

Obturacyjny bezdech senny — dlaczego należy go rozpoznawać i leczyć w grupie kierowców?

Obstructive sleep apnea — why it should be diagnosed and treated in drivers?

Michał K. Kowara^{1, 2}, Wojciech Fałęcki^{1, 3}, Filip M. Szymański¹

¹Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

²Zakład Fizjologii Doświadczalnej i Klinicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

³Klinika Położnictwa i Ginekologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

STRESZCZENIE

Wypadki drogowe stanowią ważną przyczynę zgonów i niepełnosprawności, szczególnie u osób aktywnych zawodowo. Grupą kierowców w większym stopniu narażoną na tego rodzaju wypadki są zawodowi kierowcy, a zwłaszcza osoby z obturacyjnym bezdechem sennym (OSA), który stanowi dodatkowo czynnik ryzyka rozwoju wielu schorzeń kardiologicznych (m.in. nadciśnienia tętniczego, udaru mózgu, zaburzeń rytmu czy zawału serca). Ze względów bezpieczeństwa jest niezwykle istotne, aby choroba ta była wcześniej zdiagnozowana, właściwie leczona i kontrolowana. Z tego powodu Grupa Robocza ds. OSA działająca pod auspicjami Komisji Europejskiej, a wcześniej również amerykańska *Federal Motor Carrier Safety Administration*, amerykańska *American Thoracic Society* oraz kanadyjskie *Canadian Thoracic Society* — *Canadian Sleep Society*, przygotowały zalecenia dotyczące wydawania oraz recertyfikacji praw jazdy u zawodowych kierowców z OSA, a także warunków natychmiastowego zawieszenia prawa jazdy w tej grupie kierowców. Ze względu na fakt, że częstą, choć potencjalnie niedoszacowaną, przyczyną wypadków drogowych jest zaśnięcie za kierownicą, są prowadzone badania w celu identyfikacji pacjentów cechujących się szczególnie zwiększonym ryzykiem takiego epizodu. W artykule przedstawiono rolę OSA jako czynnika

ryzyka nie tylko incydentów sercowo-naczyniowych, ale także wypadków drogowych, możliwości wyodrębnienia grup pacjentów narażonych na taki wypadek (szczególnie będący skutkiem zaśnięcia za kierownicą) oraz zalecenia towarzystw naukowych i agend rządowych dotyczące postępowania w tej grupie chorych.

Choroby Serca i Naczyń 2016, 13 (2), 92–98

Słowa kluczowe: obturacyjny bezdech senny, choroby układu sercowo-naczyniowego, wypadki, zaśnięcie za kierownicą

ABSTRACT

Road accidents constitute important cause of death and disability in western societies, especially in working-age people. Occupational drivers are more vulnerable to such accidents, particularly the drivers with obstructive sleep apnea (OSA), which constitute an important risk factors for cardiovascular disorders like hypertension, stroke, myocardial infarction and arrhythmias. Therefore Obstructive Sleep Apnea Working Group (under the auspices of the European Commission) and earlier — American and Canadian scientific societies — *Federal Motor Carrier Safety Administration*, *American Thoracic Society*, *Canadian Thoracic Society* and *Canadian Sleep Society* established criteria, created regulations for drivers with OSA, including conditions

Adres do korespondencji:

dr hab. n. med. Filip M. Szymański
I Katedra i Klinika Kardiologii
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Banacha 1A, 02-097 Warszawa
e-mail: filip.szymanski@wum.edu.pl

when driving license should be suspended immediately in this group of drivers. Because falling asleep while driving is an important and underestimated cause of road accidents the investigations upon this issue is also carried on.

In this paper the OSA has been presented not only as a risk factor of cardiological disturbances, but for road accidents as well. We have also focused on distinguishing a group of patients particularly at

risk of road accidents. In addition, current scientific societies and governmental institution recommendations upon drivers with OSA have also been presented in the paper.

Choroby Serca i Naczyń 2016, 13 (2), 92–98

Key words: obstructive sleep apnea, cardiovascular disorders, accidents, falling asleep while driving

WPROWADZENIE

Istotną grupę pracowniczą w polskiej gospodarce stanowią zawodowi kierowcy. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terytorium Polski w sektorze transportu drogowego zatrudnionych jest około 433 tys. osób, w tym sektorze transportu pasażerskiego — 144 tys. W Unii Europejskiej (UE) dane te są następujące — 4 mln 976 tys. zatrudnionych w transporcie drogowym, w tym 1 mln 976 tys. w transporcie pasażerskim. Wagę tych liczb dodatkowo podkreśla fakt, że łączne obroty przedsiębiorstw transportu drogowego w Polsce wynoszą co roku 22 mld 713 mln euro (na obszarze całej UE — 419 mld 326 mln euro) [1]. Udział transportu drogowego w całym transporcie wynosi obecnie 44,9%. Ważny problem dotyczący transportu kołowego stanowią wypadki drogowe. Według danych Komendy Głównej Policji (KGP) w 2014 roku doszło do 34 970 wypadków drogowych, w których zginęły 3202 osoby. Wypadków autobusów oraz samochodów ciężarowych (tj. pojazdów prowadzonych przez zawodowych kierowców) w tym samym roku było 2214 (7,7%); zginęło w nich 227 osób [2]. Nie można jednak pominąć faktu, że zawodowi kierowcy prowadzą także samochody osobowe, zatem liczba spowodowanych przez nich wypadków w rzeczywistości jest istotnie większa.

