



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

**Zagrożenia zdrowia kierowców  
pojazdów silnikowych związane  
ze szkodliwymi i uciążliwymi  
warunkami środowiska pracy**

Materiały na posiedzenie Rady Ochrony Pracy  
w dniu 21 października 2008 r.

Książka pt. „Zagrożenia zdrowia kierowców pojazdów silnikowych związane ze szkodliwymi i uciążliwymi warunkami środowiska pracy” pod redakcją Ewy Wągworskiej-Koski została sfinansowana ze środków Ministerstwa Zdrowia (temat nr MZ/65/MP/2007/312/3735) i wydana przez Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w 2007 r. (ISBN 978-83-60818-09-1).

Copyright © by Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź 2007

Autorzy:

Alicja Bortkiewicz  
Elżbieta Gadzicka  
Tadeusz Jędrasik  
Dorota Merez  
Alicja Pas-Wyroślak  
Marek Podsiadły  
Jadwiga Siedlecka  
Wiesław Sułkowski  
Małgorzata Waszkowska  
Ewa Wągworska-Koski

Redaktor:

Katarzyna Rogowska

Korekta:

Agata Arzapalo

Wydawca:

Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera  
ul. św. Teresy 8, 91-348 Łódź, tel./faks: 42 6314-719  
<http://www.imp.lodz.pl/oficyna>, e-mail: [ow@imp.lodz.pl](mailto:ow@imp.lodz.pl)

Skład i opracowanie typograficzne:

Wydawnictwo Biblioteka, e-mail: [mporadecki@wp.pl](mailto:mporadecki@wp.pl)

# Spis treści

Słowo wstępne .....	5
1. Warunki pracy i narażenie na czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy kierowców — <i>Ewa Wągrowska-Koski</i> ...	7
2. Wpływ środowiska pracy kierowcy na ryzyko chorób układu krążenia — <i>Jadwiga Siedlecka</i> .....	11
3. Źródła i konsekwencje stresu zawodowego w pracy kierowcy — <i>Dorota Merez, Małgorzata Waszkowska</i> .....	23
4. Wpływ warunków pracy kierowcy na ryzyko chorób układu ruchu — <i>Ewa Wągrowska-Koski</i> .....	45
5. Zmęczenie w pracy kierowcy — przyczyny i skutki — <i>Alicja Bortkiewicz</i> .....	55
6. Zmęczenie narządu wzroku związane z warunkami pracy kierowcy — <i>Alicja Pas-Wyroślak</i> .....	69
7. Skutki zdrowotne pracy zmianowej — <i>Elżbieta Gadzicka</i> ....	77
8. Uszkodzenia słuchu u kierowców transportu drogowego — <i>Wiesław Sułkowski</i> .....	87
9. Wypadki drogowe w Polsce — <i>Tadeusz Jędrasik, Marek Podsiadły</i> .....	95
10. Zapobieganie negatywnym skutkom zdrowotnym związanym z warunkami pracy kierowców pojazdów silnikowych — <i>Ewa Wągrowska-Koski</i> .....	101



# Słowo wstępne

Warunki pracy mające szkodliwy wpływ na zdrowie mogą skutkować wypadkami przy pracy lub mieć długoterminowe skutki i powodować choroby zawodowe oraz inne problemy zdrowotne. Jednymi z wielu możliwych czynników przyczynowych tych problemów, które mogą wpływać na ich przebieg, są środowisko lub sposób wykonywania pracy.

Mimo osiągniętego postępu ostatnie wyniki czwartego europejskiego badania dotyczącego warunków pracy pokazują, że wielu pracowników w Europie nadal postrzega wykonywaną pracę jako zagrożenie dla swojego zdrowia lub bezpieczeństwa (1):

- niemal 28% pracowników twierdzi, że cierpi na zaburzenia zdrowotne inne niż powypadkowe, które są albo mogą być spowodowane, lub pogłębione, przez ich aktualną czy wcześniejszą pracę;
- 35% pracowników uważa, że ich praca stanowi zagrożenie dla ich zdrowia.

Środowisko pracy ulega nieustannym zmianom pod wpływem nowych technologii i zmieniających się uwarunkowań gospodarczych, społecznych i demograficznych. W 14 krajach europejskich i w USA przeprowadzono ankietę w grupie ponad 60 specjalistów z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy. Wyniki ankiety zostały opublikowane w raporcie Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (2). Jest on poświęcony problemom zagrożeń fizycznych, głównie nowo powstałych (lub zmieniających się) i tych, które obecnie narastają. Rozpoznane w prognozie czynniki ryzyka odzwierciedlają rosące zaniepokojenie problemami związanymi z równoczesnym oddziaływaniem kilku czynników zagrożeń. Do prac, w których na zdrowie pracownika może mieć wpływ wiele niekorzystnych czynników należy praca na stanowisku kierowcy.

Dynamiczny rozwój wielu dziedzin gospodarki przyczynił się w ostatnich latach do zwiększenia udziału transportu drogowego w ogół-

nej puli przewozów towarowych i pasażerskich. Aktualnie w Polsce zarejestrowanych jest blisko 17 mln pojazdów (dla porównania w roku 1989 było zarejestrowanych 8,6 mln pojazdów silnikowych).

Oprócz osób zatrudnionych na stanowiskach kierowców wiele osób, wykonując inny zawód, wykorzystuje samochód do celów służbowych i spędza wiele godzin za kierownicą. Są to np. przedstawiciele handlowi firm, osoby trudniące się handlem obwoźnym czy rolnicy rozwijający płody własnych gospodarstw rolnych. Ocenia się, że przeciętny użytkownik prywatnego pojazdu spędza za kierownicą samochodu średnio około 350 godzin rocznie, zaś kierowcy wykorzystujący pojazd do celów zarobkowych wielokrotnie więcej.

Rozwój motoryzacji jest nieunikniony, jednak niesie ze sobą szereg zjawisk negatywnych, przejawiających się między innymi coraz większą liczbą osób narażonych na szkodliwe i uciążliwe czynniki związane z kierowaniem pojazdem.

Biorąc pod uwagę systematyczny wzrost liczby osób kierujących pojazdami, szereg czynników szkodliwych i uciążliwych występujących w środowisku pracy kierowców, wysoką absencję chorobową w tej grupie zawodowej konieczne jest podjęcie działań zmierzających do podniesienia świadomości osób wykonujących zawód kierowcy oraz podmiotów realizujących profilaktyczną opiekę zdrowotną nad tą grupą zawodową na temat zagrożeń zdrowia związanych z warunkami środowiska pracy. Działania te powinny służyć przedłużaniu aktywności zawodowej oraz ułatwianiu powrotu do pracy po przebytej chorobie.

*Ewa Wągrowska-Koski*

# 1. Warunki pracy i narażenie na czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy kierowców

---

Ewa Wągrowska-Koski

Ryzyko zawodowe związane z wykonywaną pracą wynika z narażenia pracownika na działanie czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych występujących na stanowisku pracy.

Wykonywanie czynności związanych z kierowaniem pojazdem i z jego obsługą techniczną wiąże się z narażeniem kierowców na oddziaływanie wielu czynników, stwarzających potencjalne możliwości zagrożenia zdrowia, co wymaga przestrzegania na co dzień szczególnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Z danych literaturowych i badań własnych wynika, że wśród potencjalnych czynników szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia występujących na stanowisku pracy kierowcy należy wymienić:

- czynniki fizyczne — wibracje i hałas,
- czynniki chemiczne (spaliny silników Diesla, tlenek węgla),
- czynniki uciążliwe wynikające ze sposobu wykonywania pracy i jej organizacji
  - wymuszona pozycja ciała,
  - stres,
  - zmienne warunki mikroklimatyczne,
  - praca zmianowa (często w porze nocnej),
  - wysiłek fizyczny,
- czynniki niebezpieczne — czynniki mechaniczne powodujące urazy.

Szkodliwe czynniki fizyczne, które mogą występować przy obsłudze samochodu ciężarowego lub podczas jego prowadzenia to przede wszystkim hałas i drgania mechaniczne. Źródłem hałasu może być pracujący silnik, źle zabezpieczony łańcuch w skrzyni łańcuchowej pojazdu lub używane urządzenia i narzędzia. Hałas obniża komfort jazdy i może utrudniać identyfikację dźwięków zewnętrznych i wewnętrznych, które stanowią dla kierowcy źródło informacji lub ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem (np. sygnały pojazdów uprzywilejowanych, przemieszczenie się ładunku, niewłaściwe działanie mechanizmów pojazdu).

Kierowcy transportu drogowego — szczególnie samochodów ciężarowych, kierowcy ciągników i operatorzy ciężkiego sprzętu budowlanego — mogą być narażeni zarówno na drgania o działaniu ogólnym, przekazywane do organizmu kierującego z podłogi kabiny i siedziska, jak i miejscowe, pochodzące z koła kierownicy lub dźwigni sterujących. Istotnym problemem jest również współlistniejące narażenie na wstrząsy z udziałem drgań przypadkowych, występujące podczas jazdy po nierównym terenie. Drgania (przede wszystkim o działaniu ogólnym) ujemnie wpływają na samopoczucie kierowcy, a nawet mogą wpływać na pogorszenie zdrowia (3).

Także mikroklimat (głównie wysoka lub niska temperatura otoczenia lub w kabinie kierowcy oraz wysoka wilgotność powietrza) powoduje obniżenie komfortu jazdy i złe samopoczucie kierowcy.

