

KAMILA ŁASZEWSKA

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy,
ul. Karłowicza 24 85-092 Bydgoszcz, e-mail: kamila.laszewska@gmail.com

**ZNACZENIE ODPOWIEDNIEGO ŹRÓDŁA ŚWIATŁA
W RÓŻNYCH SUBPOPULACJACH. OSOBY STARSZE**

Korzystanie z właściwego źródła światła sztucznego o spektrum bezpiecznym dla aparatu widzenia może wspomóc przezwyciężenie ograniczeń wynikających ze starzenia się oka, gdy do siatkówki dociera światło o znacznie niższym poziomie natężenia. Najważniejszy zewnętrzny synchronizator rytmów okołodobowych, jakim jest zmiana światło-ciemność, odgrywa znamioną rolę dla osób starszych. Ma on znaczenie w wielu funkcjach ludzkiego organizmu: synchronizacja rytmu biologicznego z 24-godzinnym dniem solarnym, polepszenie jakości snu, obniżenie poziomu senności i zmęczenia, koordynacja ruchowa w prewencji upadków, polepszenie funkcji poznawczych oraz zapobieganie pojawianiu się agresji. Opracowanie odpowiedniego źródła światła sztucznego stanowi zatem ważne zagadnienie dla polskiego społeczeństwa, w którym liczba osób starszych sukcesywnie wzrasta.

Słowa kluczowe: osoby starsze, demencja, choroba Alzheimera, światło, siatkówka, domy spokojnej starości

I. WSTĘP

Na świecie żyje aktualnie ponad 70 mln osób mających powyżej 80 lat. Zgodnie z prognozowanymi zmianami demograficznymi szacuje się, że do 2050 r. populacja ta wzrośnie kilkakrotnie. Natomiast populacja ludzi powyżej 65 roku życia w krajach rozwiniętych stanowi 14% (ok. 170 mln), a przewidywania pokazują, że w 2030 r. znajdzie się w tej grupie 23% (275 mln). W Polsce natomiast populacja osób powyżej 65 roku życia, która liczy obecnie 4 750 000 osób (12,4%), zgodnie z prognozami w 2030 r. wzrośnie do ok. 8 mln. Wobec tego można się spodziewać, że wzrośnie zapadalność i rozpowszechnienie chorób częstych w tych grupach wiekowych: tych związanych z wiekiem, w których wiek stanowi czynnik ryzyka. Dotyczy to najczęstszych chorób wynikających z otępienia (demencji), czyli: choroby Alzheimera oraz Parkinsona (Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych ICD-10 /ang. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*). W nomenklaturze angielskiej stosuje się pojęcie Alzheimer's Disease and Related Dementia (ADRD). Wspomniane choroby stanowią dziś od 30 do 50% w najstarszych grupach [Raport Rzecznika Praw Obywatelskich 2014]. Przewiduje się, że liczba osób z otępieniem powyżej 60 roku życia w Europie Zachodniej wzrośnie z 4,9 mln w 2001 r. do 9,9 mln w 2040 r., podczas gdy w Europie Środkowo-Wschodniej wzrost będzie odpowiednio od 1 do 2,8 mln i od

1,8 do 3,2 mln zależnie od cechującej region śmiertelności w populacji ludzi starszych [Ferri i in. 2005]. Szacunki te podnoszą wagę coraz istotniejszego problemu zadbania o dobrostan osób starszych, który będzie dotyczyć coraz większego procentu społeczeństw.

Cel pracy stanowi omówienie problemów będących naturalnym następstwem procesu starzenia się związanych z aparatem wzroku, w dalszej części pracy tych wynikających z procesów chorobotwórczych związanych z jakością oświetlenia oraz opis proponowanych aktualnie interwencji związanych z zaburzeniami widzenia u osób starszych.