Jedną z głównych przyczyn wypadków drogowych jest zaśnięcie za kierownicą. Choć w oficjalnych statystykach KGP przyczyna ta dotyczy 1,9% incydentów (2014 r.), to odsetek ten może być znacznie niedoszacowany. Według danych Mathis i Schreier [3] nadmierna senność może odpowiadać nawet za 10–30% wszystkich wypadków. Choć za główną przyczynę nadmiernej senności można uznać niedobór snu lub zaburzenie rytmu dnia i nocy u osób zdrowych, to istotnym czynnikiem ryzyka jest również obturacyjny bezdech senny (OSA,

obstructive sleep apnoea), który może występować nawet u 20% populacji [4, 5].

DEFINICJA OSA

Obturacyjny bezdech senny to jednostka chorobowa charakteryzująca się występowaniem epizodów bezdechów oraz spłyconego oddechu w czasie snu. Przyczyną jest obniżone napięcie tkanek miękkich głowy i szyi, które powoduje okresowe zamykanie się wejścia do tchawicy podczas snu. Istnieje wiele czynników ryzyka predysponujących do rozwoju tej choroby (m.in. płęć męska, duże nagromadzenie tkanki tłuszczowej w okolicach szyi, zaburzenia funkcji gruczołów dokrewnych — niedoczynność tarczycy i akromegalia, palenie tytoniu, podeszły wiek), jednak najważniejszym pozostaje otyłość, szczególnie centralna [6]. Do potwierdzenia/wykluczenia OSA służy badanie polisomnograficzne/poligraficzne. Nasilenie tej jednostki chorobowej ocenia się za pomocą wskaźnika określającego liczbę epizodów bezdechów (*apnoea*) i spłyconych oddechów (*hypopnea*) w ciągu godziny snu (AHI, *apnoea/hypopnea index*). Za bezdech uznaje się brak oddechu przez co najmniej 10 s, natomiast za spłycony oddech — ograniczenie przepływu powietrza przy jednoczesnym obniżeniu saturacji krwi o co najmniej 4% [7]. Graniczną wartością, przy której rozpoznaje się zespół OSA, jest AHI przekraczający 5 w przypadku współistnienia objawów klinicznych lub AHI powyżej 15 niezależnie od ich występowania. W przebiegu OSA odpoczynek podczas snu u chorego nie jest możliwy wskutek silnej aktywacji układu współczulnego oraz licznych wybudzeń w nocy. Dlatego najważniejszymi objawami klinicznymi tego zespołu pozostają senność w ciągu dnia oraz zmęczenie (oceniające wg określonych skal, m.in. Skali Senności Epworth [ESS, *Epworth Sleepiness Scale*]). Objawy te mogą istotnie

Tabela 1. Wpływ obturacyjnego bezdechu sennego (OSA, *obstructive sleep apnoea*) na występowanie wybranych jednostek chorobowych

Jednostka chorobowa	Wzrost ryzyka u pacjentów z OSA	Piśmiennictwo
Nadciśnienie tętnicze	2,03–2,89	[22]
Udar mózgu	1,97 (95% CI 1,12–3,48)	[23]
Cukrzyca typu 2	1,43 (95% CI 1,10–1,86)	[24]
Migotanie przedsionków	2,18 (95% CI 1,34–3,54)	[25]
Zawał serca (mężczyźni)	1,10 (95% CI 1,00–1,21)	[18]

CI (*confidence interval*) — przedział ufności

zaburzyć funkcjonowanie w życiu codziennym i zawodowym chorego [8]. Trzeba podkreślić, że OSA jest jednostką dość powszechną — jego częstość może wynosić nawet 22% w populacji mężczyzn oraz 17% w populacji kobiet [9].