Szkodliwe czynniki chemiczne, na jakie narażeni są kierowcy w transporcie drogowym to przede wszystkim mieszaniny związków chemicznych wchodzące w skład spalin silników Diesla. Wydzielają się one do atmosfery w postaci gazów, a także w postaci cząstek stałych. W skład fazy gazowej wchodzi węglowodory alifatyczne i ich nitrowe pochodne, węglowodory aromatyczne, a także tlenki azotu, siarki oraz węgla.

Stężenia lotnych składników spalin, na jakie narażeni są kierowcy mogą być różne w zależności od konstrukcji kabiny kierowcy, szczelności okien i drzwi, a także stanu technicznego pojazdów — przede wszystkim od szczelności układu wydechowego (4,5).

Do niebezpiecznych czynników mechanicznych, które mogą powodować urazy należą (6):

- ruchome elementy obsługiwanych pojazdów (wirujące części silnika lub ruchome elementy podzespołów napędowych pojazdów ciężarowych),
- przemieszczające się po placu postojowym lub manewrowym inne środki transportowe (np. wózki podnośnikowe z ręcznym lub me-



- chanicznym podnoszeniem, żurawie samochodowe samojezdne lub montowane na pojeździe, inne pojazdy ciężarowe),
- ostre, wystające i chropowate elementy pojazdów (np. elementy nadwozia i podwozia samochodów, elementy maszyn stosowanych do załadunku lub rozładunku towarów),
  - spadające elementy lub ładunki z pojazdów (np. podczas ich załadunku lub rozładunku, kontroli stanu technicznego silnika),
  - śliskie, nierówne powierzchnie (np. ramp, miejsc postojowych, manewrowych lub załadowczo-rozładowczych),
  - ograniczone przestrzenie (dojścia, przejścia, dostępy), np. wejścia na skrzynię pojazdu i do kabiny pojazdu ciężarowego,
  - położenie stanowiska pracy w odniesieniu do podłoża (praca na wysokości wejścia na skrzynię oraz w zagłębieniach, np. w kanale),
  - substancje żrące (np. przewożenie materiałów niebezpiecznych).

Na stanowiskach kierowców wykonujących transport drogowy oprócz czynników obciążających typowych dla kierowania pojazdem występują dodatkowe czynniki, takie jak odpowiedzialność za bezpieczeństwo pasażerów i przewożonych ładunków, możliwość występowania konfliktowych sytuacji, konieczność ścisłego przestrzegania reżimu czasowego przewozów, konieczność posiadania wysokich umiejętności manewrowania dużym pojazdem w różnych warunkach drogowych itp. Taki charakter pracy sprawia, że została ona uznana za pracę o szczególnym charakterze, a ewentualne zakłócenie funkcjonowania kierowcy może zagrażać bezpieczeństwu publicznemu (7).

## Piśmiennictwo

1. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy. Serwis prasowy [serial online]. Adres: <http://osha.europa.eu/press/view?searchterm=Agency%20press>
2. Komunikat Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Podniesienie wydajności i jakości pracy i wspólnotowa strategia na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2007–2012. Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 21 lutego 2007 r.
3. Wągrowska-Koski E., Pawlaczyk-Łuszczczyńska M.: Drgania mechaniczne. Wskazówki do rozpoznawania i zapobiegania chorobom wywołanym przez wibracje ogólne. Instytut Medycyny, Łódź 2000

4. Pośniak M., Makhniashvili I., Koziel E., Kowalska J.: Spaliny silników Diesla — zagrożenia dla zdrowia pracowników. *Bezpiecz. Pr.* 2001; 9(231):11–14
5. Lebrecht G., Czerczak S.: Spaliny silnika Diesla. Wytyczne szacowania ryzyka zdrowotnego dla czynników rakotwórczych. Instytut Medycyny, Łódź 1997, ss. 642–684
6. Centralny Instytut Ochrony Pracy — Państwowy Instytut Badawczy. BHP Info. Czynniki zagrożeń zawodowych — informacje ogólne [serial online]. Adres: <http://www.ciop.pl/10961.html>
7. Wągrowaska-Koski E. [red.]: Orzecznictwo lekarskie o predyspozycjach zdrowotnych do kierowania pojazdami silnikowymi i pracy na stanowisku kierowcy. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2005

## 2. Wpływ środowiska pracy kierowcy na ryzyko chorób układu krążenia

---

Jadwiga Siedlecka

Choroby układu krążenia, a w szczególności choroba niedokrwienna serca i nadciśnienie tętnicze, należą do grupy chorób związanych z pracą. Cechą charakterystyczną tych chorób jest wieloczynnikowa etiologia, duża częstość występowania w populacji ogólnej, a przede wszystkim przewlekły przebieg, ulegający częstym zaostrzeniom. W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie tą grupą chorób, ponieważ stanowią one liczącą się przyczynę długotrwałej absencji chorobowej, częściowej lub trwałej niezdolności do pracy i z tych względów powodują duże straty ekonomiczne. Warto więc, aby zainteresowali się tym problemem nie tylko pracownicy, ale również, a może przede wszystkim pracodawcy, gdyż to oni kształtują warunki pracy (1,2).

Środowisko pracy może wpływać na ujawnienie, przyspieszenie choroby bądź pogorszenie jej przebiegu. Wśród zawodowych czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca wymienia się najczęściej:

- nadmierny wysiłek fizyczny;
- pracę zmianową (zwłaszcza nocną) zakłócającą rytm biologiczny;
- niekorzystne czynniki psychospołeczne, takie jak: stres (znaczną odpowiedzialność zawodowa, konflikty międzyludzkie, obawa przed utratą pracy, odpowiedzialność za zdrowie i życie ludzi itp.), nadmierne obciążenie pracą;
- ekspozycję zawodową na tlenek węgla, arsen, disiarczki węgla, ołów, alifatyczne nitraty, dinitroglukol etylenowy;
- gorący mikroklimat.

Z kolei zawodowe czynniki ryzyka nadciśnienia tętniczego to przede wszystkim:

- praca wymagająca wzmożonego napięcia emocjonalnego — wysoki poziom stresu zawodowego,
- nadmierny wysiłek fizyczny,
- praca zmianowa i akordowa,
- ekspozycja zawodowa na kadm, disiarczki węgla, ołów,
- ekspozycja zawodowa na hałas,
- praca w zimnym mikroklimacie.

Z czynników pozazawodowych główną rolę w kształtowaniu ryzyka sercowo-naczyniowego przypisuje się klasycznym czynnikom ryzyka, spośród których wymienia się czynniki podlegające modyfikacji, takie jak hipercholesterolemia, palenie tytoniu, cukrzyca, otyłość, brak aktywności fizycznej, złe nawyki żywieniowe oraz stres, a także te, które nie podlegają modyfikacji — wiek (dla mężczyzn  $\geq 45$  lat, dla kobiet  $\geq 55$  lat), płeć męska oraz obciążenie dziedziczne (3).

Wiele z przedstawionych czynników ryzyka chorób układu krążenia występuje w środowisku pracy kierowców, zwłaszcza kierowców komunikacji miejskiej. Należy tu wymienić czynniki fizyczne — wibracja, hałas, mikroklimat; chemiczne — tlenek węgla, tlenki azotu, tlenki siarki, węglowodory, związki ołowiu, pyły nieorganiczne i organiczne; ergonomiczne i organizacyjne — długotrwała pozycja siedząca (duże obciążenie statyczne), czas pracy (w różnych porach doby), monotonia pracy wynikająca ze stałego powtarzania czynności roboczych (zwłaszcza na trasach długich o małym natężeniu ruchu), duże napięcie emocjonalne przy niskim poziomie kontaktu ze współpracownikami i niskim wsparciu społecznym, presja czasu (dotrzymanie grafiku), stan techniczny pojazdu, jakość drogi, zmienne warunki atmosferyczne itp. (4).

Kluczowym czynnikiem negatywnie działającym na stan zdrowia kierowców jest niewątpliwie stres zawodowy. Konieczność bezpiecznej jazdy, przestrzeganie reżimu czasowego i kulturalnego zachowania w stosunku do pasażerów powoduje, że kierowca pracuje w warunkach dużego obciążenia psychicznego, co w połączeniu z brakiem wpływu na organizację pracy może skutkować zaburzeniami psychosomatycznymi i szybszym narastaniem zmęczenia, zagrażającego bezpieczeństwu (5,6). Narażenie na przewlekły stres kierowców transportu miejskiego powoduje, że stanowią oni grupę szczególnego ryzyka rozwoju cho-

rób sercowo-naczyniowych (5,7,8). Udowodniły to badania epidemiologiczne prowadzone w Szwecji, w których zaobserwowano w grupie kierowców autobusów i kierowców taksówek 3-krotny wzrost ryzyka chorób układu krążenia w stosunku do innych zawodów oraz 2-krotnie wyższą umieralność z powodu chorób sercowo-naczyniowych w grupie kierowców autobusów. Badaniem follow-up objęto w okresie 12 lat 6699 mężczyzn z 32 grup zawodowych, wśród których było 103 kierowców autobusów oraz 56 kierowców taksówek (9).

Zwiększoną umieralność wśród kierowców z powodu chorób układu krążenia potwierdzili również w swoich badaniach Michaels i Zoloth (10), analizując przyczyny zgonu w grupie 376 kierowców autobusów miejskich. Stwierdzili oni najwyższą umieralność z powodu choroby niedokrwiennej serca — 141 przypadków.

Z analizy przyczyn niezdolności do pracy wśród kierujących pojazdami komunikacji miejskiej przeprowadzonej przez Szubert i wsp. (11) wynika, że choroby układu krążenia są najważniejszym problemem zdrowotnym w tej grupie zawodowej. Stanowiły one główną przyczynę absencji chorobowej wśród kierowców — ogółem 43% czasowej niezdolności do pracy (w tym 20% to choroba nadciśnieniowa, 18% — choroba niedokrwienności serca). Choroba niedokrwienności serca stanowiła również główną przyczynę rent inwalidzkich w tej grupie zawodowej.

