

# Zdolność do prowadzenia pojazdów w chorobach neurozwyrodnieniowych przebiegających z otępieniem

Anna Przewłócka<sup>1, 2</sup>, Emilia J. Sitek<sup>2, 3</sup>, Adam Tarnowski<sup>4</sup>, Jarosław Sławek<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Centrum Psychologiczno-Pedagogiczne „Trampolina” w Wejherowie

<sup>2</sup>Oddział Neurologii i Oddział Udarowy Szpitala Specjalistycznego św. Wojciecha w Gdańsku, Podmiot Leczniczy „Copernicus” sp. z o.o.

<sup>3</sup>Zakład Pielęgniarstwa Neurologiczno-Psychiatrycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

<sup>4</sup>Zakład Psychologii Lotniczej Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej w Warszawie

## STRESZCZENIE

Celem pracy jest omówienie wpływu wybranych chorób neurozwyrodnieniowych przebiegających z otępieniem na zdolność do prowadzenia pojazdów. Uwzględniono także zalecenia grup eksperckich odnośnie do oceny zdolności do prowadzenia pojazdów przez osoby z chorobami neurozwyrodnieniowymi i metody oceny neuropsychologicznej, które mogą być pomocne w tej ocenie. Prowadzenie samochodu wymaga zaangażowania wielu procesów poznawczych związanych z aktywnością różnych sieci neuronalnych. Wraz z wiekiem zdolność do bezpiecznego prowadzenia pojazdów może się znacząco obniżyć. Pogorszenie sprawności psychomotorycznej, a także zaburzenia sensoryczne, choroby przewlekłe i przyjmowane leki sprawiają, że ryzyko uczestnictwa w kolizji drogowej staje się coraz wyższe. Z medycznego punktu widzenia szczególnie niebezpieczne może się okazać prowadzenie samochodu przez osoby z postępującymi zaburzeniami poznawczymi. Do chorób neurozwyrodnieniowych wcześniej ograniczających zdolność do prowadzenia pojazdów należą między innymi: choroba Alzheimera, zwyrodnienie czołowo-skroniowe, otępienie z ciałami Lewy'ego i choroba Huntingtona. W chorobie Parkinsona trudności z prowadzeniem pojazdów pojawiają się zazwyczaj później. Oprócz objawów wynikających z samej choroby, to jest zaburzeń poznawczych, emocjonalnych, psychotycznych, ruchowych czy wzrokowych, duże znaczenie

mogą mieć również działania niepożądane stosowanych leków. Metody oceny zdolności do prowadzenia pojazdów w chorobach układu nerwowego są w Polsce słabo rozpowszechnione. W literaturze anglojęzycznej proponuje się ocenę kwestionariuszową, przesiewową ocenę funkcji poznawczych, szerszą ocenę neuropsychologiczną (w tym głównie ocenę uwagi, funkcji wzrokowo-przestrzennych i wykonawczych), a także ocenę jazdy chorego, dokonywaną na drodze lub w symulatorze. W artykule przedstawiono wytyczne Amerykańskiej Akademii Neurologii. W Polsce w związku z brakiem precyzyjnych regulacji prawnych dotyczących kierowców z otępieniem ich ocena i związane z nią działania muszą być dokonywane w sposób zindywidualizowany.

*Polski Przegląd Neurologiczny 2015, tom 11, 3, 117–127*

**Słowa kluczowe:** prowadzenie samochodu, choroby neurozwyrodnieniowe, otępienie, choroba Alzheimera, choroba Parkinsona

## Wprowadzenie

Choroby neurozwyrodnieniowe powodują postępujące zmiany funkcjonowania poznawczego, emocjonalnego, a niekiedy również sprawności ruchowej. Tym samym w różny sposób ograniczają zdolność do bezpiecznego uczestnictwa w ruchu drogowym. Celem niniejszej pracy jest omówienie wpływu wybranych chorób neurozwyrodnieniowych na zdolność do prowadzenia pojazdów, zaleceń grup eksperckich odnośnie do oceny zdolności do prowadzenia pojazdów przez osoby z chorobami neurozwyrodnieniowymi i metod neuropsychologicznych, które mogą być pomocne w tej ocenie.

### Adres do korespondencji:

mgr Anna Przewłócka  
Oddział Neurologii i Oddział Udarowy  
Szpital Specjalistyczny św. Wojciecha  
Podmiot Leczniczy „Copernicus” sp. z o.o.  
Al. Jana Pawła II 50, 80-462 Gdańsk  
e-mail: a.przew@gmail.com  
Polski Przegląd Neurologiczny 2015, tom 11, 3, 117–127  
Wydawca: „Via Medica sp. z o.o.” sp. k.  
Copyright © 2015 Via Medica

## Zdolności poznawcze niezbędne do prowadzenia samochodu i ich podłoże neuronalne

Prowadzenie samochodu jest złożoną czynnością, która wymaga zaangażowania wielu procesów poznawczych, takich jak uwaga, percepcja wzrokowa, zdolność oceny relacji przestrzennych, pamięć (operacyjna, epizodyczna, semantyczna i proceduralna) oraz funkcje wykonawcze (zdolność planowania, inicjowania i hamowania reakcji oraz zmiany strategii działania pod wpływem stale napływających informacji) [1]. Dlatego prowadzenie samochodu wiąże się z aktywnością wielu obwodów neuronalnych, związanych z koordynacją wzrokowo-ruchową, przeszukiwaniem wzrokowym, pamięcią proceduralną i epizodyczną oraz funkcjami wykonawczymi. Do głównych obszarów mózgowia zaangażowanych podczas prowadzenia pojazdu należą: obszary ciemieniowo-potyliczne, kora czuciowo-ruchowa, mózdzek [2], kora przedczołowa, wyspa [3], ciało migdałowe i przednia część zakrętów obręczy [4], a także zwoje podstawy i wzgórze [5].

## Wpływ wieku na zdolność prowadzenia samochodu

Starzenie się człowieka wiąże się z pogorszeniem sprawności psychomotorycznej, a występujące często choroby (u 80–85% osób starszych występuje co najmniej jedna choroba, zazwyczaj przewlekła) oraz zaburzenia słuchu i wzroku dodatkowo ograniczają możliwość wykonywania niektórych codziennych czynności [6]. Wydaje się więc naturalne, że wraz z wiekiem zdolność do bezpiecznego prowadzenia samochodu może się znacząco obniżyć. Dane dotyczące wypadków drogowych w Polsce w 2014 roku wskazują, że kierowcy powyżej 60. roku życia spowodowali (spośród czterech wyodrębnionych grup wiekowych uprawnionych do prowadzenia pojazdów) najmniej wypadków na drodze (3799), podczas gdy kierowcy w wieku 25–39 lat byli w tym czasie sprawcami 9481 wypadków. Jako główną przyczynę wypadków wskazuje się brawurę skutkującą między innymi nadmiernym przekraczaniem prędkości czy wymuszaniem pierwszeństwa, natomiast ograniczona sprawność psychoruchowa ma mniejsze znaczenie [7]. Statystyki polskie pomijają jednak informację o tym, jaki odsetek aktywnych kierowców w każdej grupie wiekowej powoduje wypadki drogowe. Wiele osób starszych z własnej woli rezygnuje z prowadzenia samochodu.