II. OGRANICZENIA W ODBIORZE ŚWIATŁA PRZEZ OSOBY STARSZE

Wiele spośród istotnych funkcji organizmu, które związane są zarówno ze zdrowiem, jak i jakością życia, regulowanych jest dzięki docierającemu do oka światłu. Można do nich zaliczyć m. in.: synchronizację rytmów okołodobowych człowieka z 24-godzinnym cyklem solarnym [Ramkisoensing i Meijer 2015] oraz takie oddziaływanie na percepcję, które umożliwia orientację w przestrzeni, utrzymanie kontroli i stabilności postawy [Bove i in. 2009]. U osób starszych obserwowujemy zmiany występujące na poziomie odbioru światła przez oko, czego następstwem jest zaburzenie przekazywania informacji dalej: do jąder nadskrzyżowaniowych (łac. SCN, *nuclei suprachiasmatici*). Wraz z wiekiem zmniejsza się bowiem ilość światła docierającego do miejsca, gdzie zachodzi przetwarzanie sygnałów świetlnych: do znajdującej się w tylnej części oka siatkówki. Jest to następstwem zmniejszonej wielkości źrenicy oraz pogrubionych soczewek [Figueiro 2009]. Przyczynia się do tego także zamglenie oka pojawiające się w wyniku naturalnego procesu starzenia po 40 roku życia. Oprócz tego wraz z wiekiem białka soczewki ulegają strukturalnym zmianom prowadząc do żółcenia barw, co osłabia odbieranie fal krótkich. Następujące wówczas większe rozpraszanie światła może mieć wpływ na sposób postrzegania kolorów. Starsze osoby mają tendencję do utraty wrażliwości na matowe kolory i preferują raczej nasycone barwy. Mogą mieć także trudności z rozróżnianiem między kolorami w zakresie niebieskiego/fioletowego/brązowego. Często występująca zaćma powoduje natomiast powstanie dodatkowego filtra, a degeneracja plamki żółtej dodatkowo obniża przepuszczalność już i tak szczątkowych wejściowych danych świetlnych [Wirz-Justice i in. 2009]. W konsekwencji wspomnianych zmian zmniejsza ilość światła rozprzestrzenia się po oku. Dobrze obrazują to obliczenia, gdzie dowiedziono, iż z tej samej „ilości” docierającego do gałki ocznej światła do siatkówki osoby 60-letniej dotrze tylko 30-40% „ilości” światła w stosunku do siatkówki osoby 20-letniej [Figueiro 2009]. W wyniku tego oko może ulegać szeregowi procesów degeneracyjnych, spośród których niektóre zmniejszają ilość i skład spektralny wejściowych danych świetlnych, a w związku z czym i danych przekazywanych z siatkówki do SCN [Wirz-Justice i in. 2009]. Starzejące się SCN cechują się obniżoną aktywnością neuronalną, co przejawia się w zmniejszonej amplitudzie okołodobowych neuronów eferentnych związanych z takimi funkcjami jak produkcja melatoniny czy cykl sen-czuwanie [Cajochen i in. 2006]. Ta degeneracja jest najpowszechniejsza w chorobie Alzheimera [Musiek i in. 2015].

Scharakteryzowane wyżej problemy implikują szereg następstw. W starzejącym się układzie wzrokowym zdolność do odbierania zmian w jasności jest ograniczona. Wiąże się to z większą trudnością w zaadaptowaniu się z jednego środowiska do innego o zmienionym natężeniu światła. Może to także przenosić się na większe trudności z widzeniem w ciemności w danej przestrzeni, jeśli niektóre powierzchnie są znacznie jaśniejsze od innych. Wspomniane zmiany związane zarówno z wiekiem, jak i pogorszeniem się aparatu wzroku, w znacznej mierze wpływają na możliwość bycia samodzielnym oraz wykonywania wielu czynności dnia codziennego opierających się na

widzeniu, takich jak np. przygotowanie jedzenia, orientacja w terenie, higiena osobista. Już samo dobrze dobrane oświetlenie może znacznie poprawić wykonywanie wspomnianych zadań, ale też przyczynić się do większego komfortu i mniejszego napięcia. Aby zatem utrzymać dobre wzrokowe, biologiczne oraz percepcyjne odpowiedzi, osoby starsze potrzebują więcej światła.

III. POZA ŚWIATŁEM - KORZYŚCI W RADZENIU SOBIE Z INNYMI OGRANICZENIAMI

Z tego względu, że interwencje prowadzące do polepszenia efektywności dostarczenia światła do oka mają także znaczący wpływ na szereg powszechnie występujących ograniczeń somatycznych i psychicznych zostaną one pokrótce omówione.