Wiele badań wskazuje na częste występowanie nadciśnienia tętniczego wśród kierowców autobusów (12). Dokładne monitorowanie zmienności poszczególnych parametrów hemodynamicznych w czasie pracy stało się możliwe wraz z pojawieniem się nowych metod diagnostycznych układu krążenia. Raggatt i wsp. (13) przeprowadzili badania w grupie 10 kierowców autobusów dalekobieżnych, które obejmowały pomiary częstości skurczów serca, ciśnienia tętniczego krwi oraz poziomu adrenaliny, noradrenaliny i kortyzolu podczas 12-godzinnej zmiany roboczej i w dniu wolnym od pracy. Zarówno wartości ciśnienia tętniczego, jak i częstości skurczów serca były wyższe w czasie pracy w stosunku do odpowiednich wartości w dniu wolnym od pracy. Średnie ciśnienie tętnicze u badanych kierowców podczas zmiany roboczej wynosiło 145/95 mmHg, natomiast w dniu wolnym od pracy 128/84 mmHg. Również średnia częstość skurczów serca była najwyższa w czasie jazdy — 93 uderzeń/min, podczas gdy przed pracą wynosiła 86 uderzeń/min, natomiast w dniu wolnym od pracy — 76 ude-

rzeń/min. Podobnie poziom adrenaliny, noradrenaliny oraz kortyzolu był wyższy podczas 12-godzinnej jazdy niż w dniu wolnym od pracy. Autorzy podkreślają wpływ stresu i zmęczenia występującego podczas długotrwałego prowadzenia pojazdu mechanicznego na zachowanie się mierzonych parametrów.

Stres związany z ruchem miejskim, presja czasu czy sytuacje konfliktowe z pasażerami mogą dodatkowo obciążać układ krążenia kierowcy, który jest już obciążony, gdyż sam fakt prowadzenia samochodu w nasilonym ruchu miejskim może powodować u kierowców okresowe przyspieszenie tętna (niekiedy do 120–130 uderzeń/min), wzrost ciśnienia tętniczego, a nawet zmiany w zapisie EKG. Wystąpienie sytuacji konfliktowej z pasażerem czy przełożonym, zmęczenie występujące podczas długotrwałego prowadzenia pojazdu może natomiast jeszcze bardziej nasilać reakcje hemodynamiczne kierowcy, powodując np. gwałtowny wzrost ciśnienia tętniczego, co może zwiększać zagrożenie wypadkiem drogowym. Może być to szczególnie niebezpieczne u osób, które mają nadciśnienie tętnicze. Jednocześnie wiadomo, że prawidłowo leczone i uregulowane nadciśnienie pozwala na względnie dobre funkcjonowanie pacjenta. Nie ma jednak danych na temat tolerancji pracy takich pacjentów.

Z tego powodu w Zakładzie Fizjologii Pracy i Ergonomii Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi w latach 2000–2002 zrealizowano program badawczy pt. „Wpływ pracy zawodowej na reakcję układu krążenia u kierowców autobusów miejskich”, którego głównym celem była ocena reakcji układu krążenia na pracę i stres zawodowy u kierowców autobusów miejskich z nadciśnieniem tętniczym (leczonych i nieleczonych) oraz u kierowców z prawidłowym ciśnieniem tętniczym. Badaniami objęto grupę 61 kierowców w wieku 37–58 lat. U wszystkich osób przeprowadzono badania ogólnolekarskie, wywiad kwestionariuszowy ukierunkowany na czynniki ryzyka i występowanie chorób układu krążenia; 24 godzinne EKG metodą Holtera oraz 24-godzinne monitorowanie ciśnienia tętniczego (ABP).

Podczas rejestracji parametrów hemodynamicznych kierowcy notowali sytuacje stresogenne występujące w pracy. Zidentyfikowano 75 sytuacji o różnym poziomie stresogenności i przypisano im konkretne wartości ciśnienia krwi i częstości skurczów serca. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że u osób z nieleczonym nadciś-

nieniem tętnicznym sytuacjom stresogennym towarzyszy istotnie większy wzrost ciśnienia skurczowego w porównaniu z grupą osób zdrowych oraz z leczonym nadciśnieniem — 180/113 mm Hg vs 144/94 mm Hg vs 153/101 mm Hg ( $p < 0,01$ ). Bardzo istotne znaczenie ma więc odpowiednia terapia hipotensyjna, która w połączeniu ze zdrowym stylem życia pozwala lepiej tolerować pracę kierowcy autobusu miejskiego (5).

Przeprowadzone przez nas badania wskazują poza tym na występowanie ścisłej zależności między chorobami układu krążenia a wysokim poziomem stresu zawodowego u kierowców autobusów. Potwierdza to również większość badań dotyczących tej problematyki (5,14,15). Dlatego też jednym z działań profilaktycznych powinna być prewencja stresu i edukacja pracownika w kierunku radzenia sobie ze stresem. Opanowanie za kierownicą, radzenie sobie w sytuacjach konfliktowych oraz dobra kondycja zdrowotna mają ogromne znaczenie dla bezpieczeństwa transportu publicznego i zmniejszenia liczby wypadków. Zwłaszcza, że kierowcy z dolegliwościami sercowo-naczyniowymi są częściej sprawcami wypadków drogowych niż zdrowi. Potwierdzają to badania Jovanovića i wsp. (16), w których wykazano dwukrotnie wyższą liczbę wypadków spowodowanych przez chorych kierowców w porównaniu ze zdrowymi. Podobne spostrzeżenia poczyniła Skowrońska-Kalinowska (17), analizując stan układu krążenia u 200 kierowców zawodowych będących sprawcami kolizji komunikacyjnych. Oceny dokonano na podstawie spoczynkowego EKG i 24-godzinnego zapisu EKG metodą Holtera. W grupie osób, które uczestniczyły w wypadku drogowym choroby serca występowały dwukrotnie częściej.

Podwyższone ryzyko chorób układu krążenia wśród kierowców autobusów, można znaleźć w pracach wielu autorów którzy zajmowali się zagrożeniami zdrowotnymi związanymi z tym stanowiskiem pracy (12). Zwiększone ryzyko dotyczy występowania zarówno nadciśnienia tętniczego, arytmii, zawału mięśnia sercowego, jak i udaru mózgowego w tej grupie zawodowej (18–21). W kształtowaniu tego ryzyka dużą rolę odgrywają nie tylko czynniki zawodowe (wysoki poziom stresu), lecz również pozazawodowe, a przede wszystkim klasyczne czynniki ryzyka chorób układu krążenia: nadwaga, niski poziom aktywności fizycznej czy nałóg palenia tytoniu (22–25).

W badaniach prowadzonych w Szwecji (26), dotyczących występowania choroby niedokrwiennej serca wśród kierowców zawodowych,

określano ogólny wskaźnik ryzyka jako sumę wskaźników poszczególnych czynników ryzyka. Wśród czynników, które wpłynęły bezpośrednio na podwyższenie ogólnego wskaźnika ryzyka choroby niedokrwiennej serca u kierowców wymienia się większe spożycie tłuszczów, niski poziom aktywności fizycznej oraz wysoki poziom stresu zawodowego. Występowanie nadciśnienia oraz palenie papierosów u badanych kierowców było porównywalne z grupą referencyjną.

Z kolei w badaniach Wang i wsp. (27), w których określano również ryzyko wystąpienia choroby niedokrwiennej serca wśród 2297 pracowników przedsiębiorstwa komunikacyjnego w Tajpej, stwierdzono znacznie większy odsetek nadciśnienia tętniczego u kierowców autobusów (56%) niż u pozostałych pracowników (30,6%). Wiązały się z tym także różnice w częstości występowania klasycznych czynników ryzyka chorób układu krążenia w obu grupach. Wśród kierowców otyłość występowała w 9,6% przypadków, podwyższony poziom cholesterolu w 34,0%, podwyższony poziom trójglicerydów — 69,4%, natomiast choroba niedokrwienna serca u 1,7%. W grupie pozostałych pracowników tego przedsiębiorstwa otyłość dotyczyła 4,6% osób, podwyższony poziom cholesterolu — 29,9%, podwyższony poziom trójglicerydów — 30,6%, a choroba niedokrwienna serca występowała zaledwie u 0,9% osób. Autorzy tych doniesień również potwierdzają, że zawód kierowcy autobusu miejskiego wiąże się z podwyższonym ryzykiem chorób układu krążenia i że jest to główny problem zdrowotny w tej grupie zawodowej (8,28).

Wyniki badań prowadzonych na całym świecie oraz badań własnych stały się przesłanką do podjęcia działań zmierzających do opracowania programu profilaktycznego dla tej grupy zawodowej, ukierunkowanego na ograniczenie czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Jest to konieczne z uwagi na liczbę zatrudnionych osób na tym stanowisku w całej Polsce. Zgodnie z danymi Izby Gospodarczej Komunikacji Miejskiej w Warszawie na koniec 2003 roku liczebność tej grupy zawodowej stanowiła około 18 840 kierowców autobusów.