OBTURACYJNY BEZDECH SENNY A RYZYKO CHOROÓB UKŁADU SERCOWO-NACZYNIOWEGO

Obturacyjny bezdech senny zalicza się do nieklasycznych czynników istotnie zwiększających ryzyko wystąpienia wielu chorób układu sercowo-naczyniowego. Patogenność tego zespołu dodatkowo potęguje fakt jego współwystępowania z otyłością, która, występując niezależnie, stanowi czynnik ryzyka różnych stanów chorobowych [10]. Ponadto OSA istotnie zwiększa ryzyko rozwoju nadciśnienia tętniczego, migotania przedsionków, komorowych zaburzeń rytmu serca, a także zawału serca, udaru mózgu oraz przewlekłej niewydolności serca. Istotnie zwiększa również ryzyko nagłego zgonu sercowego w godzinach nocnych — między północą a szóstą rano [11–13].

Już od lat 70. ubiegłego wieku podkreśla się rolę OSA jako niezależnego czynnika ryzyka występowania nadciśnienia tętniczego [14, 15]. Ponad połowa pacjentów z tym schorzeniem choruje na nadciśnienie [16]. Im cięższa postać bezdechu, tym cięższa postać nadciśnienia tętniczego i tym większe prawdopodobieństwo oporności nadciśnienia na leczenie [17]. W dużym prospektywnym badaniu przeprowadzonym przez Gottlieb i wsp. [18] w grupie 4422 pacjentów powyżej 40. roku życia, w którym okres obserwacji wyniósł prawie 9 lat (8,7 roku), potwierdzono, że OSA stanowi niezależny czynnik ryzyka zawału serca, rewaskularyzacji wieńcowej oraz zgonu w przebiegu choroby niedokrwiennej serca u mężczyzn do 70. roku życia. Ljunggren i wsp. [19] zaobserwowali, że kobiety, u których występują objawy OSA, a więc między innymi senność w ciągu dnia oraz chrapanie w nocy, są obciążone wyższym ryzykiem wystąpienia niewydolności serca — współczynnik ryzyka

(HR, *hazard ratio*) wynosi u nich 2,2 (95-proc. przedział ufności [CI, *confidence interval*] 1,1–4,4). Natomiast koincydencja OSA z migotaniem przedsionków zainspirowała polskich badaczy do zaproponowania osobnej jednostki chorobowej określonej terminem „obturacyjny bezdech senny, migotanie przedsionków i zaburzenia potencji”, czyli zespołu OSAFAD (*obstructive sleep apnoea, atrial fibrillation and erectile dysfunction*) [20]. Metaanaliza wykonana przez Pan i wsp. [21] w sumarycznej grupie 34 382 pacjentów wykazała, że OSA w sposób istotny statystycznie zwiększa śmiertelność z dowolnej przyczyny (ryzyko względne [RR, *relative risk*] 1,262; 95% CI 1,093–1,431), co w szczególności dotyczy podgrupy pacjentów z ciężką postacią OSA (RR 1,601 95% CI 1,298–1,902). Wybrane stany chorobowe, których ryzyko powstania jest istotnie zwiększone u pacjentów z OSA, podano w tabeli 1 [18, 22–25].

OBTURACYJNY BEZDECH SENNY A GRUPA ZAWODOWYCH KIEROWCÓW

W grupie kierowców, szczególnie zawodowych, OSA odgrywa szczególną rolę nie tylko dlatego, że stanowi istotny czynnik ryzyka chorób wspomnianych w poprzedniej części artykułu, ale również dlatego, że może zwiększać ryzyko wypadków drogowych. Metaanaliza 18 retrospektywnych badań, przeprowadzona przez zespół Tregear i wsp. [26], dowiodła, że zawodowi kierowcy z OSA są bardziej narażeni na wypadki drogowe (RR 1,21–4,89). Dodatkowo badacze podjęli próbę odpowiedzi na pytanie, które konkretne czynniki związane z patofizjologią OSA zwiększają ryzyko wypadków drogowych. Jest to o tyle istotne, że pomogłoby w przewidywaniu, który konkretny kierowca jest bardziej narażony na takie zdarzenie. W analizie wzięto pod uwagę takie czynniki, jak senność w ciągu dnia (oceniając wg subiektywnej ESS lub, w 2 pracach, bardziej obiektywną metodą Wielokrotnego Testu Latencji Snu [MSLT, *Multiple Sleep Latency Test*]), ciężkość