Zaburzenia nastroju (przede wszystkim obniżony poziom nastroju, depresja, nadmierne pobudzenie, agresja), zaburzenia snu, ograniczenie udziału w życiu społecznym, nadmierna ruchliwość nocna, czy tzw. syndrom zmierzchu (ang. *sundowning*) są niezwykle częstymi problemami w grupie osób starszych obciążonych problemami zdrowotnymi. Wspomniany syndrom zmierzchu dotyczy pojawienia się lub wzmożenia późnym popołudniem, wieczorem czy nocą takich objawów neuropsychiatrycznych jak: pobudzenie, zmieszanie, lęk czy agresja. Zaburzenie to szeroko rozpowszechnione wśród osób z demencją związane jest z upośledzoną rytmiką okołodobową, czynnikami środowiskowymi oraz osłabieniem funkcji poznawczych [Khachiyants 2011]. Już samo nasilenie dolegliwości właściwych występującym chorobom, według Filipskiej i in. [2015], wpływają na częstość zaburzeń nastroju w tej grupie wiekowej. Wraz z innymi problemami behawioralnymi, stają się one coraz większym problemem, stąd potrzeba kontroli oceny skuteczności leczenia [Lenze 2011]. I tak metaanaliza badań przeprowadzona przez Nelsona i in. [2008] pokazała, że tylko dwa z siedmiu analizowanych wykazało wystąpienie istotnej statystycznie poprawy po zastosowaniu leków antydepresyjnych w porównaniu z placebo. Znaczące ograniczenie stanowi wolna odpowiedź organizmu na leki antydepresyjne, w wyniku czego całkowity efekt standardowego leczenia uzyskuje się dopiero po kilku tygodniach [Wirz-Justice i in., 2009, Kragh i Videbech 2015], co powoduje, że lekarze psychiatrzy szukają innych metod leczenia. W świetle tych doniesień terapią z wyboru może być terapia nefarmakologiczna jaką jest fototerapia.

Proces starzenia oddziałuje na układ okołodobowy i sen. U wielu osób rozwija się tzw. zespół przyspieszonej fazy snu (ICD 10: G47.2; ang. *ASPD/S, advanced sleep phase disorder/syndrome*) z początkiem snu wieczorem i obudzeniem z pełną czujnością w okolicach świtu. Już sam czynnik behawioralny, jakim jest ekspozycja na światło, odgrywa tu niezmiernie istotną rolę. Wiele starszych osób przebywa, bowiem w ciemnych pomieszczeniach i dużo rzadziej niż młodsze osoby wychodzi na zewnątrz. Obniżony poziom oświetlenia prowadzi do przyspieszenia faz rytmów okołodobowych oraz wcześniejszej fazy zasypiania. Zwiększona dzienna ekspozycja na światło u starszych osób z bezsennością prowadzi do zwiększenia sekrecji melatoniny podczas nocy, a także poprawienia zasypiania oraz głębokości snu [Wirz-Justice i in. 2009].

Kolejny problem to tzw. zespół osłabienia (ang. *FS, frailty syndrome*), który jest opisywany jako stan związany z niewydolnością rezerw fizjologicznych wielu narządów [Martin i Brighton 2008]. Osoby z zespołem osłabienia znajdują się w grupie zwiększonego ryzyka upadku, zmniejszonych możliwości poruszania się, niepełnosprawności w zakresie podstawowych czynności życiowych, zagrożenia hospitalizacją lub zgonem. Zespół osłabienia jest bardzo częsty wśród osób mieszkających w domach opieki. Częstość występowania FS u osób w podeszłym wieku zamieszkałych w domach opieki wyniosła według zastosowanej w badaniu skali CSHA-CFS 77,1%, gdzie kobiety stanowiły 79,7% [Matusik i in. 2009]. W innym badaniu

oszacowano ryzyko upadków jako wysokie u 16,8% badanych i częściej dotyczyło mężczyzn ($p < 0,05$), skłonność do upadków dotyczyła około 29% badanych, natomiast upośledzenie umiarkowane sprawności ruchowej ponad 25% [Ślusarska i in. 2016]. Dlatego potrzebne jest zastosowanie rozwiązań związanych z odpowiednim polepszeniem jakości oświetlenia tak, by dostarczyć danych wzrokowych i zaradzić objawom zaburzenia związanym z utrzymaniem równowagi.