Opracowanie programu profilaktyki specyficznego dla tej grupy zawodowej i przez tę grupę akceptowanego jest konieczne nie tylko ze względów ekonomicznych, lecz przede wszystkim z uwagi na zwiększenie bezpieczeństwa transportu publicznego, gdyż chory kierowca stanowi zagrożenie zarówno dla siebie, pasażerów, jak i innych uczestników



rchu drogowego. Warunkiem koniecznym do opracowania programu profilaktycznego, skierowanego do konkretnej grupy zawodowej, jest ocena częstości występowania poszczególnych jednostek chorobowych wśród pracowników zatrudnionych na danym stanowisku. Z tego powodu kolejnym etapem naszych działań jest obecnie realizowany w Zakładzie Fizjologii Pracy i Ergonomii Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi program badawczy pt. „Ocena częstości występowania wybranych chorób związanych z pracą w grupie kierujących pojazdami komunikacji miejskiej”, którego głównym celem jest przygotowanie modelowego programu prewencji wybranych chorób związanych z pracą (w tym chorób układu krążenia) w grupie kierowców komunikacji miejskiej.

W ramach realizacji projektu przeprowadzono w tej grupie zawodowej wyczerpujące badanie ankietowe ukierunkowane na czynniki ryzyka chorób układu krążenia. Pytania w kwestionariuszu dotyczyły pracy zawodowej, stresu, zmęczenia, absencji chorobowej, subiektywnej oceny stanu zdrowia, nawyków żywieniowych, palenia tytoniu, stylu życia, aktywności fizycznej, snu itp. Zostały również opracowane pytania dotyczące oczekiwań respondentów odnośnie do projektowanego programu profilaktycznego, a także potrzeb pracowników i sposobów ich spełnienia przez firmę, w której pracują.

W celu uzyskania pełnych i wiarygodnych odpowiedzi kwestionariusz był anonimowy. Przebadano w ten sposób grupę 1190 mężczyzn w wieku 19–60 lat. Średnia wieku dla grupy badanej wynosiła  $46 \pm 7,8$  lat, ogólny staż pracy —  $27,7 \pm 8,3$  lat, a długość stażu na stanowisku kierowcy —  $18,2 \pm 8,9$  lat. Większość respondentów pracowała w systemie dwuzmianowym (zmiana ranna i popołudniowa) — 75,0%. Wysoki poziom stresu zawodowego stwierdzony u 65,1% osób, niski poziom aktywności fizycznej — u 60,0% osób, palenie papierosów — u 50,0% osób oraz niewłaściwe nawyki żywieniowe (nadmierne spożywanie tłuszczów zwierzęcych i soli) — u 40,0% osób stanowiły najczęściej występujące w badanej grupie zawodowej czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Dolegliwości bólowe w klatce piersiowej zgłaszało 54,0% osób, natomiast nadciśnienie tętnicze stwierdzone przez lekarza deklarowało 33,9% kierowców, z czego prawie 75,0% leczyło się systematycznie. Odsetek nadciśnienia tętniczego w tej grupie jest więc wyższy niż w populacji dorosłych Polaków — 29,0% (dane z 2002 roku). Najbardziej oczekiwaną i akceptowaną przez kierowców formą działań

profilaktycznych jest edukacja zdrowotna — aż 65% respondentów jest zainteresowanych szkoleniami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, a 41% najchętniej korzystałoby z informacji zawartych w poradnikach i broszurach. Otrzymane wyniki stanowią podstawę opracowywanego obecnie programu profilaktycznego dla tej grupy zawodowej (29).

Przygotowywany program będzie uwzględniał zarówno najczęściej występujące w tej grupie zawodowej choroby, jak i specyfikę danego stanowiska oraz zakres wykonywanych czynności. Z uwagi na to, że bardzo dobrą formą, akceptowaną przez większość pracowników, są szkolenia na temat prewencji wybranych chorób prowadzone w ramach szkoleń bhp, przeszkolono już w ten sposób około 800 kierowców. Propagowanie wśród pracowników zdrowego stylu życia uwzględniającego zmianę nawyków żywieniowych, zwiększenie aktywności fizycznej czy zerwanie z nałogiem palenia tytoniu powinno przynieść przede wszystkim rezultaty w postaci ograniczenia poziomu klasycznych czynników ryzyka wymienionych chorób. Pracownik powinien w taki sposób dbać o swoje zdrowie, aby w możliwie jak największym stopniu ograniczyć występowanie tych czynników. Z kolei pracodawcy powinni tak zorganizować środowisko pracy, aby nie stanowiło ono jednego z czynników ryzyka chorób układu krążenia. Poprawa warunków pracy i to nie tylko tych ergonomicznych czy technicznych, ale również psychospołecznych, oraz zastosowanie określonych metod prewencji z całą pewnością przyniesie wymierne efekty ekonomiczne w skali całego przedsiębiorstwa.

Odpowiednie zmiany organizacyjne ukierunkowane na obniżenie poziomu stresu zawodowego czy poziomu zmęczenia wśród kierowców powinny być działaniami priorytetowymi, gdyż mają one decydujący wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Jak wynika z naszych doświadczeń, pracownicy zainteresowani są przede wszystkim takimi działaniami, które nie będą obciążać ich finansowo. Daje im to jednocześnie poczucie opieki i troski ze strony pracodawcy, a to sprawia, że są bardziej zaangażowani w pracę i bardziej wydajni. Jakże konkretnie mogą być to działania? W aspekcie obniżania poziomu stresu mogą to być sesje informacyjno-szkoleniowe na temat technik psychicznego odprężania się, radzenia sobie ze stresem i zapobiegania mu. Warto zorganizować akcję „Sprawdź swoje serce”, w której pracownicy będą mogli wykonać EKG, pomiar ciśnienia krwi oraz badania laboratoryjne. Bardzo cenne są działania podejmowane przez pracodawców na rzecz

zwiększenia aktywności fizycznej wśród pracowników — możliwość korzystania z sali gimnastycznej, siłowni czy basenu, jak również akcje dotyczące rzucania palenia — fachowe poradnictwo na ten temat i nagradzanie pracowników, którzy podjęli tego typu działania oraz tych, którzy nie palą.

Pracodawcy, którzy zdecydują się na wprowadzenie takich działań wśród swoich pracowników mogą liczyć z jednej strony na korzyści ekonomiczne w postaci obniżenia wskaźników absencji chorobowej, z drugiej zaś na zwiększenie bezpieczeństwa transportu publicznego, gdyż umiejętność radzenia sobie w sytuacjach stresogennych oraz dobry stan zdrowia kierowcy gwarantują bezpieczeństwo na drodze oraz zmniejszają ryzyko wypadku czy kolizji. Jak bowiem wynika z ocen specjalistów w dziedzinie bezpieczeństwa ruchu drogowego osoby wykonujące zawód kierowcy znajdują się przeciętnie 3–15 razy dziennie w sytuacjach krytycznych grożących kolizją czy wypadkiem drogowym (6). Z uwagi na to, że praca w transporcie miejskim to praca w usługach, działania te pozwolą również na podniesienie jakości świadczonych usług przewozowych.

Działania podejmowane w przedsiębiorstwach komunikacyjnych powinny być wzmocnione przez lekarzy sprawujących profilaktyczną opiekę zdrowotną nad kierowcami. Do ich zadań należy między innymi informowanie pracowników o czynnikach szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia występujących na ich stanowiskach pracy, objawach chorobowych, które mogą być skutkiem tych zagrożeń, oraz właściwy dobór zdrowotny kandydatów do pracy. Bardzo istotne jest również udzielanie pracownikowi porad i wskazówek dotyczących ograniczenia niekorzystnego wpływu na jego stan zdrowia zarówno czynników zawodowych, jak i pozazawodowych. Niestety, tego typu działania są często zaniedbywane, dlatego udzielanie porad przez lekarzy profilaktyków w ramach szkoleń bhp jest bardzo dobrą praktyką, którą powinni zainteresować się pracodawcy.

Poza tym jednym z głównych zadań lekarzy medycyny pracy, z uwagi na bezpieczeństwo publiczne, powinno być dokładne monitorowanie stanu układu krążenia osób wykonujących zawód kierowcy oraz ostrożność w kwalifikowaniu do pracy na tym stanowisku osób z chorobami układu krążenia (np. nadciśnieniem tętniczym). W przypadkach wątpliwych zakres badań diagnostycznych powinien być poszerzony lub powinno się skierować chorego na konsultację specjalistyczną.

Powodzenie wszelkich działań profilaktycznych będzie uzależnione od dobrej współpracy między zainteresowanymi pracownikami, przedstawicielami przedsiębiorstwa oraz służbą medycyny pracy. Istnieje wiele danych potwierdzających, że firmy które inwestują w środki prewencyjne odnoszą wymierne korzyści, nie tylko ekonomiczne. Korzyści te wyrażone są w mniejszej fluktuacji kadr, mniejszej absencji chorobowej i niezdolności do pracy, lepszej relacji zarząd–pracownicy oraz zwiększeniu wydajności pracownika.