OSA (oceniającą wg AHI), czasu trwania nocnej hipoksemii (łączny czas trwania epizodów saturacji $O_2 \leq 90\%$ mierzonej za pomocą pulsoksymetru), wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) oraz ocenę sprawności kognitywnej i psychomotorycznej (ocena średniego czasu reakcji lub ocena odsetka wypadków podczas symulacji jazdy pojazdem kołowym). Okazało się, że jedynie BMI istotnie statystycznie zwiększa ryzyko wypadku w ruchu drogowym. W pracy Yamamoto i wsp. [27] (wspomnianej w powyższej metaanalizie) wykazano, że średnie BMI kierowców, którzy doznali wypadku drogowego, wynosiło 32 kg/m^2 w porównaniu z 28 kg/m^2 u tych, którzy tego nie doświadczyli. Czas trwania epizodów hipoksemii podczas snu (saturacja $\leq 90\%$) uznaje się za potencjalny czynnik ryzyka wypadku, jednak wyniki w tym zakresie są rozbieżne [27, 28]. Warta szczególnej uwagi jest praca Karimi i wsp. [29] ze szwedzkiego Uniwersytetu w Göteborgu, w której porównano grupę pacjentów — kierowców ze zdiagnozowanym OSA, pochodzących z Europejskiej Bazy Bezdechu Nocnego (ESADA, *European Sleep Apnoea Database*) (podgrupa z regionu Göteborga, $n = 1478$) z grupą kontrolną pochodzącą ze szwedzkiego rejestru STRADA ($n = 635\ 786$). W badanej grupie 131 osób padło ofiarą wypadku drogowego, natomiast w grupie kontrolnej — 21 118. Dane o wypadkach drogowych pochodzą z rejestrów lokalnych wydziałów Policji, a nie z kwestionariuszy wypełnianych przez kierowców, co dodatkowo wzmacnia wartość analizy. Okazało się, że grupę pacjentów z rozpoznaniem OSA cechowało istotnie wyższe ryzyko udziału w wypadku samochodowym (RR 2,2–2,6). Potwierdziła to również analiza wieloczynnikowa, po uwzględnieniu płci, wieku oraz roku wypadku (RR = 1,9; 95% CI 1,18–3,18; $p < 0,01$). Trzeba dodać, że, analizując występowanie wypadków w badanej grupie (pacjenci z rejestru ESADA z rozpoznaniem OSA), uwzględniano wypadek drogowy, który zdarzył się danemu pacjentowi w ciągu 5 lat przed postawieniem diagnozy OSA lub w okresie 5 lat po tym fakcie. Ponadto, analizując pacjentów z badanej grupy, stwierdzono, że czynnikami ryzyka wystąpienia wypadku drogowego u chorych z już rozpoznaniem OSA są młody wiek, krótki czas snu w ciągu doby ($< 5 \text{ h}$), a także stosowanie substancji uspokajających lub długi czas spędzany za kierownicą. Nie udowodniono natomiast istotnego statystycznie wpływu płci, wartości BMI ani ciężkości nasilenia choroby (oceniającej za pomocą AHI lub wskaźnika desaturacji tlenu [ODI, *oxygen desaturation index*]) na ryzyko [29]. Ciekawa praca Karimi i wsp. różni

się od metaanalizy Tregeara i wsp. tym, że w tej pierwszej analizie objęto wszystkich kierowców, natomiast druga z tych prac to przegląd systematyczny badań dotyczących kierowców zawodowych. To może tłumaczyć różnice obserwowane szczególnie w odniesieniu do BMI, zwłaszcza że to właśnie kierowcy zawodowi są bardziej narażeni na OSA [30].

OBTURACYJNY BEZDECH SENNY — ZALECENIA DOTYCZĄCE ZAWODOWYCH KIEROWCÓW

Z powodu ważnego problemu, jakim jest zwiększone ryzyko wypadków drogowych u pacjentów z rozpoznaniem OSA, istotne stało się opracowanie odpowiednich przepisów dotyczących dopuszczenia kierowców z tym schorzeniem do udziału w ruchu drogowym. Trzeba podkreślić, że samo rozpoznanie OSA nie wyklucza kierowców z tej aktywności, ponieważ można ich skutecznie leczyć. Jedną z głównych metod leczenia, oprócz skutecznej farmakoterapii chorób towarzyszących, jest zastosowanie aparatu utrzymującego ciągle dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych (CPAP, *continuous positive airway pressure*) [31]. W grupie pacjentów z OSA we wspomnianej wcześniej pracy Karimi i wsp. zastosowanie aparatu CPAP wiązało się z obniżeniem ryzyka wypadków drogowych aż o 70%, pod warunkiem adekwatnej współpracy pacjenta w postaci regularnego stosowania CPAP przez co najmniej 4 godziny na dobę. Optymalne leczenie OSA pozwala istotnie zredukować ryzyko wypadków samochodowych, co znalazło odzwierciedlenie w zaleceniach dotyczących wydawania pozwoleń na prowadzenie pojazdów zawodowym kierowcom. Zalecenia te, opracowane przez *Canadian Thoracic Society — Canadian Sleep Society* (CTS-CSS) [32], amerykańską *Federal Motor Carrier Safety Administration* (FMCSA) i *American Thoracic Society* (ATS) [33, 34] oraz Grupę Roboczą ds. Obturacyjnego Bezdechu Sennego działającą pod auspicjami Komisji Europejskiej [35] zawarto w tabeli 2.