Powszechne dla osób z demencją behawioralne objawy takie jak: zaburzony rytm sen-czuwanie, nadmierna ruchliwość nocna, poirytowanie, fizyczne i psychiczne zniechęcanie się, powodują, że często bliscy wybierają dla nich mieszkanie w placówce opiekuńczej jak np. dom spokojnej starości. Wyniki badań Traczyk i in. [2016] wskazują potrzebę łączenia działań poprawiających sprawność funkcjonalną i emocjonalną pensjonariuszek Domu Pomocy Społecznej, która ma silny związek z satysfakcją życia, będąca na istotnie statystycznie niższym poziomie niż u osób pozostających w domach.

IV. INTERWENCJE - W JASNĄ STRONĘ

Opracowanie właściwej ekspozycji na światło wiąże się z szeregiem wyzwań. Odpowiednia specyfikacja bodźca świetlnego jest kwestią kluczową w udanej interwencji i wciąż stanowi przedmiot badań i dyskusji. Obok dobrania odpowiedniego natężenia światła kwestią wciąż otwartą jest jego spektrum. Pojęcie „odpowiednie” czy „właściwe” wiąże się w ogromnej mierze z elastycznością w zmienności parametrów zależnie od pory doby i potrzeb osoby korzystającej. Nie bez znaczenia jest też takie zastosowanie i umieszczenie tego oświetlenia, by było akceptowalne dla adresatów.

Przedstawionych zostanie kilka wybranych rozwiązań tak, aby można było zobaczyć problemy, z jakimi stykają się badacze oraz jak ewaluowały rozwiązania.

1. Biorąc pod uwagę zilustrowaną wcześniej pilną potrzebę znalezienia nowej strategii leczenia objawów depresji, obiecującą metodę stanowi „terapia deprywacją snu” (ang. *wake therapy*). Uważa się ją za najszybciej działający spośród dostępnych obecnie antydepresantów, bowiem aż 60% pacjentów reaguje na leczenie w ciągu kilku godzin. Metoda ta polega na zastosowaniu deprywacji snu w trakcie jednej nocy bądź kilku kolejnych i może być ona całkowita (wszystkie noce) bądź tylko częściowa (obejmuje wówczas drugą część nocy) [Wirz-Justice i in. 2005]. Kragh i Videbech [2015] wskazują, że chociaż odpowiedź na tę terapię jest znaczna, to efekty często są tylko przejściowe. Z tego względu stosuje się, jako prewencję nawrotów inne chronoterapeutyczne interwencje takie jak: dzienną fototerapię czy równoczesne podawanie selektywnych inhibitorów zwrotnego wychwytu serotoniny (ang. *SSRI*). Z tego względu, że terapia deprywacją snu stanowi alternatywę dla pacjentów, którzy odmawiają, nie tolerują leków lub gdy występują przeciwwskazania do ich stosowania metoda ta może być odpowiednią dla osób starszych borykających się niejednokrotnie z tymi ograniczeniami [Wirz-Justice i in. 2005].

2. W zapobieganiu degeneracji SCN Swaab i in. [1996] zalecali podniesienie poziomu danych świetlnych wejściowych poprzez właściwą i wystarczającą ekspozycję na światło.