Analogiczne dane z literatury zachodniej wskazują jednak, że zjawisko to jest bardziej złożone. Liczba wypadków w przeliczeniu na 100 mln mil po 70. roku życia dramatycznie się zwiększa [8]. Charakterystyczną cechą wypadków spowodowanych przez osoby starsze jest większy udział poważnych wypadków związanych z dezorientacją w sytuacjach złożonych (ruch miejski, skrzyżowania), mniej natomiast problemów wiąże się z nadmierną prędkością. Wyniki innych badań dowodzą, że większa wypadkowość nie dotyczy kierowców seniorów przejeżdżających ponad 3000 km rocznie [9]. Ryzyko wypadku wśród „niedzielnich kierowców” jest podobne we wszystkich grupach wiekowych, ale wśród osób starszych tych kierowców jest więcej. Tak więc obok zmian poznawczych również utrata nawyków w związku z rzadszym używaniem pojazdu jest czynnikiem ryzyka. W Polsce badania nad osłabieniem funkcji poznawczych i wykonawczych prowadził Biernacki [10], wykazując że predyspozycje do prowadzenia pojazdów obniżają się szczególnie u osób neurotycznych i ekstrawertywnych.

Osoby starsze są bardziej narażone na udział w wypadkach głównie z powodu zaburzeń wzrokowych (mniejsza ostrość wzroku, niższa wrażliwość na kontrast) [11] oraz wydłużonego czasu reakcji [12]. W związku z powyższym w niektórych krajach prowadzone są przesiewowe badania psychologiczne wśród seniorów, decydujące o dalszym utrzymaniu uprawnień do kierowania pojazdami. Okazuje się jednak, że wdrożenie takich badań nie zmniejsza częstości ogólnej liczby wypadków drogowych, także z ofiarami śmiertelnymi [13].

W Polsce obecnie obowiązkowe badania psychologiczne przeprowadza się jedynie wśród kierowców zawodowych, instruktorów jazdy i egzaminatorów (co 5 lat, a po ukończeniu 60. rż. co 30 miesięcy) oraz wśród kierowców skierowanych przez starostwo (w związku ze spowodowaniem wypadku, prowadzeniem pojazdu po spożyciu alkoholu lub innego środka odurzającego, przekroczeniem dopuszczalnej liczby punktów karnych) lub przez lekarza uprawnionego do badań kierowców [14]. W związku z wprowadzeniem okresowej ważności wszystkich praw jazdy (wiążącej się z koniecznością badań lekarskich co 15 lat) przypuszczalnie w niedalekiej przyszłości pojawi się konieczność konsultacji psychologicznych kierowców seniorów na wniosek lekarza. Badania obejmują sprawność procesów poznawczych i intelektualnych (sposrzedzenie, uwaga,

zdolność rozumienia i antycypacji) oraz badanie osobowości (dojrzałość społeczna, rozumienie norm, samokontrola, przystosowanie, a także dojrzałość emocjonalna, radzenie sobie w sytuacjach trudnych, oraz zrównoważenie emocjonalne i jego wpływ na ryzyko dezorganizacji zachowania). Ocenia się również sprawność psychomotoryczną (szybkość i adekwatność reakcji, koordynacja wzrokowo-ruchowa). Metodyka badań dopuszcza indywidualizację w zależności od celu i zakresu diagnozy, pod warunkiem że stosowane będą metody prawidłowe psychometrycznie [15]. W wyniku badania lekarskiego (co może być wnioskiem z konsultacji psychologicznej) możliwe jest wpisanie do prawa jazdy ograniczeń, opisywanych kodami 61–69 [16] (jazda tylko w dzień, tylko w towarzystwie innego posiadacza prawa jazdy,

tylko w obrębie ustalonego obszaru administracyjnego, indywidualnie ustalona maksymalna prędkość, jazda bez przyczepy, bez prawa wjazdu na autostrady). Może to pozwolić na utrzymanie uprawnień osobom o obniżonej sprawności.

### **Choroby neurodegeneracyjne i ich wpływ na zdolność do prowadzenia pojazdów**

Do najczęstszych chorób neurozwyrodnieniowych należą: choroba Alzheimera (AD, *Alzheimer's disease*), choroba Parkinsona (PD, *Parkinson's disease*) i otępienie z ciałami Lewy'ego (DLB, *dementia with Lewy bodies*) oraz zwyrodnienie czołowo-skroniowe (FTLD, *frontotemporal lobar degeneration*). Profil zaburzeń poznawczych w tych chorobach wiąże się z ich zróżnicowanym wpływem na zdolność do prowadzenia pojazdów (tab. 1).

**Tabela 1. Trudności w prowadzeniu samochodu w wybranych chorobach neurozwyrodnieniowych**

Choroba/wariant	Czas wystąpienia trudności w prowadzeniu pojazdu	Deficyty wpływające na zdolność prowadzenia samochodu	Przykładowe trudności
Choroba Alzheimera o późnym początku	Wczesnie	Zaburzenia orientacji topograficznej, zaburzenia pamięci epizodycznej	Ryzyko zgubienia się na drodze i związane z tym niepokój ograniczający zdolność do skupienia się
Zanik korowy tylny (wariant wzrokowy choroby Alzheimera)	Bardzo wczesnie	Zaburzenia funkcji wzrokowo-przestrzennych	Bardzo wysokie ryzyko kolizji drogowej, wynikającej z zaburzeń percepcji relacji przestrzennych i percepcji obiektów na drodze
Afazja pierwotna postępująca — wariant logopeniczny	Późno	Zaburzenia pamięci operacyjnej	Trudności podczas skomplikowanych sytuacji drogowych, dekoncentracja wynikająca ze wzmożonego niepokoju
Afazja pierwotna postępująca — wariant niepłynny	Bardzo późno	Zaburzenia funkcji wykonawczych, apraksja	Trudności z podejmowaniem decyzji na skrzyżowaniach, trudności z techniką obsługi pojazdu
Afazja pierwotna postępująca — wariant semantyczny (otępienie semantyczne)	Dość wczesnie	Zaburzenia semantyczne	Trudności z rozumieniem znaków drogowych i jazdą w miejscach ze zmienioną organizacją ruchu
Otępienie czołowo-skroniowe — wariant czołowy/wariant czołowy choroby Alzheimera	Wczesnie	Zaburzenia zachowania, zaburzenia funkcji wykonawczych	Ryzyko wypadku wynikającego z łamania zasad ruchu drogowego, niemożności hamowania reakcji, trudności z podejmowaniem decyzji na skrzyżowaniach
Choroba Parkinsona	Późno	Fluktuacje stanu ruchowego i poznawczego, zaburzenia pamięci operacyjnej, zaburzenia przestrzenne, złudzenia i omamy wzrokowe	Ryzyko nagłego zjechania z drogi, trudności w skomplikowanych sytuacjach drogowych, ryzyko wypadku wynikającego z błędnej percepcji przestrzeni czy z trudności z hamowaniem
Otępienie z ciałami Lewy'ego	Wczesnie	Zaburzenia wzrokowo-przestrzenne, fluktuacje stanu poznawczego, złudzenia i omamy wzrokowe	Duże ryzyko wypadku wynikającego z błędnej percepcji przestrzeni, ryzyko nagłego zjechania z drogi
Postępujące porażenie ponadjądrowe	Bardzo wczesnie	Zaburzenia gałkoruchowe, zaburzenia funkcji wykonawczych (impulsywność)	Podejmowanie impulsywnych decyzji na drodze, niedostateczna percepcja przestrzeni
Zespół korowo-podstawny	Wczesnie	Apraksja, możliwe pomijanie stron	Niedostrzeganie jednej ze stron drogi, trudności z obsługą pojazdu
Choroba Huntingtona	Bardzo wczesnie	Zaburzenia funkcji wykonawczych, zaburzenia gałkoruchowe, objawy psychiatryczne	Trudności w skomplikowanych sytuacjach na drodze, błędy motoryczne, niedostateczna percepcja przestrzeni, obniżony krytycyzm w ocenie sytuacji na drodze

Zaburzenia poznawcze występujące w przebiegu chorób neurodegeneracyjnych podwyższają ryzyko udziału w kolizjach drogowych. Postępujący charakter zaburzeń poznawczych sprawia, że rodzi się pytanie, w którym momencie prowadzenie samochodu przez osobę chorą staje się zagrożeniem. Poniżej przedstawiono bardziej szczegółową charakterystykę wybranych chorób neurodegeneracyjnych w kontekście zdolności do prowadzenia pojazdów. W przeglądzie tym pominięto chorobę Huntingtona (tab. 1) w związku z dokładnym jej opracowaniem w odrębnej publikacji [17].