Specyficzną grupą są kierowcy dalekobieżnych autobusów wysokopokładowych. Pojazdy te przewożą stosunkowo dużą liczbę osób na długich dystansach, w trakcie wielogodzinnych kursów, a ze względu na wysoko położony środek ciężkości autobusy te są mniej stabilne. Wypadki z ich udziałem są znacznie bardziej brzemienne w skutki i przebiegają bardziej dramatycznie — częściej dochodzi do dachowania oraz do uderzenia z dużą prędkością w stabilną przeszkodę. W badaniu przeprowadzonym przez zespół Chu [36] wykazano,

Tabela 2. Zalecenia dotyczące wydawania, przedłużania i zawieszenia prawa jazdy pacjentów z podejrzanym lub rozpoznanym obturacyjnym bezdechem sennym (OSA, *obstructive sleep apnoea*) (źródła [32–35])

	Zalecenia Grupy Roboczej ds. OSA (UE)	Zalecenia FMCSA oraz ATS* (Stany Zjednoczone)	Zalecenia CTS-CSS (Kanada)
Podejrzenie OSA	Kwestionariusz zawierający: <ul style="list-style-type: none"> dane antropometryczne informacje o wypadkach w przeszłości dane dotyczące jakości snu senność wg ESS 	Wywiad zawierający pytania*: <ul style="list-style-type: none"> o senność w ciągu dnia o wypadki w przeszłości o ograniczenia snu, substancje sedatywne, alkohol o zaburzenia neurokognitywne (depresja, zespoły neurologiczne) 	Objawy kliniczne, kwestionariusze oraz wartość BMI
Wydanie prawa jazdy w przypadku podejrzenia OSA	Warunkowe prawo jazdy na ograniczony okres, do czasu ustalenia rozpoznania	Niesprecyzowane	Niesprecyzowane
Pacjent z rozpoznaniem OSA			
Wydanie prawa jazdy	Tak, pod warunkami: <ul style="list-style-type: none"> nieleczone OSA z AHI < 20, bez nadmiernej senności, bez wywiadu wypadków, BMI < 35 kg/m², nadciśnienie tętnicze leczone 1 lekiem efektywnie leczone OSA (ocena <i>adherence</i>) 	Tak, pod warunkami: <ul style="list-style-type: none"> nieleczone OSA z AHI < 20 lub <ul style="list-style-type: none"> efektywnie leczone OSA oraz brak nadmiernej senności w ciągu dnia 	Analogicznie jak FMCSA
Kontrola stanu zdrowia kierowcy	Co roku przez specjalistę zajmującego się pacjentami z zaburzeniami oddychania podczas snu	Co roku, ocena <i>adherence</i> ze strony pacjenta; terapia aparatem CPAP ≥ 4 h/d. przez min. 70% dni	Analogicznie jak FMCSA, ale dodatkowo ocena skuteczności terapii (np. oksymetria, PSG)
Natychmiastowe zawieszenie prawa jazdy	Nadmierna senność w ciągu dnia (> 15 pkt. w ESS) Wypadek samochodowy związany z sennością Brak <i>adherence</i> ze strony pacjenta, brak okresowej kontroli	Nadmierna senność w ciągu dnia Wypadek samochodowy związany z zaśnięciem Brak <i>adherence</i> ze strony pacjenta, brak okresowej kontroli	Analogicznie jak FMCSA**

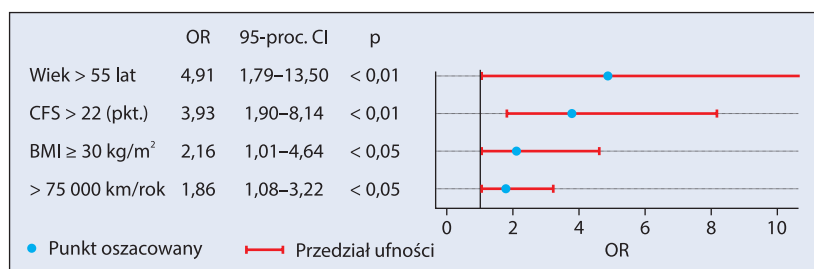
*Wytyczne pochodzą z dokumentu *American Thoracic Society* z 2013 r.; **w wytycznych kanadyjskich wywiad wypadku samochodowego związanego z nadmierną sennością w okresie ≥ 5 lat, gdy w tym okresie nie wdrożono adekwatnej terapii OSA; UE — Unia Europejska; FMCSA — *Federal Motor Carrier Safety Administration*; ATS — *American Thoracic Society*; CTS-CSS — *Canadian Thoracic Society — Canadian Sleep Society*; BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała; ESS (*Epworth Sleepiness Scale*) — Skala Senności Epworth; AHI (*apnea/hypopnea index*) — wskaźnik bezdechów/spłyconych oddechów; CPAP (*continuous positive airway pressure*) — ciągle dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych; PSG — polisomnografia

że czynnikiem ryzyka poważnych (w tym śmiertelnych) wypadków z udziałem tych pojazdów są między innymi senność kierowcy, jego zmęczenie oraz nocna pora jazdy (od północy do świtu).