3. Zależnie od prawidłowości cyklu sen-czuwanie (ocenianego Kwestionariuszem Rytmu Aktywności Dobowej Ciarkowskiej, jako polskiej adaptacji Morningness-Eveningness Questionnaire autorstwa Horne'a i Östberga) dobierano porę ekspozycji na światło. I tak dla osób z normalnym lub opóźnionym cyklem sen-czuwanie zaleca się zasady porannej ekspozycji na światło. Natomiast dla osób z nieprawidłowym wczesnym rozpoczęciem fazy zasypiania, wczesną porą wybudzania lub obu, wieczorna ekspozycja na światło w czasie bezpośrednio przed snem może służyć do normalizacji momentu rozpoczęcia snu, często z polepszeniem poziomu nastroju. Niestety nawet, jeśli ta terapia jasnym światłem będzie

odnosić kliniczny efekt, to większość starszych osób nie decyduje się na jej podjęcie. Powodem jest to, że spostrzegają terapię światłem jako zbyt jaskrawą lub niekomfortową, a harmonogram sesji terapii światłem odbierają jako zaburzający ich zwyczajowe czynności dnia [Wirz-Justice i in. 2009]. Z tego względu opracowuje się nowe sposoby takiej aranżacji wnętrza, aby zwiększyć prawdopodobieństwo, że zalecana ilość światła zostanie odebrana przez oko przy czym z uwzględnieniem wspomnianych wyżej preferencji.

4. Dowiedziono, że połączenie całodziennego oświetlenia o zwiększonym natężeniu umieszczonego ponad głowami wraz z wieczornym podaniem 2,5 mg melatoniny powstrzymuje pogarszanie się funkcji poznawczych oraz poprawia utrzymanie ciągłości snu i poziom nastroju [Riemersma-van der Lek i in. 2008].

5. Aby uczynić fototerapię bardziej przystępną opracowano inny sposób jej podawania. Okazało się, że wraz z polepszeniem dyfuzji światła i prezentacji światła ze źródła umieszczonego skośnie ponad linią wzroku i podwyższeniem natężenia światła do 10000 lux uzyskano zadowalający efekt na rzecz skrócenia czasu trwania sesji [Wirz-Justice i in. 2009].

6. Opracowano zainstalowanie w sypialni automatycznej symulacji świetlnej zmierzchu-świt. W trzytygodniowym badaniu pilotażowym zaobserwowano przyśpieszenie faz snu powyżej 1 godziny, wraz z dłuższym czasem snu oraz obniżeniem zdenerwowania [Fontana i in. 2003].

7. Powyżej poruszone aspekty zebrała Figueiro [2009] i zaproponowała 24-lighting scheme (*pol.* 24-godzinny schemat świetlny – tłumaczenie własne). Projekt ten obejmuje charakterystykę specyfikacji dziennego, wieczornego oraz nocnego oświetlenia, dyskusję możliwości zastosowania różnych lamp oraz sposobów umieszczania źródła światła w pomieszczeniach. Jego założenia po uwzględnieniu przez architektów, specyfikatorów oświetlenia i inżynierów mogą poprawić jakość snu i życia starszych osób żyjących zarówno w domu, domu pomocy społecznej czy innych placówkach opiekuńczych. Gdy chodzi o dzienne oświetlenie zaproponowany 24-godzinny schemat uwzględnia konieczność zapewnienia dobrego oświetlenia dla wykonywania dziennych zadań. Autorzy podkreślają znaczenie rannego oświetlenia, które pomoże ustawić regulację rytmu circadiannego. Ekspozycja powinna wynosić minimum 1000 lux przez 2 godziny po przebudzeniu. Wskazują potrzebę zapewnienia wysokiego poziomu oświetlenia na zadanie, bez odbłasku, bez bezpośredniego lub odbitego dostępu do źródła oświetlenia, ze zbalansowanymi poziomami oświetlenia i dobrą charakterystyką kolorów. W porze popołudniowej natomiast podają, że ogólne oświetlenie jest najbardziej efektywne z punktu widzenia okołodobowego, gdy wynosi nie więcej jak 60 lux, czyli np. 2,700-3,000K. Do wykonywania zadań o tej porze zaleca używania lamp z oświetleniem nakierowanym tylko na zadanie. Gdy chodzi o porę nocną to przede wszystkim zaleca się, by nie korzystać z urządzeń podświetlanych LEDami w godzinach przed snem. A w gdy już używa się urządzenia podświetlane lampami LED, jak tablety czy komputery, należy rozważyć redukcję jasności lub użycie białych znaków na ciemnym tle. Natężenie oświetlenia powinno zapewniać możliwość korzystania z informacji wzrokowych (ok. 5 lux na siatkówce) czy przestrzennych umożliwiających poruszanie się, np. do toalety. Autorzy proponują zastosowanie czujników ruchu, które umożliwiają włączanie i wyłączanie oświetlenia. Proponują używanie światła w kolorze amber lub ciepłocie 2,700K, tak by nie wprowadzać pobudzających bodźców (tak jak to się dzieje w przypadku światła krótkofalowego).