### Choroba Alzheimera

Zdecydowana większość badań dotyczących zdolności do prowadzenia samochodu przez osoby z otępieniem dotyczy AD, gdyż jest to najczęstsza choroba otępienna [18]. Klasyczny wariant AD o późnym początku charakteryzuje się wczesnymi i dominującymi zaburzeniami pamięci epizodycznej (trudnościami z zapamiętywaniem nowych informacji), do której dołączają się w toku choroby takie deficyty, jak anomia, zaburzenia orientacji topograficznej i funkcji wykonawczych [19]. Poza klasycznym wariantem AD w praktyce klinicznej spotyka się także atypowe warianty choroby, w tym przede wszystkim wariant wzrokowy, czołowy i językowy, w których zaburzenia pamięci stanowią problem drugorzędny, zwłaszcza w początkowej fazie. W wariantcie wzrokowym, nazywanym również zanikiem korowym tylnym (PCA, *posterior cortical atrophy*), na pierwszy plan wysuwają się takie zaburzenia wzrokowo-przestrzenne, jak agnozja wzrokowa, zaburzenia orientacji przestrzennej, a także cechy zespołu Balinta (agnozja symultatywna, ataksja optyczna, apraksja spojrzenia) oraz zespołu Gerstmana, niedowidzenie, pomijanie stron. W wariantcie czołowym dominują z kolei zaburzenia zachowania oraz funkcji wykonawczych.

Porównanie profili poszczególnych wariantów AD wskazuje, że szczególnie niebezpieczny w kontekście zdolności do prowadzenia pojazdów jest wariant wzrokowy. Z uwagi na rzadkość tego wariantu [20] nie ma w piśmiennictwie badań dotyczących zdolności do prowadzenia pojazdów w tej grupie chorych.

Osoby z AD już we wczesnym stadium choroby należą do grupy kierowców stwarzających potencjalne zagrożenie w ruchu drogowym. Trudności w prowadzeniu samochodu mogą wynikać między innymi z zaburzeń selektywności

uwagi (wykrywane w testach przesiewowych) [21], spowolnienia reakcji, problemów z przeszukiwaniem wzrokowym i rozpoznawaniem obiektów znajdujących się wokół drogi, na przykład tymczasowo ustawionych znaków drogowych informujących o zmienionej organizacji ruchu. Chory może popełniać liczne błędy — głównie na skomplikowanych odcinkach drogi — takie jak najeżdżanie na linię, niebezpieczne zwalnianie, zatrzymywanie się, niestabilne operowanie kierownicą [22]. Zaburzenia pamięci epizodycznej i orientacji w przestrzeni mogą z kolei znacząco ograniczać bezpieczeństwo kierowcy z AD, stwarzając ryzyko zagubienia się, na początku w rzadko uczęszczanej, a następnie również w stosunkowo często odwiedzanej okolicy [23].

Dane statystyczne wskazują, że prawie połowa osób we wczesnym stadium AD nie jest w stanie zdać standaryzowanego testu w ruchu drogowym — u osób w bardzo wczesnym stadium choroby odsetek ten wynosi 14%, a u osób zdrowych — 3% [24]. W badaniu retrospektywnym wykazano, że 33% spośród osób z AD wciąż prowadzących samochód uczestniczyło w ciągu ostatniego pół roku w kolizji drogowej [25]. Pojawia się więc pytanie, w którym momencie osoba z rozpoznaniem AD powinna przestać prowadzić samochód. Niektórzy autorzy są zdania, że nikt z AD nie powinien prowadzić samochodu [26], inni wskazują na konieczność indywidualizacji oceny [27] oraz monitorowania pacjenta co 6 miesięcy [28]. Podkreśla się także, że osoby z łagodnymi zaburzeniami poznawczymi (CDR [*Clinical Dementia Rating*]: 0,5 [29]), prawdopodobnie w przebiegu AD, nie stanowią na drodze większego zagrożenia niż młodzi kierowcy (16.–21. rż.) oraz kierowcy po spożyciu dopuszczalnej w niektórych krajach ilości alkoholu. Jednak osoby z otępieniem w stopniu łagodnym (CDR: 1) stanowią istotny problem na drodze [27]. Należy także zwrócić uwagę, że stosowane często przez kierowców we wczesnym stadium choroby strategie kompensacyjne (np. jazda z pilotem, jazda tylko przy świetle dziennym i bezdeszczowej pogodzie) stają się coraz mniej efektywne wraz z postępem otępienia, dlatego tak ważna jest dokładna obserwacja chorego przez osoby z otoczenia i podejmowanie tematu prowadzenia samochodu podczas wizyt u lekarza [30].

### Zwyrodnienie czołowo-skroniowe

Zwyrodnienie czołowo-skroniowe stanowi trzecią co do częstości przyczynę otępień — za chorobą Alzheimera oraz otępieniem naczy-

niowym (choć wg innych autorów drugą przyczyną otępienia jest otępienie mieszane — alzheimerowsko-naczyniowe, a trzecią — DLB). W zależności od profilu klinicznego i dominującej lokalizacji zaniku wyróżnia się przede wszystkim wariant czołowy/behawioralny otępienia czołowo-skroniowego (bvFTD, *behavioural variant of frontotemporal dementia*) i wariant językowy (niepłynny i semantyczny, nazywany też wariantem skroniowym [31, 32]), a także zespół korowo-podstawny (CBS, *corticobasal syndrome*) i postępujące porażenie nadjądrowe (PSP, *progressive supranuclear palsy*) [33]. W kontekście zdolności do prowadzenia pojazdów największe zagrożenie na drodze stwarzają chorzy z bvFTD, u których w obrazie klinicznym dominują rozhamowanie, apatia, utrata empatii, zachowania perseweracyjne i/lub kompulsywne oraz deficyty wykonawcze [34].

Rodziny osób z bvFTD wskazują często na występujące u chorych antyspołeczne zachowania na drodze oraz na dużą impulsywność jazdy, skutkującą nierzadko drobnymi stłuczkami [35]. Wyniki badań na symulatorze potwierdzają te obserwacje — osoby z bvFTD częściej niż osoby zdrowe przekraczały prędkość, częściej ignorowały znak „STOP” oraz powodowały stłuczki i kolizje drogowe [36]. Turk i Dugan [37] zwracają uwagę na problem stosunkowo późnego wykrywania otępienia czołowo-skroniowego, co ma bezpośrednio przełożenie na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Co więcej, osoby z bvFTD nierzadko kontynuują jazdę mimo zalecenia rezygnacji z prowadzenia pojazdu. Autorki sugerują konieczność skupienia się na wykrywaniu zachowań agresywnych i antyspołecznych u osób z bvFTD — w związku z dobrym funkcjonowaniem pamięci oraz względnie młodym wiekiem chorzy ci mogą nie mieć problemów ze zdaniem standardowego testu, zyskując tym samym przyzwolenie na dalsze prowadzenie pojazdów mimo zagrażających czynników psychologicznych [37].