OBTURACYJNY BEZDECH SENNY — PROBLEMY DO ROZWIĄZANIA

Senność podczas prowadzenia pojazdu, a szczególnie zaśnięcie za kierownicą, stanowi ważną, choć nieoszacowaną w oficjalnych statystykach przyczynę wypadków drogowych. W badaniach z udziałem kierowców autobusów z regionu Edynburga okazało się, że 20% kierujących zgłaszało senność w ciągu dnia (ocenioną w ESS na > 10 pkt), 7% brało udział w wypadku drogowym, a 18% zgłaszało sytuację zagrażającą wypadkiem w okresie 5 lat [37]. Na wystąpienie objawów senności

oraz ryzyko zaśnięcia za kierownicą bardziej narażeni są kierowcy z rozpoznaniem OSA. Istotnym problemem jest jednak oszacowanie ryzyka zaśnięcia za kierownicą u konkretnego uczestnika ruchu drogowego. W badaniu zespołu Arity i wsp. [38] w grupie 2387 kierowców z rozpoznaniem OSA stwierdzono, że częstość doświadczenia uczucia senności podczas codziennej pracy określana jako „więcej niż czasami” oraz senność w ESS stanowiły niezależny czynnik ryzyka wypadków drogowych wskutek zaśnięcia za kierownicą. Punkt odcięcia 16 w powyższej skali charakteryzował się wysoką swoistością (90%, pole pod krzywą [AUC, *area under curve*] 0,672; 95% CI 0,638–0,706; $p < 0,01$). W badaniu ankietowym przeprowadzonym przez Rosso i wsp. [39] w grupie 497 zawodowych kierowców wykazano, że bardziej narażeni na zaśnięcie za kierownicą (przynajmniej raz w miesiącu)



Rycina 1. Czynniki ryzyka zaśnięcia za kierownicą (na podstawie [39]); OR (*odds ratio*) — iloraz szans; CI (*confidence interval*) — przedział ufności; CFS (*chronic fatigue syndrome*) — zespół chronicznego (przewlekłego) zmęczenia; BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała

są kierowcy otyli (BMI > 30 kg/m²), starsi (>55 lat), przemierzający dłuższe dystanse (> 75 000 km/rok) oraz bardziej zmęczeni (> 22 pkt. w *Chadler's Fatigue Questionnaire* [CFQ]; RR = 3,93; 95% CI 1,90–8,14; p < 0,001) (ryc. 1) [39].

Trzeba jednak dodać, że stosowane w celu oceny senności kwestionariusze (m.in. ten oparty na ESS) nie są do końca precyzyjne. Z jednej strony kierowcy mogą dysymulować objawy obawiając się zawieszenia prawa jazdy. Część uczestników ruchu drogowego, którzy osiągnęli niskie wyniki w tej skali, może nie być świadoma objawów senności, co jeszcze bardziej zwiększa ryzyko zaśnięcia za kierownicą. Z drugiej strony kierowcy świadomi swej senności osiągający wysokie wyniki w powyższej skali mogą stosować mechanizmy kompensacyjne. Alternatywną metodą oceny jest zastosowanie MSLT, w którym mierzy się (w minutach) czas do pojawienia się pierwszych objawów snu. W badaniu Drake i wsp. [40] z Detroit wykazano, że stopień senności u kierowcy oceniony w teście MSLT korelował z częstością wypadków (liczba wypadków oceniana retrospektywnie w 10-letnim okresie). Jednocześnie niezwykle cenna byłaby odpowiedź na pytanie, czy jest możliwe określenie takiego punktu senności, przy którym kierowca musi przerwać jazdę, by odpocząć. Próbę odpowiedzi na to pytanie podjęli Akerstedt i wsp. [41], którzy zbadali 18 kierowców, porównując grupę tych, których jazda w kontrolowanych warunkach została przerwana z powodu senności (przez instruktora lub przez samego ochotnika) z tymi, którzy ukończyli kurs. W badaniu oceniano senność na podstawie *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS) oraz parametry elektroencefalograficzne i elektrookulograficzne. Ochotnicy, których jazdę trzeba było przerwać z powodu senności, charakteryzowali się wyższym współczynnikiem senności w skali KSS oraz większą częstością fal alfa i theta w elektroencefalografii (określanych w *Karolinska Drowsiness Scale* [KDS]). Co ciekawe, ochotnicy ci zgła-

szali istotnie większą trudność w utrzymaniu otwartych oczu. Niemniej jednak zespół badawczy nie wyodrębnił czynnika alarmującego, którego pojawienie się byłoby ostrzeżeniem przed zbliżającym się zaśnięciem [41]. Trzeba dodać, że kierowcy z OSA mogą być bardziej narażeni na wypadek drogowy nie tylko ze względu na większą senność, ale również z powodu dyskretnych zaburzeń funkcji mózgu, co może wpływać na koncentrację oraz zdolność adekwatnego podejmowania decyzji na drodze [42]. Temat ten, zważywszy na jego wagę w dyskusji o bezpieczeństwie w komunikacji, wymaga dalszych badań.