V. PODSUMOWANIE

Opisane w pracy rozwiązania mogą przyczynić się nie tylko do polepszenia jakości życia i zdrowia osób starszych, ale i osób towarzyszących cierpiącym na zaburzenia snu i nastroju czy przewlekłe zmęczenie. W badaniu raportującym zestawienia z różnych stron świata: Ameryki, Holandii, Szwecji oraz Anglii wykazany został zaskakujący trend zmniejszania się liczby osób zapadających na demencję w starszym wieku. Autorzy opracowania wskazują więc działania prewencyjne w tym zakresie na poziomie populacyjnym. Należą do nich: stały wzrost poziomu wykształcenia także ludzi starszych, kontrola naczyniowych czynników ryzyka, redukcja częstości występowania udarów mózgu, prozdrowotny styl życia, lepsza opieka zdrowotna. Podkreślają także, że potrzebne są dalsze badania naukowe, które powinny zmierzać do określenia możliwości redukcji czynników ryzyka rozwoju demencji (poszukiwania powinny obejmować zarówno te z grupy społecznych, jak i na poziomie indywidualnym). Aktualnie bowiem nie wiadomo, które z tych czynników odgrywają najistotniejszą rolę. Właśnie w tę przestrzeń badań nad zagrożeniem demencją osób starszych wpisuje się powyższe opracowanie. Problemy osób starszych opisane w niniejszej pracy i perspektywa ich rozwiązania w oparciu o zastosowanie nowej konstrukcji oświetlenia czekają wciąż na skuteczne rozwiązanie.

BIBLIOGRAFIA

1. Bove M., Fenoglio C., Tacchino A., Pelosin E., Schieppati M. 2009. Interaction between vision and neck proprioception in the control of stance. *Neuroscience*. 164 (4). 1601-8. doi: 10.1016/j.neuroscience.2009.09.053.
2. Cajochen C., Münch M., Knoblauch V., Blatter K., Wirz-Justice A. 2006. Age-related changes in the circadian and homeostatic regulation of human sleep. *Chronobiology International*. 23 (1-2). 461-74.
3. Ferri C.P., Prince M., Brayne C., Brodaty H., Fratiglioni L., Ganguli M., Hall K., Hasegawa K., Hendrie H., Huang Y. Jorm A., Mathers C., Menezes P.R., Rimmer E., Scazufca M. 2005. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*. 366. 2112-211.
4. Figueiro M.G. 2009. A proposed 24-hr lighting scheme for older adults. *Light. Res. Tech.* 40 (2). 153-160.
5. Filipka K., Pietrzykowski Ł., Ciesielska N., Dembowski Ł., Kędziora-Kornatowska K. 2015. Zaburzenia depresyjne u osób w podeszłym wieku – przegląd literatury. *Gerontologia Polska*. 4. 165-169.
6. Fontana G.P., Kräuchi K., Cajochen C., Someren E., Amrhein I., Pache M., Savaskan E., Wirz-Justice A. 2003. Dawn-dusk simulation light therapy of disturbed circadian rest-activity cycles in demented elderly. *Exp. Gerontol.* 38 (1-2). 207-216
7. Khachiyants N., Trinkle D., Son S.J., Kim K.Y. 2011. Sundown Syndrome in Persons with Dementia: An Update. *Psychiatry Investig.* 8 (4). 275-287. doi:10.4306/pi.2011.8.4.275.
8. Kragh M., Videbech P. 2015. Wake therapy for major depression. *Ugeskr Laeger*. 177. (37). 2-5.
9. Lenze E.J. 2011. Treating depression in older adults with dementia. *J. Am. Geriatr. Soc.* Apr. 59(4). 754-755. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03357.x
10. Martin F.C., Brighton P. 2008. Frailty: different tools for different purposes? *Age Aging*. 37. 129-131.