## **Piśmiennictwo**

1. Iżycki J.: Choroby parazytowe — problem medyczny czy społeczny. *Med. Pr.* 1996;47(1):55–62
2. Marek K.: Choroby zawodowe. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001, ss. 576–585
3. Szczeklik A.: Choroby wewnętrzne. *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2005, ss. 123–133
4. Piątkiewicz J., Pietrewicz M.: Wpływ środowiska i warunków kierowania pojazdem na stan zdrowia kierowcy. *Lek. Kolej.* 1997;1(13):29–38
5. Makowiec-Dąbrowska T., Siedlecka J., Gadzicka E., Bortkiewicz A.: Hemodynamiczne reakcje na sytuacje stresogenne u kierowców autobusów miejskich. *Ergonomia Transportu*, Kraków 2001, ss. 127–132
6. Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002, ss. 45–62
7. Orris P., Hartmann D., Strauss P., Anderson R., Collins J., Knopp C. i wsp.: Stress among package truckdrivers. *Am. J. Ind. Med.* 1997;31:202–210
8. Winkleby M., Ragland D., Fisher J., Syme L.: Excess risk of sickness and disease in bus drivers: a review and synthesis of epidemiological studies. *Int. J. Epidemiol.* 1988;17(2):255–262
9. Rosengren A., Anderson K., Wilhelmsen L.: Risk of Coronary Heart Disease in Middle-Aged Male Bus and Tram Drivers Compared to Men in Other Occupations: A Prospective Study. *Int. J. Epidemiol.* 1991;20(1):82–87
10. Michaels D., Zoloth S.: Mortality among Urban Bus Drivers. *Int. J. Epidemiol.* 1991;20(2):399–404
11. Szubert Z., Sobala W.: Zdrowotne przyczyny niezdolności do pracy wśród kierujących pojazdami komunikacji miejskiej. *Med. Pr.* 2005;56(4):285–293
12. Siedlecka J.: Wybrane problemy zdrowotne związane z pracą kierowców pojazdów komunikacji miejskiej. *Med. Pr.* 2006;57(1):47–52

13. Raggatt P, Morrissey S.: A field study of stress and fatigue in long-distance bus drivers. *Behav. Med.* 1997;23(3):122–129
14. Costa G., Sartori S., Facco P., Apostoli P.: Health conditions of bus drivers in a 6 year follow up study. *J. Hum. Ergol. (Tokyo)* 2001;30(1–2):405–410
15. Costa G.: Cardiopathy and stress-inducing factors. *Med. Lav.* 2004;95(2):133–139
16. Jovanović J., Batanjac J., Jovanović M., Bulat P., Torbica N., Vešović D.: Occupational profile and cardiac risks: mechanisms and implications for professional drivers. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 1998;11(2):145–152
17. Skowrońska-Kalinowska Z.: Ocena układu krążenia u zawodowych kierowców na podstawie badania holterowskiego EKG, a wypadkowość drogowa. *Lek. Kolej.* 1997;1(13):10–20
18. Albright C.L., Winkleby M.A., Ragland D.R., Fisher J., Syme S.L.: Job strain and Prevalence of hypertension in a Biracial population of urban bus drivers. *Am. J. Public Health* 1992;82(7):984–989
19. Alfredsson L., Hammar N., Hogsted C.: Incidence of myocardial infarction and mortality from specific causes among bus drivers in Sweden. *Int. J. Epidemiol.* 1993;22(1):57–61
20. Bigert C., Gustavsson P., Hallgvist J., Hogstedt C., Lewné M., Plato N. i wsp.: Myocardial infarction among professional drivers. *Epidemiology* 2003;14(3):333–339
21. Tuchsén F.: Stroke Morbidity in Professional Drivers in Denmark 1981–1990. *Int. J. Epidemiol.* 1997;26(5):989–994
22. Belkić K., Savić Ć., Theorell T., Rakić L., Ercegović D., Djordjević M.: Mechanisms of cardiac risk among professional drivers. *Scand. J. Work Environ. Health* 1994;20:73–86
23. Hartvig P., Midttun O.: Coronary heart disease risk factors in bus and truck drivers: a controlled cohort study. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 1983;52:353–360
24. Kavanagh T., Matosevic V., Thacker L., Belliard R., Shephard R.J.: On-site evaluation of bus drivers with coronary heart disease. *J. Cardpulm. Rehabil.* 1998;18(3):209–215
25. Morris J., Kagan A., Pattison D., Gardner M.: Incidence and prediction of ischaemic heart disease in London busmen. *Lancet* 1996;2:553–559
26. Hedberg G.E., Jacobsson K.A., Janlert U., Langendoen S.: Risk indicators of ischemic heart disease among male professional drivers in Sweden. *Scand. J. Work Environ. Health* 1993;19(5):326–333
27. Wang P., Lin R.: Coronary heart disease risk factors in urban bus drivers. *Public Health* 2001;115(4):261–264

28. Netterstrom B., Suadicani P.: Self-Assessed Job Satisfaction and Ischaemic Heart Disease Mortality: A 10 — Year Follow-Up of Urban Bus Drivers. *Int. J. Epidemiol.* 1993;22(1):51–56
29. Siedlecka J., Bortkiewicz A., Gadzicka E., Józwiak Z.: Ocena częstości występowania wybranych chorób związanych z pracą w grupie kierujących pojazdami komunikacji miejskiej. Sprawozdanie z realizacji projektu IMP 20.5, Łódź 2006

### 3. Źródła i konsekwencje stresu zawodowego w pracy kierowcy

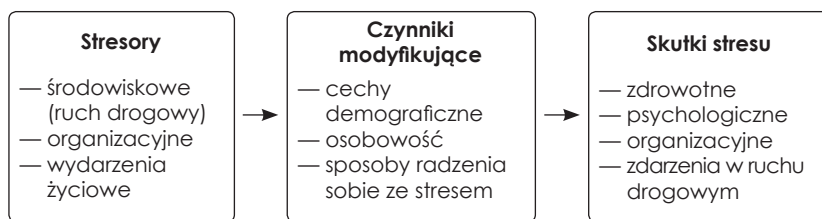
---

Dorota Merecz, Małgorzata Waszkowska

#### Stres chroniczny w pracy kierowcy

Każdy kierowca częściej lub rzadziej odczuwa podczas jazdy przykre napięcie, przeżywa negatywne emocje, jak złość, gniew czy irytacja, będące reakcją stresową na różne sytuacje na drodze. Chociaż jest to zjawisko powszechne, jego badacze, a także praktycy (lekarze, psychologowie) zajmujący się problematyką stresu zawodowego najczęściej uwagi poświęcają tym kierowcom, których praca ściśle związana jest z kierowaniem pojazdami, którzy znaczną lub przeważającą część czasu pracy spędzają za kierownicą. Wynika to z tego, że osoby te z racji częstego i długotrwałego uczestniczenia w ruchu drogowym są najbardziej narażone na działanie czynników stresogennych, a zarazem negatywne skutki przeżywanego przez nie stresu są bodaj najpoważniejsze.

Stres jest złożonym procesem, zdefiniowanym przez Lazarusa jako specyficzna relacja (transakcja) między jednostką a otoczeniem, którą ocenia ona jako nadwyrężającą lub przekraczającą jej zasoby i zagrażającą jej dobrostanowi, tj. sytuację, która stanowi dla niej zagrożenie utraty cennych wartości, w tym zdrowia lub życia. Można zatem powiedzieć, że sytuacja stresująca to taka, która stawia jednostce wymagania będące na granicy lub przekraczające jej możliwości sprostania im. W uproszczeniu, analizując stres, bierzemy pod uwagę trzy grupy czynników: (1) stresory, (2) czynniki modyfikujące przebieg reakcji stresowej i (3) skutki stresu (ryc. 3.1).



**Ryc. 3.1.** Uproszczony model stresu.

Czynnikami stresorodnymi wpływającymi na wszystkich kierowców są czynniki wynikające bezpośrednio z uczestnictwa w ruchu drogowym. Jest ich bardzo wiele i lista potencjalnych stresorów byłaby zapewne bardzo długa, dlatego grupuje się je w kilka kategorii:

- trudne warunki na drodze wynikające z dużego nasilenia ruchu, złych warunków atmosferycznych powodujących ograniczenie widoczności i zmniejszenie przyczepności kół pojazdu (śliska nawierzchnia), ukształtowanie i przebieg drogi utrudniające płynną jazdę (np. teren górzysty, kręte drogi), zła nawierzchnia, co w efekcie powoduje spowolnienie jazdy;
- zachowanie innych uczestników ruchu drogowego, jak np. wtargnięcie pieszych na jezdnię, zajechanie drogi przez inny pojazd;
- organizacja ruchu, jak chociażby utrudnienia związane z remontami, objazdami, ograniczenia prędkości;
- zdarzenia drogowe (kolizje, wypadki), w których kierowca uczestniczy lub których jest świadkiem (1,2).

Coraz więcej uwagi zwraca się także na stresogenność cech ergonomicznych pojazdów, a zwłaszcza na system informacyjny stosowany w pojeździe, jak chociażby telefony komórkowe czy urządzenia do nawigacji (GPS). W założeniach montaż tych urządzeń w samochodzie ma na celu ułatwienie pracy kierowcy (kontakt z centralą, łatwiejsze poruszanie się w terenie), jednak niekiedy, gdy system jest zbyt trudny w użyciu, odwraca on uwagę kierowcy od sytuacji na drodze, staje się dla niego źródłem stresu i przyczyną popełniania błędów (3).

Badania nad stresem kierowców wskazują, że wśród czynników stresogennych za najbardziej uciążliwy uznawane jest duże natężenie ruchu drogowego. Jest ono często interpretowane przez kierowców jako wydarzenie negatywne, które powoduje spowolnienie ruchu czy



wręcz blokowanie możliwości osiągnięcia celu podróży. Szczególnie wysoki poziom stresu odczuwają ci kierowcy, którzy z tego powodu zmuszeni są jechać z prędkością mniejszą niż dozwolona na długich dystansach. Gulian, Debney i wsp. (4) w swoich badaniach stwierdzili, że 50% kierowców poruszających się po autostradach Wielkiej Brytanii częściej niż inni doświadcza stresu i irytacji w dużym natężeniu ruchu na drodze.

Wielu autorów podkreśla, że wystąpienie pojedynczego czynnika stresogennego nie zawsze jest warunkiem wystarczającym do wystąpienia reakcji stresowej. Przykładowo Hennessy (2), Kosłowski (5) wykazali, że nasilenie stresu kierowców w warunkach dużego natężenia ruchu dodatkowo wzrasta, gdy działają oni pod presją czasu, a więc w sytuacji, w której muszą dotrzeć do celu w ściśle określonym czasie, niezależnie od utrudnień panujących na drodze.