#### **Choroba Parkinsona i otępienie z ciałami Lewy’ego**

W literaturze można znaleźć dość dużo badań na temat zdolności osób z PD do prowadzenia pojazdów [38]. Trudności w prowadzeniu samochodu mogą wynikać z objawów zespołu parkinsonowskiego (sztywność, bradykinezja), zaburzeń emocjonalnych, trudności z kontrolą impulsów (np. w wyniku działania leków dopaminergicznych), ale też z zaburzeń poznawczych. Otępienie w PD (PD-D, *Parkinson’s disease dementia*) rozpo-

znaje się w przypadku występowania zaburzeń więcej niż jednej funkcji poznawczej w stopniu ograniczającym sprawność pacjenta. W obrazie zaburzeń poznawczych w PD-D dominują zaburzenia pamięci operacyjnej i proceduralnej, spowolnienie przetwarzania informacji, dysfunkcje wykonawcze i wzrokowo-przestrzenne oraz trudności z zapamiętywaniem nowych informacji. Dość często (ale raczej w fazie zaawansowanej choroby) pojawiają się też złudzenia, omamy i rzadziej urojenia oraz nadmierna senność w ciągu dnia [39].

Dane niemieckie sprzed kilku lat wskazują, że około 60% ankietowanych osób z PD wciąż prowadziło samochód, a 15% uczestniczyło w ciągu minionych pięciu lat w wypadku drogowym [40]. Z badań prowadzonych w grupie kierowców o łagodnym lub umiarkowanym nasileniu choroby wynika, że osoby te mają często ograniczone zasoby poznawcze, co ujawnia się w warunkach obciążenia poznawczego (prowadzenie samochodu) przez popełnianie błędów związanych z nawigacją i bezpieczeństwem. Osoby te mają ograniczoną zdolność dostosowania sposobu jazdy do zmieniających się warunków drogowych. Są często niezdecydowane, wykazują odroczenie reakcji, rzadziej spoglądają w lusterka samochodowe [41, 42]. Niektórzy autorzy podkreślają przy tym wagę wglądu w zaburzenia oraz związaną z tym wolniejszą i bardziej ostrożną jazdę niż w przypadku osób zdrowych [43].

Samo rozpoznanie PD nie przekreśla możliwości bezpiecznego prowadzenia samochodu [44], a testy sprawności motorycznej nie mogą być wyłącznymi predyktorami bezpiecznej jazdy [45]. Automatyczne odsunięcie chorego z PD od prowadzenia pojazdów w momencie rozpoznania może być zbyt daleko posuniętą asekuracją i powinno być starannie rozważone. W literaturze podkreśla się duże znaczenie oceny neuropsychologicznej [38]. Badania, wykorzystujące różne narzędzia diagnostyczne i oceniające zdolność do prowadzenia samochodu (na drodze lub przy użyciu symulatora), pozwoliły wyodrębnić wiele predyktorów podwyższonego ryzyka drogowego stwarzanego przez osoby z PD. Wskazywano przede wszystkim na ograniczone pole widzenia [46], spowolnienie przetwarzania informacji [47], zaburzenia funkcji wzrokowo-przestrzennych, uwagi i przeszukiwania wzrokowego [48] oraz funkcji wykonawczych (głównie planowania, elastyczności poznawczej i pamięci operacyjnej) [49]. Istotnym ograniczeniem może być także diplopia, występująca u niektórych chorych w okresie

rozwinętej choroby. Przesiewowa bateria testów przydatnych w ocenie zdolności do prowadzenia samochodu w PD powinna obejmować badanie funkcji poznawczych (głównie wykonawczych i wzrokowo-przestrzennych), motorycznych oraz wrażliwości na kontrast [50]. W ocenie należy uwzględnić również wiek pacjenta, czas trwania choroby oraz sprawność w czynnościach życia codziennego [51].

W DLB trudności w prowadzeniu samochodu pojawiają się wcześniej niż w PD z uwagi na obecność omamów wzrokowych, fluktuacji stanu poznawczego, wczesnych zaburzeń wzrokowo-przestrzennych i deficytów uwagi. Stwierdzono również, że osoby z DLB są znacznie bardziej skłonne do wcześniejszej rezygnacji z prowadzenia samochodu niż osoby z AD czy FTLD [52]. Wiąże się to najprawdopodobniej z lepiej zachowanym wglądem w zaburzenia poznawcze i obecnością zaburzeń ruchowych w DLB.

### Ryzyko wypadku

Wyniki badań wskazują, że ryzyko spowodowania wypadku u starszych osób z otępieniem łagodnym lub umiarkowanym jest co najmniej 2–5-krotnie wyższe niż u osób zdrowych w tym samym wieku [53], dotyczy to jednak przede wszystkim mężczyzn [54]. Rapoport i wsp. [55] zwracają uwagę na fakt, że poza samymi objawami choroby, negatywny wpływ na zdolność do prowadzenia samochodu wywierają także przyjmowane leki.

Z badań ankietowych prowadzonych wśród osób z otępieniem oraz ich opiekunów wynika, że chorzy we wczesnych fazach chorób otępiennych jeżdżą wolniej, rzadziej zapinają pasy bezpieczeństwa [56] oraz unikają skomplikowanych sytuacji drogowych [28]. Do zaprzestania prowadzenia samochodu dochodzi zazwyczaj w związku z zaleceniem lekarza i opinią rodziny [57]. Obecność apatii i omamów zwiększa prawdopodobieństwo zaprzestania prowadzenia samochodu przez osobę chorą, a występowanie drażliwości zmniejsza ewentualność takiej decyzji [58]. Po odłożeniu kluczyków chorzy najczęściej zdani są na pomoc osób bliskich; rzadko decydują się na korzystanie z publicznych środków transportu [59].

### Wpływ farmakoterapii na zdolność do prowadzenia samochodu

Osoby starsze, w związku z występującymi jednocześnie innymi schorzeniami, zażywają niekiedy wiele leków, mogących w istotny sposób obniżyć sprawność psychofizyczną. Szczególnie

niebezpieczne u chorych z otępieniem są leki uspokajające i nasenne. Należy tu wymienić zarówno klasyczne leki sedatywne (np. z grupy benzodiazepin), jak i neuroleptyki. Tak zwany efekt dnia następnego (utrzymująca się senność) występuje szczególnie po długodziałających lekach, na przykład diazepamie. Leki te powodują także większe ryzyko upadków oraz pogarszają funkcjonowanie poznawcze. Podobnie działają leki antycholinergiczne. Są one częściej zażywane przez chorych z PD niż AD, a należą do nich klasyczne leki antycholinergiczne (np. biperiden, pridinol czy triheksyfenidyl) lub leki o dodatkowym działaniu antycholinergicznym (np. amantadyna). Takie działanie wykazują także niektóre neuroleptyki (w tym klozapina), trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne (np. amitryptylina) czy leki o charakterze nieselektywnych blokerów receptorów muskarynowych (np. oksybutynina) — stosowane w terapii zaburzeń pęcherza moczowego (nokturia, tzw. pęcherz niecierpliwy). Niektóre spośród neuroleptyków nowej generacji (np. kwetiapina) stosuje się często w leczeniu objawów psychotycznych i afektywnych towarzyszących otępieniu (BPSD, *behavioral and psychological symptoms of dementia*) u chorych z AD. Mają one działanie sedatywne i mogą sprzyjać senności.