PODSUMOWANIE

Rola wczesnej diagnostyki i skutecznego leczenia OSA jest szczególnie istotna dla bezpieczeństwa w komunikacji drogowej. Z tego powodu towarzystwa naukowe oraz agendy rządowe wydają odpowiednie zalecenia dotyczące wydawania, recertyfikacji lub zawieszania prawa jazdy kierowcom z rozpoznaniem OSA. Istotne wydaje się wdrożenie powyższych zaleceń również w Polsce.

PIŚMIENNICTWO

- Alke E., Barcikowski B., Bawelska A. i wsp. Transport drogowy w Polsce w latach 2012 i 2013. Dostępne na: http://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5511/6/3/1/transport_drogowy_w_polsce_w_latach_2012_i_2013.pdf. Data dostępu: 10.03.2016.
- Symon E. Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku. Komenda Główna Policji, Biuro Prewencji i Ruchu Drogowego, Wydział Ruchu Drogowego, Warszawa 2015.
- Mathis J., Schreier D. Daytime sleepiness and driving behaviour. *Ther. Umsch.* 2014; 71: 679–686.
- Pagel J.F. Excessive daytime sleepiness. *Am. Fam. Physician* 2009; 79: 391–396.
- Carlton R., Lunacsek O., Regan T., Carroll C.A. Healthcare costs among patients with excessive sleepiness associated with obstructive sleep apnea, shift work disorder, or narcolepsy. *Am. Health Drug Benefits* 2014; 7: 334–340.
- Ayas N.T., Hirsch A.A., Laher I. i wsp. New frontiers in obstructive sleep apnoea. *Clin. Sci. (Lond.)* 2014; 127: 209–216.