W tym miejscu dotykamy bardzo ważnego problemu, mianowicie wpływu innych czynników niż te związane z uczestnictwem w ruchu drogowym na odczuwany stres i jego skutki. Zaliczyć do nich należy czynniki organizacyjne oraz pozazawodowe.

- Pierwsza grupa czynników, które mogą stać się stresorami wynika z:
- charakteru dokonywanych przewozów (rodzaj przewozów: towarów, osób, długość tras: miejskie oraz podmiejskie, krajowe, międzynarodowe);
  - organizacji pracy i kultury organizacyjnej panujących w firmie transportowej.

Każda z firm cechuje się odmienną kulturą organizacyjną, na którą składają się m.in. wartości, przekonania, normy określające sposób postępowania pracowników w różnych sytuacjach, a także wyznaczające politykę firmy, sposób zarządzania nią, w tym zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Niemniej jednak można wyróżnić kilka rodzajów cech pracy, które mogą być źródłem stresu kierowców:

- kontakty z osobami spoza firmy (z pasażerami, kontrolerami, urzędnikami) związane z konfliktami i przemocą (zachowania agresywne, napaść, kradzież pojazdu lub ładunku);
- stosunki międzyludzkie w firmie (konflikty, brak wsparcia ze strony przełożonych i kolegów, izolacja społeczna);
- problemy techniczne z pojazdem spowodowane niewłaściwym serwisem zarówno w siedzibie firmy, jak i w terenie;

- organizacja pracy: rozkład jazdy, przerw, ograniczających możliwość efektywnego wypoczynku, długość tras, wielozmianowość pracy, nieprzewidziane, przedłużające się przerwy spowodowane np. odbiorem ładunku, odprawą celną itd.;
- konflikt roli, wynikający głównie ze sprzecznych wymagań stawianych kierowcy (np. konieczność jazdy zgodnie z rozkładem, przepisami dotyczącymi przerw w pracy, których przestrzeganie jest często utrudnione z powodu dużego natężenia ruchu, utrudnień w nim występujących, przy równoczesnym wymaganiu stosowania się do przepisów ruchu drogowego, ograniczającego możliwość „nadrobienia” utraconego czasu).

Trzecie wspomniane wcześniej źródło stresu to wydarzenia życiowe i kłopoty związane z życiem codziennym, takie jak trudności finansowe, problemy zdrowotne własne i członków rodziny czy konflikty w rodzinie (w tej grupie znajdują się także czynniki stresogenne związane z pracą osób kierujących pojazdami, ale niewykorzystującymi samochodu w celach służbowych, którzy nie stykają się z czynnikami z grupy drugiej).

Jakie znaczenie dla przeżywanego stresu przez kierowcę mają przedstawione czynniki? Czy każdy czynnik wywołuje reakcję stresową u każdego kierowcy? To czy określone zdarzenie, sytuacja wywoła stres zależy od jej interpretacji dokonanej przez osobę. Na charakter interpretacji zdarzenia wpływa wiele czynników. Dowiedziono, że ludzie różnią się między sobą sposobem interpretowania tych samych wydarzeń, a źródłem tych różnic są między innymi właściwości jednostek: poziom cechy lęku, neurotyzm, wcześniejsze doświadczenia, płeć, treści zawarte w schematach poznawczych i ich struktura. Co więcej, ten sam czynnik u tej samej osoby raz może być powodem stresu, a innym razem nie, co jest uwarunkowane sytuacyjnie (zależy od kontekstu). W sytuacji, w której ruch sterowany jest za pomocą sygnalizatorów świetlnych z jednej strony urządzenia te mogą być oceniane jako utrudnienie w płynnym poruszaniu się po drodze i wywoływać frustrację, z kolei w innych okolicznościach ta sama osoba może uznać wręcz, że sygnalizacja usprawnia poruszanie się, gdyż ułatwia włączenie się do ruchu w sytuacji jego dużego natężenia.

Interpretacja potencjalnego stresora zależy również od tego, jak często i jak silnego stresu doświadczała osoba. U osób często doświad-

czających różnych problemów zwykle dochodzi do kumulacji napięcia, negatywnych emocji, co wtórnie nasila przykre doświadczenia stresu związanego z sytuacją kierowania pojazdem. Osoby, które w badaniach (6) mówiły o trudnym dniu w pracy związanej z kierowaniem pojazdem, relacjonowały większy poziom zmęczenia i poczucia stresu podczas jazdy do domu.

Kiedy nierozwiązane problemy, wydarzenia na drodze są interpretowane jako bardziej negatywne, wzrasta potencjalne doznawanie stresu. Konsekwencją jest przenoszenie napięcia związanego z pracą na inne sytuacje życiowe. Kumulacyjny efekt stresu powoduje wytworzenie się u osoby pewnej dyspozycji do doświadczania stresu. U kierowców, u których doświadczanie stresu powtarza się, mogą rozwinąć się ogólne negatywne spojrzenie na kierowanie, niechęć do kierowania, co zwiększa prawdopodobieństwo doświadczania stresu (7). Stan taki niektórzy badacze określają mianem „cechy stresu kierowcy”, uznając go nawet za pewną stałą właściwość danej osoby. Osoby z taką cechą charakteryzują się podwyższonym napięciem i przykrym nastrojem podczas jazdy (2). Choć więc stres jest ogólnie większy w warunkach większego nasilenia ruchu drogowego oraz w tego typu warunkach frustracja i irytacja są typowymi reakcjami kierowców, to stan stresu kierowcy może być potęgowany przez interakcję cechy stresu (właściwości jednostki) i wydarzeń życiowych.

Badania wykazały, że istotnymi czynnikami wpływającymi na poziom odczuwanego stresu jest również płeć, wiek i uczestniczenie w wypadkach drogowych (9). Ogólnie kobiety w porównaniu do mężczyzn oceniają warunki atmosferyczne panujące na drodze jako bardziej stresujące. Czterokrotnie częściej niż oni relacjonowały duży stres z powodu trudnych warunków na drodze spowodowanych opadami atmosferycznymi, które ograniczają widoczność, a przede wszystkim zmniejszają przyczepność kół (śliska nawierzchnia). Skutkuje to m.in. tym, że kobiety we wcześniejszym wieku niż mężczyźni rezygnują z jazdy w złych warunkach. Uwaga ta dotyczy osób, które nie prowadzą samochodów zawodowo, a jedynie używają ich do przemieszczania się w celu realizacji codziennych spraw (zakupy, dojazdy do pracy, wizyta u lekarza itp.).

Generalnie silniejszy stres odczuwają kierowcy starsi w porównaniu z młodszymi. Chodzi tu przede wszystkim o stres związany z warunkami na drodze, z wykonywaniem manewrów, ograniczeniem widocz-

ności (spowodowanym złymi warunkami atmosferycznymi i jazdą za dużymi pojazdami ograniczającymi pole widzenia). Podobnie w tych warunkach wyższy poziom stresu relacjonują kierowcy, którzy w przeszłości uczestniczyli w wypadkach drogowych. Starsi kierowcy w porównaniu z młodszymi są jednak mniej zestresowani w przypadku interakcji z innymi kierowcami, szczególnie tymi, którzy wolno poruszają się po drodze. Jest to prawdopodobnie związane z tym, że starsi kierowcy mają tendencję do unikania trudnych, niebezpiecznych sytuacji na drodze, a kiedy już decydują się na jazdę, wybierają takie pory dnia, kiedy nie ma dużego natężenia ruchu, złych warunków na drodze i kiedy nie muszą się spieszyć. Jeśli jednak zmuszeni są do jazdy w warunkach wzrastania wymagań, stres się nasila.

Rozpoznano kilka odmiennych właściwości zwiększających podatność na stres i wpływających na wybór sposobów radzenia sobie z nim (coping). Są to: niechęć do kierowania samochodem, agresja, monitorowanie ryzyka, podatność na zmęczenie, poszukiwanie wrażeń. Pierwsze trzy wymiary stanowią predyktory wystąpienia różnych typów subiektywnych stanów podczas jazdy, takich jak lęk, złość i zmęczenie.

Oceny sytuacji na drodze kierowcy dokonują poprzez jej konfrontację ze swoimi umiejętnościami i wiarą w swoje kompetencje oraz możliwości radzenia sobie z wymaganiami sytuacji. Mogą oni dostosowywać styl jazdy do panujących warunków, stosując różne metody kompensacyjne, takie jak np. zwiększona koncentracja uwagi, zmiana wymagań sytuacji czy wolniejsza jazda. Są to skuteczne środki w przypadku niewielkiego nasilenia stresu. Często jednak są one niewystarczające lub też nieadekwatne.

Kierowcy, którzy nie lubią prowadzić z uwagi na to, że jest to dla nich sytuacja wysoce stresująca, oceniają siebie jako niekompetentnych i podatnych na wypadki, a w trudnych sytuacjach radzą sobie ze stresem poprzez skoncentrowanie się na przeżywanych emocjach, takich jak samoobwinianie czy lęk. Skupienie na własny emocjach, które negatywnie wpływają na przebieg procesów umysłowych, takich jak uwaga i spostrzeganie, często prowadzi do popełniania przez kierowców poważnych błędów w sterowaniu pojazdem.

W sytuacjach trudnych kierowcy często mobilizują się i koncentrują uwagę. Kiedy jednak wymagania sytuacji są niskie, kierowcy lękowi mogą zwracać większą uwagę na swoje myśli, problemy, które powodują

obniżenie koncentracji uwagi (odwracają uwagę), co również stanowi ryzyko popełnienia błędów w kierowaniu pojazdu (10).