11. Matusik P., Tomaszewski K., Chmielowska K., Nowak J., Parnicka A., Dubiel M., Gałowski J. 2009. Częstość występowania zespołu osłabienia w domach opieki. Porównanie i ocena przydatności klinicznej skal stosowanych do rozpoznania zespołu. *Gerontologia Polska*. 17 (3). 120-125. ISSN 1425-495.
12. Musiek E.S., Xiong D.D., Holtzman D.M. 2015. Sleep, circadian rhythms, and the pathogenesis of Alzheimer Disease. *Exp. Mol. Med.* 47 (3): e148. doi:10.1038/emmm.2014.121.
13. Nelson J.C., Delucchi K., Schneider L.S. 2008. Efficacy of second generation antidepressants in late-life depression: a meta-analysis of the evidence. *Am. J. Geriatr. Psychiatry*. 16. 558-567.
14. Ramkisoensing A., Meijer J.H. 2015. Synchronization of Biological Clock Neurons by Light and Peripheral Feedback Systems Promotes Circadian Rhythms and Health. *Front Neurol*. 6. 128. doi: 10.3389/fneur.2015.00128
15. Raport Rzecznika Praw Obywatelskich. 2014. Sytuacja osób chorych na chorobę Alzheimera. Warszawa [dok. elektr.: <https://www.rpo.gov.pl/sites/default/files/Sytuacja%20os%C3%B3b%20chorych%20na%20chorob%C4%99%20Alzheimera%20w%20Polsce%20Raport%20RPO.pdf>. data wejścia 3.10.2016].
16. Riemersma-van der Lek R.F., Swaab D.F., Twisk J., Hol E.M., Hoogendijk W.J., Van Someren E.J. 2008. Effect of bright light and melatonin on cognitive and noncognitive function in elderly residents of group care facilities: a randomized controlled trial. *JAMA*. 299 (22): 2642-2655. doi: 10.1001/jama.299.22.2642.
17. Swaab D.F., Van Someren E.J., Zhou J.N., Hofman M.A. 1996. Biological rhythms in the human life cycle and their relationship to functional changes in the suprachiasmatic nucleus. *Progress in Brain Research*. 111. 349-68.
18. Ślusarska B., Nowicki G.J., Bartoszek A., Wittwer S., Zboina B., Naylor K. 2016. Health problems of the elderly aged 65-75 years supervised by a community nurse. *Gerontologia Polska*. 24. 17-25.
19. Traczyk J., Kędzia P., Skrzek A. 2016. Jakość życia, sprawność funkcjonalna oraz występowanie ryzyka depresji u kobiet po 60 roku życia mieszkających w domach opieki społecznej i samodzielnie. *Gerontologia Polska*. 24. 32-39.
20. Wirz-Justice A., Benedetti F., Berger M., Lam R.W., Martiny K., Terman M., Wu J.C. 2005. Chronotherapeutics (light and wake therapy) in affective disorders. *Psychol. Med.* 35 (7). 939-44.
21. Wirz-Justice A., Benedetti F., Terman M. 2009. Chronotherapeutics for Affective Disorders. A Clinician's Manual for Light and Wake Therapy. Karger AG Basel. doi:10.1159/isbn.978-3-8055-9121-8.

THE IMPORTANCE OF APPROPRIATE LIGHTING IN DIFFERENT POPULATIONS – THE ELDERS

Summary

The use of a proper artificial light source with the safe for the human's eye spectrum, may support overcoming the limitations of an aging eye, where reduced amount of light reaches the retina. The most important synchronizer of circadian rhythms: the light-dark changes plays the key role for older adults. The light-dark changes plays an important part in many crucial functions of human organisms: they maintain our body rhythms with the

24-hr solar day, improve sleep quality, reduce sleepiness and fatigue level, increase postural stability and reduce falls risk, improve cognitive functions and reduce aggression risks. The preparation of appropriate artificial light source for older adults is an essential issue for the Polish and other populations, where the amount of older people increases rapidly in nowadays.

Key words: older adults, dementia, Alzheimer's disease light, retina, assisted living facilities