W przypadku PD szczególną uwagę należy zwrócić na możliwe działania niepożądane leków dopaminergicznych, to jest senność w ciągu dnia, uczucie „ciężkości głowy” i splątania. Do leków o działaniu hipotensyjnym należy zaliczyć agonistów dopaminy i lewodopę. To działanie może się objawić podczas zwiększania dawki leku, a szczególnie na skutek kumulacji działania w związku z jednoczesnym przyjmowaniem leków przeciwnadciśnieniowych lub innych, obniżających znacząco ciśnienie tętnicze (np. tizanidyny). Do leków obniżających ciśnienie tętnicze należy także wiele leków stosowanych przez urologów w leczeniu łagodnego przerostu prostaty. Często typowa dla PD nokturia jest błędnie uznawana za przerost gruczołu krokowego i chorzy niejako automatycznie otrzymują od urologa takie leki, jak doksazosyna. W przypadku pacjentów z sennością na skutek hipotonii zaleca się zawsze rewizję listy leków. Wśród istotnych działań niepożądanych agonistów dopaminy wymienia się nagłe zaśnięcie (występujące średnio u 6,6% pacjentów, maksymalnie u ok. 30%) [60]. Opisano związek zaśnięć z przyjmowaniem między innymi ropinirolu i pramipeksolu, a także rotygotyny. Mogą się one zdarzyć w trakcie monotonnej jazdy samochodem,

Tabela 2. Propozycja kwestionariusza dla opiekuna dotyczącego stylu jazdy chorego (opracowanie własne na podstawie Brashear i wsp. za Ott [63, 64])

Jak często zdarza się (zdarzyło się w ciągu ostatnich kilku miesięcy), że chory:	Nigdy	Rzadko	Czasami	Często	Bardzo często
Gubi się na drodze					
Przejeżdża na czerwonym świetle					
Ignoruje znak „STOP”					
Ma trudności z utrzymaniem się w pasie jezdni					
Ma trudności z obsługą samochodu (np. włączenie świateł, wycieraczek, pedały gazu, hamulca i sprzęgła, skrzynia biegów, sygnalizatory)					
Ma trudności z poruszaniem się na drodze jednokierunkowej					
Skręca w złym kierunku, wjeżdżając na autostradę/obwodnicę					
Jedzie zbyt wolno na drodze/autostradzie					
Przekracza prędkość na drodze/autostradzie					
Omam nie wjechał w inny samochód					
Omam nie wjechał w jakiś obiekt					
Omam nie wjechał w ludzi					

oczekiwania na zmianę świateł na skrzyżowaniu czy też w korku. Brakuje danych statystycznych na ten temat, jednak wiadomo, że takie przypadki się zdarzały. Przepisywanie leków z grupy agonistów dopaminy wymaga każdorazowo ostrzeżenia chorego o potencjalnym ryzyku takiego powikłania [61]. Innym powikłaniem stosowania tej grupy leków, mogącym mieć wpływ na prowadzenie pojazdów, jest zespół zaburzeń kontroli impulsów (ICD, *impulse control disorder*). Ponadto wspomniane wcześniej leki antycholinergiczne, wprawdzie coraz rzadziej używane (np. biperiden, amantadyna), mogą powodować zaburzenia akomodacji i nieostre widzenie [62].

### Ocena zdolności do prowadzenia pojazdów

Opisywane są różne podejścia do zagadnienia oceny zdolności do prowadzenia pojazdów przez pacjentów z chorobami otępiennymi:

- badanie kwestionariuszowe/ustrukturyzowany wywiad z pacjentem i osobą bliską;
- przesiewowa ocena funkcji poznawczych;
- ocena funkcji poznawczych ze szczególnym uwzględnieniem uwagi, funkcji wzrokowo-przestrzennych i wykonawczych;
- ocena baterią testów neuropsychologicznych przeznaczoną do badania procesów poznawczych pod kątem prowadzenia pojazdów;
- badanie w ruchu drogowym;
- badanie z wykorzystaniem symulatora jazdy.

Kwestionariusz dla opiekuna dotyczący stylu jazdy osoby z początkiem choroby neurodegeneracyjnej może przewidzieć niepowodzenie osoby cho-

rej na drodze z 83,3-procentową dokładnością [63]. Przykładowe pytania, które warto uwzględnić w tego typu ocenie przedstawiono w tabeli 2 [64].

Przesiewowa ocena funkcji poznawczych często może się okazać niewystarczająca do trafnego prognozowania zdolności do bezpiecznego prowadzenia pojazdu. Najpopularniejszy test *Mini-Mental State Examination* (MMSE) ma w tym przypadku bardzo niską przydatność [65]. Jakkolwiek niski wynik (< 24) wskazuje zazwyczaj na wysokie ryzyko związane z dalszym prowadzeniem pojazdu przez chorego, wynik wysoki nie pozwala wyciągnąć konkretnych wniosków. Skala w małym stopniu bada bowiem funkcje wykonawcze i wzrokowo-przestrzenne, których sprawność jest niezwykle istotna w kontekście prowadzenia samochodu, a może być w sposób znaczący obniżona, na przykład w PD. Pacjent, który uzyska w MMSE na przykład 28/30 punktów może w rzeczywistości stanowić istotne zagrożenie na drodze z uwagi na występowanie zaburzeń poznawczych pominiętych w badaniu omawianą skalą. Bardziej zasadne może się więc okazać przeprowadzenie testu *Clock Drawing Test* (CDT), oceniającego zdolność planowania na materiale wzrokowo-przestrzennym. Sugerowane punkty odcięcia są zależne od systemu oceny [66]. Można przyjąć, że jakiegokolwiek błędy w CDT przemawiają za potrzebą bardziej szczegółowej oceny neuropsychologicznej.

W piśmiennictwie wskazuje się, że poziom wykonania zadań oceniających uwagę, funkcje wykonawcze i wzrokowo-przestrzenne koreluje

**Tabela 3. Wybrane metody oceny funkcji poznawczych niezbędnych do prowadzenia samochodu**

Ocena przesiewowa	Test Rysowania Zegara (CDT, <i>Clock Drawing Test</i> ) Podskala wzrokowo-przestrzenna z <i>Addenbrooke's Cognitive Examination-III (ACE-III)</i>
Funkcje wzrokowo-przestrzenne	Podtesty z baterii <i>Visual Object and Space Perception Test (VOSP)</i> Test Oceny Nachylenia Linii Bentona (JOLO, <i>Judgement of Line Orientation</i> ) Test Figury Złożonej Reya (RCFT, <i>Rey Complex Figure Test</i> ), z możliwością wykorzystania również w ocenie pamięci wzrokowej Klocki ze Skali Inteligencji dla Dorosłych Wechslera (WAIS-R, <i>Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised</i> )*
Pamięć wzrokowa krótkotrwała	Test pamięci wzrokowej krótkotrwałej Bentona (BVRT, <i>Benton Visual Retention Test</i> )* <i>Visual Patterns Test</i> <i>Corsi Block-tapping Test</i>
Pamięć operacyjna	Test Łączenia Punktów (TMT, <i>Trail Making Test</i> ) Test Kolorowych Połączeń (CTT, <i>Color Trails Test</i> )* <i>Symbol Digit Modalities Test (SDMT)</i> Symbole cyfr z WAIS-R*
Uczenie się materiału wzrokowego	<i>Brief Visuospatial Memory Test-Revised (BVMt-R)</i>
Praksja	<i>Interlocking Fingers Test</i>
Planowanie	Testy labiryntów (np. z <i>Neuropsychological Assessment Battery (NAB)</i> ) Test mapy zoo z baterii <i>Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome (BADS)</i>

\*Testy z polskimi danymi normalizacyjnymi

zazwyczaj z oceną jazdy chorego — na drodze lub w symulatorze [67]. Mimo obiecujących danych dotyczących poszczególnych testów neuropsychologicznych nie udało się dotąd ustalić, jakie nasilenie zaburzeń określonej funkcji wskazuje na bezwzględną konieczność zaprzestania prowadzenia samochodu. Konieczna jest więc zindywidualizowana ocena, dokonywana przez doświadczonego klinicystę.