Kierowcy wykazujący aktywną postawę i wierzący w swoje kompetencje mogą aktywnie zarządzać wymaganiami. Monitorowanie przez nich ryzyka pierwotnie związane jest ze wzmożoną czujnością i kontrolą niebezpieczeństwa, po to, by odpowiednio wcześniej móc podjąć czynności zapobiegawcze. Są jednak tacy kierowcy, którym monitorowanie sytuacji służy do poszukiwania wrażeń, co wiąże się ze stwarzaniem sytuacji niebezpiecznych, dostarczających silnych wrażeń, stanowiących dla kierowcy swoistą rozrywkę.

Niekiedy metody kompensacyjne mogą być nieadekwatne i prowadzą do zaostrzenia lęku lub wściekłości.

Kierowcy skłonni do agresji wykazują błędy w ocenie zachowania na drodze innych kierowców, zwłaszcza w sytuacjach konfliktowych; oceniają ich manewry jako wrogie, co skłania ich do agresywnych zachowań, jak np. obraźliwe gesty czy zajeżdżanie drogi innym kierowcom. Takie postępowanie wtórnie, na zasadzie błędnego koła, prowokuje innych kierowców do agresywnych działań, a ponadto stanowi zagrożenie bezpieczeństwa.

O skłonności kierowców do podejmowania ryzyka i zachowań agresywnych w ruchu drogowym w warunkach dużego stresu i skutkach tych działań mówią wyniki badań. U kierowców autobusów stwierdzono silną tendencję do przekraczania dozwolonej prędkości, przejeżdżanie na czerwonym i żółtym świetle oraz niecałkowite zatrzymywanie się przed znakiem „stop” (11,1,12). Brenner i Selzer (12) obliczyli, że kierowcy będący pod wpływem stresu pięciokrotnie częściej są sprawcami wypadków w porównaniu do kierowców nieprzeżywających stresu.

Na wybór strategii radzenia sobie ze stresem wpływ ma także środowisko. Niekontrolowane wydarzenia na drodze mogą być oceniane jako zagrożenia i wywołują raczej działania copingowe skierowane do wewnątrz, czyli na emocje, aniżeli skoncentrowane na zewnątrz, mające na celu rozwiązanie problemu (uniknięcie stresora, zmniejszenie jego natężenia itp.). W badaniach eksperymentalnych z zastosowaniem symulatora jazdy (13) stwierdzono, że zakłócenia w kierowaniu pojazdem na symulatorze wywołują poczucie zredukowanej kontroli i wzrost copingu ukierunkowanego na emocje. Również zmęczenie indukowane eksperymentalnie przez wysokie obciążenie, redukuje poziom aktyw-

nego copingu skierowanego na zarządzanie bezpieczeństwem. Zmęczenie powoduje wzrost subiektywnego obciążenia, obniżenie aktywności i radzenia sobie skierowanego na zadanie. Powoduje ono zaburzenia kontroli pojazdu, zaburzenia uwagi, tj. pogorszenie koncentracji i zawężenie pola uwagi (np. niedostrzeganie pieszych poruszających się poboczem, pojazdów włączających się do ruchu). Szczególnie dotkliwe jest to na długich odcinkach prostej drogi, która nie stymuluje do działania (monotonia) (8).

Badania wskazują, że stosowanie copingu skoncentrowanego na emocjach, któremu być może towarzyszą zaburzenia poznawcze, jest czynnikiem podnoszącym ryzyko wypadku drogowego, zaś u osób nie-lubiących kierować pojazdami dezadaptacyjna ocena (interpretacja) sytuacji w połączeniu z lękiem i copingiem skierowanym na emocje może powodować zaburzenia wykonania w niebezpiecznych, zagrażających warunkach. U osób tych stwierdza się zaburzenia kontroli motorycznej (8).

Powtarzająca się ekspozycja na stres bez efektywnych strategii radzenia sobie z nim skutkuje występowaniem różnorodnych fizjologicznych i psychologicznych patologii. Następuje wzrost wydzielania tzw. hormonów stresu, tj. adrenaliny, noradrenaliny i hydrokortyzolu, wzrost częstości skurczów serca, wzrost ciśnienia tętniczego, a także pojawia się lęk i negatywne emocje (14).

Wydarzenia stresujące w pracy kierowcy wiążą się, o czym wspomniano, z uczestnictwem w wypadkach drogowych, problemami zdrowotnymi i niezdolnością do pracy. Issever ze współpracownikami (15) w badaniach kierowców autobusów miejskich stwierdził występowanie znaczącej liczby różnych zaburzeń somatycznych, cech obsesyjno kompulsywnych, objawów depresji, lęku i gniewu/wrogości. Częściej w tej grupie osób odnotowywane są także zaburzenia neurotyczne — o ile w normalnej populacji zaburzenia te występują u 5–10% osób, o tyle wśród kierowców autobusów Duffy i McGoldrick (16) stwierdzili je u 13% badanych.

Nierzadko kierowcy stosują nieodpowiednie sposoby radzenia sobie ze stresem, jak nadużywanie leków przeciwbólowych (np. u osób z zaburzeniami układu mięśniowo szkieletowego), trankwilizatorów czy nadużywanie alkoholu (17,1), które mają na celu obniżenie napięcia związanego ze stresem. Wtórnie przyczyniają się one do pogarszania stanu ich zdrowia.

Wobec powyższego powstaje pytanie, czy można zapobiegać stresowi kierowców. W wielu krajach podejmuje się takie działania. Programy zapobiegające stresowi są ukierunkowane na:

- zmianę środowiska, by lepiej było dopasowane do możliwości człowieka,
- kierujących pojazdami, by nauczyć ich lepszego radzenia sobie w sytuacji stresu i zapobiegania mu.

Międzynarodowa Organizacja Pracy podaje trzy podstawowe strategie zapobiegania stresom pracowników:

- a) wyeliminowanie, zmodyfikowanie sytuacji stresogennej lub odsunięcie od niej pracownika,
- b) przystosowanie organizacji pracy, stanowiska do indywidualnych właściwości pracownika (kierowcy),
- c) wzmocnienie odporności pracownika na stres, np. poprzez ćwiczenia fizyczne, techniki relaksacyjne, poszerzenie zakresu otrzymywanego wsparcia społecznego, uczenie efektywnych sposobów radzenia sobie w sytuacjach stresowych.

W pierwszej grupie działań powinny się znaleźć m.in.:

- projektowanie pojazdów lepiej dostosowanych do cech antropometrycznych kierowców (zwłaszcza tych, którzy spędzają w samochodzie większość dnia roboczego), w których można dostosowywać ich elementy (fotel, kierownica, lusterka) do indywidualnych cech kierowcy;
- wprowadzenie w firmach transportowych rotacji stanowisk dających możliwość łączenia zadań kierowcy z innymi obowiązkami, niezwiązanymi bezpośrednio z prowadzeniem pojazdu;
- opracowywanie harmonogramów pracy dających kierowcy możliwość racjonalnego odpoczynku i regeneracji, np. poprzez okresowe zatrudnienie pracowników tymczasowych (w okresach dużej absencji chorobowej unika się w ten sposób zatrudniania kierowców w godzinach nadliczbowych), wprowadzenie tzw. rotacji do przodu (wczesna zmiana, dzienna zmiana, późna zmiana), która mniej niekorzystnie oddziałuje na funkcje organizmu, zagwarantowanie odpowiednich przerw w pracy dających możliwość odpoczynku.

Szczególny problem stanowi dostosowanie warunków do możliwości starszych kierowców, których stan zdrowia, a także sprawność psychofizyczna są gorsze niż kierowców młodych. Raport Międzynarodowej



Organizacji Pracy (ILO) (18) wskazuje, że firmy autobusowe starają się dostosowywać plany pracy dla tych osób — stwarzają możliwość pracy na specjalnych liniach i możliwość wyboru zmian. Zastrzec jednak należy, że stosowanie takich procedur nie powinno wpłynąć na warunki pracy innych kierowców (tzn. nie powinno ich pogarszać).

W ramach tych działań firmy powinny również prowadzić właściwą politykę zdrowotną. Często kierowcy powracający do pracy po okresie dłuższego zwolnienia lekarskiego mogą nie radzić sobie z normalnym obciążeniem pracą. Dotyczy to zarówno tych kierowców, którzy przebyli poważne choroby somatyczne, jak i tych, u których występowały zaburzenia stanu psychicznego, jak np. nerwice czy zespół stresu pourazowego. Z tego powodu wskazane jest, aby w pierwszym okresie powrotu do pracy wykonywali oni pracę o nieco mniejszym obciążeniu niż w okresie przedchorobowym.

Istotnym elementem jest także zapobieganie przemocy. Najczęściej stosowaną formą jest oddzielanie kierowców od pasażerów, inspekcje czy wyposażanie pojazdów w radiotelefony itp.

Organizacje międzynarodowe zajmujące się bezpieczeństwem pracy i zdrowiem pracowników (ILO, OSH) (18) podkreślają, że tworzenie zdrowego i bezpiecznego miejsca pracy wymaga współdziałania pracodawców i pracowników. Zwracają więc też uwagę na konieczność włączania pracowników w działania na rzecz walki ze stresem. Partycypacja pracowników może być sposobem na uzyskiwanie informacji na temat tego, co jest dla nich najbardziej uciążliwe oraz propozycji rozwiązania określonych problemów. Ponadto, co jest warunkiem powodzenia działań prewencyjnych, współpraca daje pracownikom poczucie, że ich problemy są traktowane przez dyrekcję poważnie, a także zwiększa akceptację i stopień zaangażowania się pracowników w realizację proponowanych rozwiązań.

