., Leske M. C., Mitchell P., Congdon N., Kempen J., *Prevalence of openangle glaucoma among adults in the United States*, Archives of Ophthalmology 2004, 122

Główny Urząd Statystyczny 2016, <https://stat.gov.pl/> [dostęp z dnia: 29.04.2018]

Grey Ch. S., Karminova G., Hildreth A. J., Crabtree L., Allen D., O'Connor J. E., *Recovery of visual and functional disability following cataract surgery in older people: Sunderland cataract study*, Journal of Cataract and Refractive Surgery 2006, 32(1)

Hall T. A., McGwin G., Owsley C., *Effect of cataract surgery on cognitive function in older adults*, Journal of the American Geriatrics Society 2005, 53

Hirvelä H., Laatikainen L., *Diabetic retinopathy in people aged 70 years or older. The oulu eye study*, British Journal of Ophthalmology 1997, 81(3)

Hong T., Mitchell P., Burlutsky G., Liew G., Wang J. J., *Visual impairment, hearing loss and cognitive function in an older population: Longitudinal findings from the blue mountains eye study*, Plos One 2016, 25(11)

Ishii K., Kabata T., Oshika T., *The impact of cataract surgery on cognitive impairment and depressive mental status in elderly patients*, American Journal of Ophthalmology 2008, 143(8)

Janiszewska-Rain J., *Okres późnej dorosłości. Jak rozpoznać potencjał ludzi w wieku podeszłym [w:]* Brzezińska A. I. (red.), *Psychologiczne portrety człowieka. Praktyczna psychologia rozwojowa*, Gdańsk, Wydawnictwo GWP, 2005

Jonas J. B., Wei W. B., Zhu L. P., Xu L., Wang Y. X., *Cognitive function and ophthalmological diseases: The Beijing eye study*, Scientific Reports 2018, 8

Kessing L. V., Lopez A. G., Andersen P. K., Kessing S. V., *No increased risk of developing Alzheimer disease in patients with glaucoma*, Journal of Glaucoma 2007, 16(1)

Kitano S., *Visual disorders in middle-age and elderly patients with diabetic retinopathy*, Medical Care for Elderly 2003, 46(1)

Klein R., Chou C. F., Klein B. E., Zhang X., Meuer S. M., Saddine J. B., *Prevalence of age-related macular degeneration in the US population*, Archives of Ophthalmology 2011, 129

Lindekleiv H., Erke M. G., Bertelsen G., Peto T., Arntzen K. A., Schirmer H., Wilsgaard T., Mathiesen E. B., Njolstad I., *Cognitive function, drusen, and age-related macular degeneration: A cross-sectional study*, Eye 2013, 27

Limburg H., Keunen J. E., *Blindness and low vision in The Netherlands from 2000–2020 – modeling as a tool for focused intervention*, Ophthalmic Epidemiology 2009, 16(6)

McGwin G., Hall T. A., Searcey K., Modjarrad B. S., Owsley C., *Cataract and cognitive function in older adults*, Journal of the American Geriatrics Society 2005, 53(7)

Ong S. Y., Cheung C. Y., Li X., *Visual impairment, age-related eye diseases, and cognitive function. The Singapore Malay eye study*, Archives of Ophthalmology 2012, 130(7)

Pham T. Q., Kifley A., Mitchell P., Wang J. J., *Relation of age-related macular degeneration and cognitive impairment in an older population*, Gerontology 2006, 52(6)

Plassman B. L., Lange K. M., McCammon R. J., Fisher G. G., Potter G. G., Burke J. R., Steffens D. C., *Incidence of dementia and cognitive impairment, not dementia in the United States*, Annals of Neurology 2011, 70

Radziwiłłowicz W., *Organizacja funkcjonalna procesów poznawczych w otępieniu, depresji i starzeniu się*, Czasopismo Psychologiczne 2001, 7

Raport Instytutu Ochrony Zdrowia, *Choroby oczu – problem zdrowotny, społeczny oraz wyzwanie cywilizacyjne w obliczu starzenia się populacji*, Warszawa, Wydawnictwo Instytut Ochrony Zdrowia, 2016

Resnick H. E., Fries B. E., Verbrugge L. M., *Windows to their world: The effect of sensory impairment on social engagement and activity time in nursing home residents*, The Journal of Gerontology, series B, Psychological Sciences and Social Sciences 1997, 52

Reyes-Ortiz C. A., Kuo Y. F., Dinuzzo A. R., Ray L. A., Raji M. A., Markides K. S., *Near vision impairment predicts cognitive decline: Data from the Hispanic established populations for epidemiologic studies of the elderly*, Journal of the American Geriatrics Society 2005, 53(4)

Rogers M. A., Langa K. M., *Untreated poor vision: A contributing factor to late-life dementia*, American Journal of Epidemiology 2010, 171

Shrestha G. S., Kaiti R., *Visual functions and disability in diabetic retinopathy patients*, Journal of Optometry 2014, 7

Spierer O., Fischer N., Barak A., Belkin M., *Correlation between vision and cognitive function in the elderly. A cross-sectional study*, Medicine 2016, 95(3)

Studen S., *Psychologia starzenia się i starości*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011

Woo S. J., Park K. H., Ahn J., *Cognitive impairment in age-related macular degeneration and geographic atrophy*, Ophthalmology 2013, 119

van Harten B., Oosterman J., Muslimovic D., van Loon B. J., Weinstein H. C., *Cognitive impairment and MRI correlates in elderly patient with type 2 diabetes mellitus*, Age and Ageing 2007, 36(2)