W ostatnim czasie powstało kilka baterii psychometrycznych stworzonych pod kątem oceny zdolności do prowadzenia pojazdów u pacjentów neurologicznych. Najczęściej wymienia się w literaturze *The Rookwood Driving Battery* [68] oraz *Nottingham Assessment for Drivers with Dementia* [69], w których skład wchodzi zadania oceniające percepcję wzrokową, uwagę, prakcję i funkcje

wykonawcze [70]. Ocenę zdolności do prowadzenia pojazdów uwzględniono także w *Neuropsychological Assessment Battery (NAB)*, w *Driving Scenes Test*. Test ten bada różne aspekty uwagi wzrokowej: pamięć operacyjną, spostrzeganie, przeszukiwanie wzrokowe oraz uwagę selektywną [71]. Wybrane pojedyncze testy, użyteczne w badaniu neuropsychologicznym pod kątem oceny kierowców przedstawiono w tabeli 3.

Wspomniane baterie neuropsychologiczne, jak *Rookwood Driving Battery*, nie mają jeszcze polskiej walidacji. Wiedza na temat odpowiedniego poziomu funkcjonowania poznawczego zapewniającego bezpieczne prowadzenie pojazdów pozwala jednak na przeprowadzanie przesiewowych badań kierowców z chorobami neurozwyrodnieniowymi. Neuropsycholog ma do dyspozycji różne metody pozwalające rzetelnie ocenić między innymi funkcje wykonawcze i wzrokowo-przestrzenne pacjenta. Ocena zdolności pacjenta do prowadzenia samochodu powinna uwzględniać mocne strony pacjenta, czynniki ryzyka oraz wgląd pacjenta w objawy.

Choć ocena neuropsychologiczna wnosi wiele ważnych informacji dotyczących zdolności pacjenta do bezpiecznego prowadzenia pojazdu, brak punktów odciążenia stwarza pewne ograniczenia co do zasadności wydania bezwzględnego zakazu jazdy. W związku z powyższym w niektórych krajach rekomenduje się przeprowadzenie bardziej specyficznego testu drogowego [72]. W literaturze światowej opisane jest badanie pacjenta w ruchu drogowym według ustalonego protokołu. Badanie to, choć rzetelne, rodzi jednak pewne wątpliwości etyczne związane z bezpieczeństwem na drodze — zarówno chorego (o wątpliwych zdolnościach do prowadzenia samochodu), jak i pozostałych uczestników ruchu drogowego [73].

Inną stosowaną na świecie metodą jest ocena zdolności do prowadzenia samochodu przy użyciu symulatora jazdy — niestety jednak symulatory są słabo dostępne. W polskich warunkach zasadne mogłoby być kierowanie pacjentów niezgadających się z opinią lekarza neurologa lub psychiatry do neuropsychologa, a wreszcie do pracowni zajmujących się badaniem psychologicznym kierowców.

### Wytyczne Amerykańskiej Akademii Neurologii i algorytm postępowania

Mimo obiecujących wyników badań dotyczących korelacji wykonania poszczególnych testów neuropsychologicznych ze zdolnością do prowa-



**Tabela 4. Wytyczne Amerykańskiej Akademii Neurologii (AAN, *American Academy of Neurology*) dotyczące oceny zdolności do prowadzenia pojazdów u osób z otępieniem (źródło [74])**

Zalecenia klasy A	Wynik w skali CDR: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 = wysokie zagrożenie związane z prowadzeniem pojazdów</li> <li>• 0,5 lub 1 = niższe zagrożenie, konieczna dalsza analiza czynników ryzyka</li> </ul>
Zalecenia klasy B	Negatywna ocena jazdy chorego przez opiekuna
Zalecenia klasy C	Historia kolizji drogowych Ograniczanie częstotliwości i dystansów jazdy Występowanie impulsywnych i agresywnych zachowań Wynik w skali MMSE < 24 pkt. Inne czynniki ryzyka związane z chorobą: wpływ zażywanych leków, spożywanie alkoholu, zaburzenia snu, problemy z widzeniem, zaburzenia ruchowe

CDR — *Clinical Dementia Rating*; MMSE — *Mini-mental State Examination*

dzenia pojazdów, ocena neuropsychologiczna nie weszła jeszcze w skład wytycznych Amerykańskiej Akademii Neurologii (AAN, *American Academy of Neurology*). Może to wynikać z faktu, że baterie neuropsychologiczne przygotowane specjalnie z myślą o badaniach kierowców — pacjentów neurologicznych są dostępne na świecie od niedawna, a różnorodność testów neuropsychologicznych, stosowanych w różnych krajach, utrudnia stworzenie jednolitych wytycznych. Aktualne zalecenia AAN przedstawiono w tabeli 4.

W przypadku niewielkiej liczby czynników ryzyka AAN proponuje, aby zachęcać opiekunów do zorganizowania choremu wsparcia w zakresie alternatywnych środków transportu, nakłaniać chorego do dobrowolnego zrezygnowania z prowadzenia samochodu lub zalecić badanie w pracowni psychologicznej. Jeśli natomiast ryzyko oceniane jest jako wysokie, konieczne może się okazać podjęcie czynności prawnych, co w warunkach polskich mogłoby oznaczać zgłoszenie kierowcy do wydziału komunikacji odpowiedniego urzędu.

### Uwarunkowania prawne

Polskie prawo nie precyzuje powinności lekarza w zakresie informowania wydziału komunikacji o zdiagnozowanej u pacjenta chorobie neurozwyrodnieniowej prowadzącej do otępienia [14, 75]. Artykuł 75. „Ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o kierujących pojazdami” wskazuje, że starosta może skierować na specjalistyczne badanie osobę posiadającą prawo jazdy w przypadku istnienia uzasadnionych i poważnych zastrzeżeń co do stanu zdrowia tej osoby — tego typu zastrzeżenia z pewnością mogą pochodzić od lekarzy. Decyzja o zgłoszeniu do starostwa wątpliwości

odnośnie zdolności do prowadzenia pojazdu przez pacjenta ze schorzeniem neurologicznym zależy wyłącznie od indywidualnej oceny osoby badającej. Należy mieć na uwadze zarówno ustawowy obowiązek zachowania tajemnicy lekarskiej, jak i odstępstwa od tego obowiązku związane z zagrożeniem życia lub zdrowia pacjenta bądź innych osób. Przed podjęciem takiej decyzji warto spróbować przekonać pacjenta do dobrowolnej rezygnacji z prowadzenia samochodu (jeśli istnieje taka konieczność) i ocenić prawdopodobieństwo przestrzegania tego zalecenia — analizując między innymi wgląd w objawy czy zaangażowanie rodziny. Niezależnie od tego, czy lekarz zdecyduje się zastosować rozwiązania prawne, w dokumentacji pacjenta powinna znaleźć się stosowna informacja świadcząca o podjęciu tematu prowadzenia samochodu.

Warto pamiętać, że badanie pacjenta przez lekarza orzekającego o istnieniu lub braku przeciwwskazań psychologicznych może zakończyć się podjęciem działań zwiększających bezpieczeństwo kierowcy bez wprowadzania zakazu prowadzenia pojazdów, przez zastosowanie opisanych wcześniej kodów ograniczonego użycia, a także wydanie prawa jazdy na czas określony, z datą ważności indywidualnie dobraną zależnie od prognozowanej dynamiki choroby.