7. Park J.G., Ramar K., Olson E.J. Updates on definition, consequences and management of obstructive sleep apnea. *Mayo Clin. Proc.* 2011; 86: 549–554.
8. Lurie A. Obstructive sleep apnea in adults: epidemiology, clinical presentation, and treatment options. *Adv. Cardiol.* 2011; 46: 1–42.
9. Franklin K.A., Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea. *J. Thorac. Dis.* 2015; 7: 1311–1322.
10. Eastwood P.R., Malhotra A., Palmer L.J. i wsp. Obstructive sleep apnoea: from pathogenesis to treatment: current controversies and future directions. *Respirology* 2010; 15: 587–595.
11. Mansukhani M.P., Wang S., Somers V.K. Sleep, death, and the heart. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2015; 309: H739–H749.
12. Gami A.S., Howard D.E., Olson E.J., Somers V.K. Day-night pattern of sudden death in obstructive sleep apnea. *N. Engl. J. Med.* 2005; 352: 1206–1214.
13. Bauters F., Rietzschel E.R., Hertegonne K.B., Chirinos J.A. The link between obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *Curr. Atheroscler. Rep.* 2016; 18: 1.
14. Wang Y., Yang Q., Feng J., Cao J., Chen B. The prevalence and clinical features of hypertension in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome and related nursing strategies. *J. Nurs. Res.* 2016; 24: 41–47.
15. Lykouras D., Theodoropoulos K., Sampsonas F. i wsp. The impact of obstructive sleep apnea syndrome on renin and aldosterone. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2015; 19: 4164–4170.
16. Calhoun D.A., Harding S.M. Sleep and hypertension. *Chest* 2010; 138: 434–443.
17. Parati G., Ochoa J.E., Bilo G. i wsp. Obstructive sleep apnea syndrome as a cause of resistant hypertension. *Hypertens. Res.* 2014; 37: 601–613.
18. Gottlieb D.J., Yenokyan G., Newman A.B. i wsp. Prospective study of obstructive sleep apnea and incident coronary heart disease and heart failure: the sleep heart health study. *Circulation* 2010; 122: 352–360.
19. Ljunggren M., Byberg L., Theorell-Haglöw J. i wsp. Increased risk of heart failure in women with symptoms of sleep-disordered breathing. *Sleep Med.* 2016; 17: 32–37.
20. Szymanski F.M., Puchalski B., Filipiak K.J. Obstructive sleep apnea, atrial fibrillation, and erectile dysfunction: are they only coexisting conditions or a new clinical syndrome? The concept of the OSAFED syndrome. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2013; 123: 701–707.
21. Pan L., Xie X., Liu D., Ren D., Guo Y. Obstructive sleep apnoea and risks of all-cause mortality: preliminary evidence from prospective cohort studies. *Sleep Breath.* 2016; 20: 345–353.
22. Baguet J.P., Barone-Rochette G., Pépin J.L. Hypertension and obstructive sleep apnoea syndrome: current perspectives. *J. Hum. Hypertens.* 2009; 23: 431–443.
23. Capampangan D.J., Wellik K.E., Parish J.M. i wsp. Is obstructive sleep apnea an independent risk factor for stroke? A critically appraised topic. *Neurologist* 2010; 16: 269–273.
24. Botros N., Concato J., Mohsenin V. i wsp. Obstructive sleep apnea as a risk factor for type 2 diabetes. *Am. J. Med.* 2009; 122: 1122–1127.
25. Gami A.S., Hodge D.O., Herges R.M. i wsp. Obstructive sleep apnea, obesity, and the risk of incident atrial fibrillation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2007; 49: 565–571.
26. Tregear S., Reston J., Schoelles K., Phillips B. Obstructive sleep apnea and risk of motor vehicle crash: systematic review and meta-analysis. *J. Clin. Sleep. Med.* 2009; 5: 573–581.
27. Yamamoto H., Akashiba T., Kosaka N., Ito D., Horie T. Long-term effects nasal continuous positive airway pressure on daytime sleepiness, mood and traffic accidents in patients with obstructive sleep apnoea. *Respir. Med.* 2000; 94: 87–90.
28. Noda A., Yagi T., Yokota M. i wsp. Daytime sleepiness and automobile accidents in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Psychiatry Clin. Neurosci.* 1998; 52: 221–222.
29. Karimi M., Hedner J., Häbel H., Nerman O., Grote L. Sleep apnea-related risk of motor vehicle accidents is reduced by continuous positive airway pressure: Swedish Traffic Accident Registry data. *Sleep* 2015; 38: 341–349.
30. Kales S.N., Straubel M.G. Obstructive sleep apnea in North American commercial drivers. *Ind. Health* 2014; 52: 13–24.
31. Chirinos J.A., Gurubhagavatula I., Teff K. i wsp. CPAP, weight loss, or both for obstructive sleep apnea. *N. Engl. J. Med.* 2014; 370: 2265–2275.
32. Ayas N., Skomro R., Blackman A. i wsp. Obstructive sleep apnea and driving: a Canadian Thoracic Society and Canadian Sleep Society position paper. *Can. Respir. J.* 2014; 21: 114–123.
33. Strohl K.P., Brown D.B., Collop N. i wsp.; ATS Ad Hoc Committee on Sleep Apnea, Sleepiness, and Driving Risk in Noncommercial Drivers. An official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: sleep apnea, sleepiness, and driving risk in noncommercial drivers. An update of a 1994 Statement. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2013; 187: 1259–1266.
34. Motor Carrier Safety Advisory Committee, Federal Motor Carrier Safety Administration; Final Report: Obstructive Sleep Apnea. Dostępne na: <http://mcsac.fmcsa.dot.gov/Reports.htm>. Data dostępu: 10.03.2016.
35. The Obstructive Sleep Apnoea Working Group. Editor of this report and Chairman of the Group: Professor Walter McNicholas European Commission: Gilles Bergot, Julia Kremer (secretariat). Members of the Working Group: Bencs Z., De Valck E., Franklin K. i wsp. Report of the Obstructive Sleep Apnoea Working Group. Brussels, 2013.
36. Chu H.C. Assessing factors causing severe injuries in crashes of high-deck buses in long-distance driving on freeways. *Accid. Anal. Prev.* 2014; 62: 130–136.
37. Vennelle M., Engleman H.M., Douglas N.J. Sleepiness and sleep-related accidents in commercial bus drivers. *Sleep Breath.* 2010; 14: 39–42.
38. Arita A., Sasanabe R., Hasegawa R. i wsp. Risk factors for automobile accidents caused by falling asleep while driving in obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath.* 2015; 19: 1229–1234.
39. Rosso G.L., Perotto M., Feola M., Caramella M. Falling asleep at the wheel among Italian professional drivers (PDs): results from the HiRis PD study. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 2014; 27: 1005–1012.
40. Drake C., Roehrs T., Breslau N. i wsp. The 10 year risk of verified motor vehicle crashes in relation to physiologic sleepiness. *Sleep* 2010; 33: 745–752.
41. Akerstedt T., Hallvig D., Anund A. i wsp. Having to stop driving at night because of dangerous sleepiness-awareness, physiology and behaviour. *J. Sleep Res.* 2013; 22: 380–388.
42. Rosenzweig I., Glasser M., Polsek D. i wsp. Sleep apnoea and the brain: a complex relationship. *Lancet Respir. Med.* 2015; 3: 404–414.