### Podsumowanie

W ocenie zdolności pacjenta z otępieniem do prowadzenia samochodu należy uwzględnić typ otępienia, profil i nasilenie zaburzeń poznawczych, stosowaną farmakoterapię oraz dane z wywiadu od pacjenta i osoby bliskiej dotyczące sposobu jazdy. Warto pamiętać, że moment, w którym konieczna staje się rezygnacja z prowadzenia

samochodu jest dla wielu osób bardzo trudnym doświadczeniem, gdyż wiąże się z ograniczeniem niezależności, wpływając na jakość życia. Jednak bezpieczeństwo na drodze, zarówno pacjenta, jak i pozostałych uczestników ruchu drogowego, wydaje się kwestią priorytetową.

## PIŚMIENNICTWO

- Michon J.A. A critical view of driver behavior models: What do we know, what should we do? W: Evans L., Schwing R. (red.). Human behavior and traffic safety. Plenum Press, New York 1985.
- Walter H., Vetter S.C., Grothe J., Wunderlich A.P., Hahn S., Spitzer M. The neural correlates of driving. *Neuroreport* 2001; 12: 1763–1767.
- Spiers H.J., Maguire E.A. Neural substrates of driving behaviour. *Neuroimage* 2007; 36: 245–255.
- Callan A.M., Osu R., Yamagishi Y., Callan D.E., Inoue N. Neural correlates of resolving uncertainty in driver's decision making. *Hum. Brain Mapp.* 2009; 30: 2804–2812.
- Uchiyama Y., Ebe K., Kozato A., Okada T., Sadato N. The neural substrates of driving at a safe distance: a functional MRI study. *Neurosci. Lett.* 2003; 352: 199–202.
- Straś-Romanowska M. Późna dorosłość. Wiek starzenia się. W: Harwas-Napierala B., Trempla J. (red.). Psychologia rozwoju człowieka. Tom I: Charakterystyka okresów życia człowieka. PWN, Warszawa 2002: 263–292.
- Komenda Główna Policji. Biuro Prewencji i Ruchu Drogowego. Wydział Ruchu Drogowego. Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku. Dostępne na: <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>. Dostęp: 03.08.2015.
- Ryan G.A., Legge M., Rosman D. Age related changes in drivers' crash risk and crash type. *Accid. Anal. Prev.* 1998; 30: 379–387.
- Hakamies-Blomqvist L., Raitanen T., O'Neill D. Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 2002; 5: 271–274.
- Biernacki M., Tarnowski A. The relationship between temperamental traits and the level of performance of an eye-hand co-ordination task in jet pilots. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 2008; 14: 423–432.
- McGwin G. Jr, Chapman V., Owsley C. Visual risk factors for driving difficulty among older drivers. *Accid. Anal. Prev.* 2000; 32: 735–744.
- Horswill M.S., Anstey K.J., Hatherly C.G., Wood J.M. The crash involvement of older drivers is associated with their hazard perception latencies. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 2010; 16: 939–944.
- Hakamies-Blomqvist L., Johansson K., Lundberg C. Medical screening of older drivers as a traffic safety measure — a comparative Finnish-Swedish evaluation study. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1996; 44: 650–653.
- Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o kierujących pojazdami. Dz.U. z 2014 r., poz. 600.
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie badań psychologicznych osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami, kierowców oraz osób wykonujących pracę na stanowisku kierowcy.
- Dyrektywa Komisji (UE) 2015/653 z dnia 24 kwietnia 2015 r. zmieniająca dyrektywę 2006/126/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie praw jazdy (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dziennik Urzędowy UE L 107/68 z dnia 25 kwietnia 2015 r.).
- Sitek E.J., Soltan W., Kuklińska M., Sławek J. Ograniczona zdolność do prowadzenia pojazdów w chorobie Huntingtona. *Hygeia Public Health* 2013; 48: 383–389.
- Carr D.B. Motor vehicle crashes and drivers with DAT. *Alzheimer Dis. Assoc. Disord.* 1997; 11 (supl. 1): 38–41.
- Warren J.D., Fletcher P.D., Golden H.L. The paradox of syndromic diversity in Alzheimer disease. *Nat. Rev. Neurol.* 2012; 8: 451–464.
- Barczak A., Sitek E.J. Zanik korowy tylny — obraz kliniczny, diagnostyka różnicowa i postępowanie. *Aktualn. Neurol.* 2014; 14: 181–189.
- Duchek J.M., Hunt L., Ball K., Buckles V., Morris J.C. The role of selective attention in driving and dementia of the Alzheimer type. *Alzheimer Dis. Assoc. Disord.* 1997; 11 (supl. 1): 48–56.
- Uc E.Y., Rizzo M., Anderson S.W., Shi Q., Dawson J.D. Driver landmark and traffic sign identification in early Alzheimer's disease. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 2005; 76: 764–768.
- Hunt L.A., Brown A.E., Gilman I.P. Drivers with Dementia and Outcomes of Becoming Lost While Driving. *Am. J. Occup. Ther.* 2010; 64: 225–232.
- Duchek J.M., Carr D.B., Hunt L. i wsp. Longitudinal driving performance in early-stage dementia of the Alzheimer type. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2003; 51: 1342–1347.
- Gilley D.W., Wilson R.S., Bennett D.A. i wsp. Cessation of driving and unsafe motor vehicle operation by dementia patients. *Arch. Intern. Med.* 1991; 151: 941–946.
- Lucas-Blustein M.J., Filipp L., Dungan C., Tune L. Driving in patients with dementia. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1988; 36: 1087–1091.
- Dubinsky R.M., Stein A.C., Lyons K. Practice parameter: risk of driving and Alzheimer's disease (an evidence-based review): report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2000; 54: 2205–2211.
- O'Connor L.M., Edwards J.D., Bannon Y. Self-rated driving habits among older adults with clinically-defined mild cognitive impairment, clinically-defined dementia, and normal cognition. *Accid. Anal. Prev.* 2013; 61: 197–202.
- Morris J.C. The Clinical Dementia Rating (CDR): Current version and scoring rules. *Neurology* 1993; 43: 2412–2414.
- Perkinson M.A., Berg-Weger M.L., Carr D.B. i wsp. Driving and dementia of the Alzheimer type: beliefs and cessation strategies among stakeholders. *Gerontologist* 2005; 45: 676–685.
- Sitek E.J., Barczak A., Narożańska E. i wsp. Afazja pierwotna postępująca — zastosowanie nowych kryteriów diagnostycznych w praktyce klinicznej. *Pol. Przegl. Neurol.* 2014; 10: 23–33.
- Pfeffer A., Kloszewska I. Zwyródnienie czołowo-skroniowe. W: Zabawa M. (red.). Diagnostyka i leczenie otępień. Rekomendacje zespołu ekspertów Polskiego Towarzystwa Alzheimerowskiego. Medisfera, Otwock 2012: 123–131.
- Sitek E.J., Wójcik J., Barczak A., Sławek J. Diagnostyka neuropsychologiczna w atypowych zespołach parkinsonowskich. *Pol. Przegl. Neurol.* 2015; 11: 21–32.
- Rascovsky K., Hodges J.R., Knopman D. i wsp. Sensitivity of revised diagnostic criteria for the behavioural variant of frontotemporal dementia. *Brain* 2011; 134: 2456–2477.
- Miller B.L., Darby A., Benson D.F., Cummings J.L., Miller M.H. Aggressive, socially disruptive and antisocial behaviour associated with fronto-temporal dementia. *Br. J. Psychiatry* 1997; 170: 150–154.
- de Simone V., Kaplan L., Patronas N., Wassermann E.M., Grafman J. Driving abilities in frontotemporal dementia patients. *Dement. Geriatr. Cogn. Disord.* 2007; 23: 1–7.
- Turk K., Dugan E. Research Brief: A Literature Review of Frontotemporal Dementia and Driving. *Am. J. Alzheimers Dis. Other Dement.* 2014; 29: 1–5.
- Crizzle A.M., Classen S.H., Uc E.Y. Parkinson disease and driving: an evidence-based review. *Neurology* 2012; 79: 2067–2074.
- Wieczorek D., Sitek E.J., Wójcik J., Sławek J. Łagodne zaburzenia funkcji poznawczych i otępienie w chorobie Parkinsona — obraz kliniczny i aktualne kryteria diagnostyczne. *Pol. Przegl. Neurol.* 2013; 9: 96–104.
- Meindorfner Ch., Körner Y., Möller J.C., Stiasny-Kolster K., Oertel W.H., Krüger H.P. Driving in Parkinson's disease: mobility, accidents, and sudden onset of sleep at the wheel. *Mov. Disord.* 2005; 20: 832–842.
- Uc E.Y., Rizzo M., Anderson S.W., Sparks J.D., Rodnitzky R.L., Dawson J.D. Impaired navigation in drivers with Parkinson's disease. *Brain* 2007; 130: 2433–2440.
- Cordell R., Lee H.C., Granger A., Vieira B., Lee A.H. Driving assessment in Parkinson's disease — a novel predictor of performance? *Mov. Disord.* 2008; 23: 1217–1222.
- Chee D.Y.T., Lee H.C., Lee A.H., Falkmer T. Performance of drivers with Parkinson's Disease under the effect of cognitive overloading: insinuation for assessment and training. *Adv. Transp. Stud.* 2013; 29: 5–18.
- Singh R., Pentland B., Hunter J., Provan F. Parkinson's disease and driving ability. *Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 2007; 78: 363–366.
- Crizzle A.M., Classen S., Lanford D.N. i wsp. Postural/Gait and cognitive function as predictors of driving performance in Parkinson's disease. *J. Parkinsons Dis.* 2013; 3: 153–160.
- Classen S., McCarthy D.P., Schechtman O. i wsp. Useful field of view as a reliable screening measure of driving performance in people with Parkinson's disease: results of a pilot study. *Traffic Inj. Prev.* 2009; 10: 593–598.
- Stolwyk R.J., Charlton J.L., Triggs T.J., Iansek R., Bradshaw J.L. Neuropsychological function and driving ability in people with Parkinson's disease. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 2006; 28: 898–913.
- Uc E.Y., Rizzo M., Johnson A.M., Dastrop E., Anderson S.W., Dawson J.D. Road safety in drivers with Parkinson disease. *Neurology* 2009; 73: 2112–2119.

49. Ranchet M., Paire-Ficout L., Uc EY, Bonnard A., Sornette D., Brousolle E. Impact of specific executive functions on driving performance in people with Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2013; 28: 1941–1948.
50. Devos H., Vandenberghe W., Nieuwboer A., Tant M., Baten G., De Weerd W. Predictors of fitness to drive in people with Parkinson disease. *Neurology* 2007; 69: 1434–1441.
51. Cubo E., Martinez Martin P., Gonzalez M. i wsp. What contributes to driving ability in Parkinson's disease. *Disabil. Rehabil.* 2010; 32: 374–378.
52. Seiler S., Schmidt H., Lechner A. i wsp. Driving cessation and dementia: results of the prospective registry on dementia in Austria (PRODEM). *PLoS ONE* 2012; 7: e52710.
53. Marshall S.C. The role of reduced fitness to drive due to medical impairments in explaining crashes involving older drivers. *Traffic Inj. Prev.* 2008; 9: 291–298.
54. Tuokko H., Beattie B.L., Tallman K., Cooper P. Predictors of motor vehicle crashes in a dementia clinic population: the role of gender and arthritis. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1995; 43: 1444–1445.
55. Rapoport M.J., Herrmann N., Molnar F. i wsp. Psychotropic medications and motor vehicle collisions in patients with dementia. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2008; 56: 1968–1970.
56. Eby D.W., Silverstein N.M., Molnar L.J., LeBlanc D., Adler G. Driving behaviors in early stage dementia: A study using in-vehicle technology. *Accid. Anal. Prev.* 2012; 49: 330–337.
57. Adler G., Kuskowski M. Driving cessation in older men with dementia. *Alzheimer Dis. Assoc. Disord.* 2003; 17: 68–71.
58. Herrmann N., Rapoport M.J., Sambrook R., Hébert R., McCracken P., Robillard A. Predictors of driving cessation in mild-to-moderate dementia. *CMAJ* 2006; 175: 591–595.
59. Taylor B.D., Tripodes S. The effects of driving cessation on the elderly with dementia and their caregivers. *Accid. Anal. Prev.* 2001; 33: 519–528.
60. Homann C.N., Wenzel K., Supan K. i wsp. Sleep attacks in patients taking dopamine agonists: review. *BMJ* 2002; 324: 1483–1487.
61. Knie B., Mitra M.T., Logishetty K., Chaudhuri K.R. Excessive daytime sleepiness in patients with Parkinson's disease. *CNS Drugs* 2011; 25: 203–212.
62. Mintzer J., Burns A. Anticholinergic side-effects of drugs in elderly people. *J. R. Soc. Med.* 2000; 93: 457–462.
63. Brashear A., Unverzagt F.W., Kuhn E.R. i wsp. Simple office tools to predict impaired drivers with dementia. *Neurology* 2002; 58 (supl. 3): A275–A276.
64. Ott B.R., Anthony D., Papandonatos G.D. i wsp. Clinician assessment of the driving competence of patients with dementia. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2005; 53: 829–833.
65. Fox G.K., Bowden S.C., Bashford G.M., Smith D.S. Alzheimer's disease and driving: prediction and assessment of driving performance. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1997; 45: 949–953.
66. Manning K.J., Davis J.D., Papandonatos G.D., Ott B.R. Clock drawing as a screen for impaired driving in aging and dementia: is it worth the time? *Arch. Clin. Neuropsychol.* 2014; 29: 1–6.
67. Reger M.A., Welsh R.K., Watson G.S., Cholerton B., Baker L.D., Craft S. The relationship between neuropsychological functioning and driving ability in dementia: a meta-analysis. *Neuropsychology* 2004; 18: 85–93.
68. McKenna P. *Rookwood Driving Battery*. Pearson, London 2009.
69. Lincoln N.B., Radford K.A. *Nottingham Assessment for Drivers with Dementia. Revised Manual*. University of Nottingham 2012.
70. McKenna P., Bell V. Fitness to drive following cerebral pathology: the Rookwood Driving Battery as a tool for predicting on-road driving performance. *J. Neuropsychol.* 2007; 1: 85–100.
71. Brown L.B., Stern R.A., Cahn-Weiner D.A. i wsp. Driving Scenes test of the Neuropsychological Assessment Battery (NAB) and on-road driving performance in aging and very mild dementia. *Arch. Clin. Neuropsychol.* 2005; 20: 209–215.
72. Brown L.B., Ott B.R. Driving and dementia: a review of the literature. *J. Geriatr. Psychiatry Neurol.* 2004; 17: 232–240.
73. Lloyd S., Cormack C.N., Blais K. i wsp. Driving and dementia: a review of the literature. *Can. J. Occup. Ther.* 2001; 68: 149–156.
74. Iverson D.J., Gronseth G.S., Reger M.A., Classen S., Dubinsky R.M., Rizzo M. Practice parameter update: evaluation and management of driving risk in dementia. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2010; 74: 1316–1324.
75. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lipca 2014 r. w sprawie badań lekarskich osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami i kierowców. *Dz.U. z 2014 r., poz. 949*.