Jeśli chodzi o drugi z wymienionych kierunków działań, wskazuje się na konieczność objęcia kierowców szkoleniami, które poszerzyłyby ich zakres kompetencji w radzeniu sobie ze stresem. Według danych literaturowych szereg firm przewozowych kieruje swoich pracowników na szkolenia, podczas których przekazywane są informacje na temat stresu, jego przyczyn, mechanizmów wpływu na stan zdrowia oraz funkcjonowanie zawodowe i pozazawodowe. W ich ramach kształtuje się również umiejętność radzenia sobie kursantów w trudnych sytuacjach, w tym także z agresją innych osób, zwalczania skutków stresu, m.in. z zastoso-



waniem metod relaksacyjnych. Dodać należy, że wiedza i umiejętności zdobywane na takich szkoleniach z powodzeniem mogą również znaleźć zastosowanie w życiu pozazawodowym i sprzyjać tym samym ogólnej poprawie funkcjonowania kierowcy i jego stanu psychicznego.

Istotną rolę w walce ze stresem kierowców może odegrać służba medycyny pracy sprawująca opiekę profilaktyczną nad pracownikami. Jak wiadomo, kierowcy podlegają okresowym badaniom lekarskim i psychologicznym zarówno z tytułu Rozporządzenia o profilaktycznych badaniach pracowników (19), jak i Ustawy Prawo o ruchu drogowym (20) i Ustawy o transporcie drogowym (21). Badania te mają charakter selekcyjny, a ich celem jest określenie zdolności do pracy (kierowania pojazdami). W ramach tych badań możliwa jest identyfikacja tych kierowców, u których zaburzenia stanu zdrowia, w tym zaburzeń stanu psychicznego, mogą być związane ze stresem i to zarówno chronicznym, jak i traumatycznym oraz określenie ich wpływu na zdolność do wykonywania pracy. Osoby, u których zaburzenia te mogą istotnie obniżać zdolność do pracy, a zatem zwiększać ryzyko spowodowania wypadku i wzrost zagrożenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym mogłyby być na przykład okresowo przesuwane do innej, mniej obciążającej, mniej niebezpiecznej pracy, a także być kierowane na terapię, szkolenie z zakresu radzenia sobie ze stresem itp.

Współpraca służby medycyny pracy z pracodawcami może być jednak znacznie szersza i obejmować także działania związane z identyfikacją czynników stresogennych oraz opracowywaniem, we współpracy z pracodawcami, sposobów ich eliminowania i ograniczania ich wpływu na funkcjonowanie (zdrowie) pracowników. Dość szczegółową propozycję zapobiegania stresowi w miejscu pracy przez służbę medycyny pracy przedstawiono w publikacji pt. „Ochrona zdrowia pracowników przed skutkami stresu zawodowego” (22), dlatego zainteresowanych Czytelników zachęcamy do jej lektury.

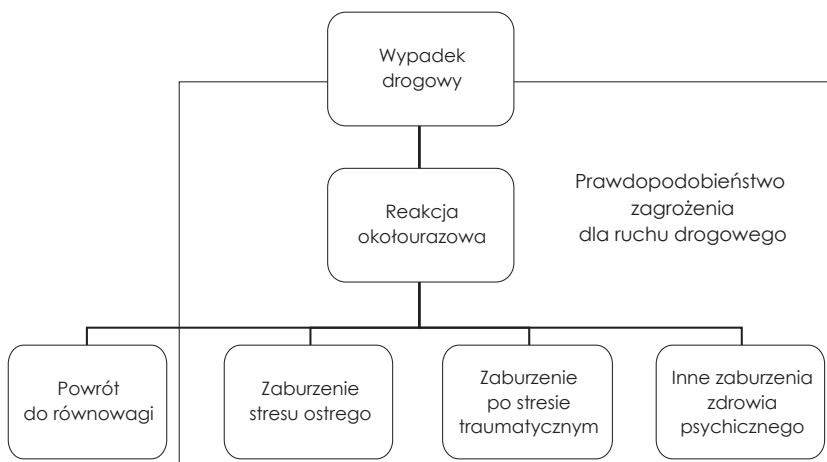
## Stres traumatyczny w pracy kierowcy

Problemem zawodowych kierowców, jak i kierowców amatorów, którzy ze względu na charakter pracy często kierują pojazdami jest nie tylko stres chroniczny związany z wymaganiami pracy kierowcy i coraz gor-

szymi warunkami jazdy, ale również tzw. stres traumatyczny. Stres traumatyczny jest reakcją człowieka na fizyczne zagrożenie. Uczestnictwo w zdarzeniach traumatycznych tj. takich, w których ktoś konfrontuje się z zagrożeniem życia lub zdrowia — swojego lub innych osób, wywołuje bardzo silną reakcję psychofizjologiczną, która negatywnie wpływa na funkcjonowanie człowieka w codziennym życiu. Wypadki drogowe, szczególnie te prowadzące do poważnych obrażeń lub śmierci osób w nich uczestniczących, stanowią jedną z klas zdarzeń traumatycznych, które mogą stać się przyczyną istotnych zaburzeń w funkcjonowaniu zarówno zawodowym, jak i pozazawodowym jednostki i to nawet wtedy, gdy ona sama nie odniosła z tytułu uczestnictwa w takim zdarzeniu żadnych poważnych obrażeń. Znaczący przedmiot stoją bowiem na stanowisku, że już sama konfrontacja z cierpieniem, obrażeniami fizycznymi czy śmiercią innych osób w nagłych, niespodziewanych okolicznościach stanowi wystarczającą przesłankę do tego, by wywołać silną reakcję stresową. Reakcja ta jest rodzajem wstrząsu emocjonalnego, który charakteryzuje się (a) niechcianym, natrętnym pojawianiem się w świadomości wspomnień, myśli, obrazów i innych wrażeń związanych z wypadkiem i (b) będącą jego konsekwencją silną skłonnością do unikania myśli, miejsc, osób i sytuacji kojarzonych ze zdarzeniem traumatycznym, oraz (c) wzmożonym pobudzeniem psychofizycznym, które w znaczący sposób obciąża organizm. Taką reakcję o różnym stopniu intensywności traktuje się jako normalną ludzką reakcję na zdarzenie, które wykracza poza codzienne doświadczenie wielu osób. Reakcja ta u większości ludzi w sposób naturalny wygasza się wraz z upływem czasu, jednak u pewnego odsetka osób utrzymuje się dłużej, jest intensywna lub przechodzi w stan chroniczny i prowadzi do rozwoju zaburzeń zdrowia psychicznego (ryc. 3.2). Wśród zaburzeń zdrowia psychicznego, które najczęściej stanowią konsekwencje uczestnictwa w zdarzeniach o charakterze traumatycznym wymienia się zaburzenie stresu ostrego i zaburzenie po stresie traumatycznym (tzw. PTSD od angielskiej nazwy ‘posttraumatic stress disorder’), a także lęk przed jazdą samochodem, lęk uogólniony czy zaburzenia nastroju.

Nie ma jednoznacznych danych dotyczących częstości pojawiania się zaburzeń zdrowia psychicznego na skutek uczestnictwa w wypadkach drogowych. Przyjmuje się, że poważne wypadki drogowe są drugą po uczestnictwie w konfliktach wojennych przyczyną rozwoju PTSD (23).

W zależności od rodzaju prowadzonych badań od 8 do 40% osób uczestniczących w poważnych wypadkach drogowych zagrożonych jest pojawieniem się klinicznie istotnych zaburzeń w stanie zdrowia psychicznego w ciągu roku od wypadku (24), a dodatkowe 20% doświadcza subklinicznych objawów, zakłócających samopoczucie psychiczne.



**Ryc. 3.2.** Psychologiczne konsekwencje uczestnictwa w wypadku drogowym.

Przedstawione odsetki, nawet gdyby przyjąć tylko najniższe wskaźniki zapadalności, przy liczbie odnotowywanych wypadków drogowych w Polsce (46 876 wypadków drogowych w 2006 r., w których zginęły 5243 osoby, a 59 123 zostały ranne), sugerują, że minimum 6000 uczestników wypadków drogowych rocznie doświadcza w wyniku wypadków problemów natury psychicznej. Większość tych osób to osoby kierujące pojazdami.

W okresie tuż po wypadku większość osób doświadcza symptomów stresu pourazowego o różnym nasileniu. Jeśli ich występowanie jest na tyle silne lub częste, że utrudnia prawidłowe funkcjonowanie, mówimy o ostrej reakcji stresowej. Charakterystyczne dla niej są następujące objawy: (a) początkowa reakcja przerażenia, strachu czy odrazy doświadczana na miejscu zdarzenia; (b) symptomy dysocjacyjne w postaci poczucia odrętwienia lub wyobcowania emocjonalnego, ograniczonej świadomości wydarzeń, uczucia nierealności tego, co się dzieje,

depersonalizacji (uczucie bycia w obcej skórze), a także niezdolności przypomnienia sobie istotnych aspektów wypadku (25); (c) wciąż powracające obrazy, myśli, wspomnienia z wypadku; oraz (d) tendencja do ich unikania oraz unikania miejsc i ludzi kojarzonych z wypadkiem, (e) wyraźny niepokój obejmujący również zaburzenia snu, irytację, nadmierną czujność i kłopoty z koncentracją uwagi (tab. 3.1). Jeśli powyżej przedstawione objawy utrzymują się z dużą intensywnością dłużej niż miesiąc, możemy mówić o zaburzeniu po stresie traumatycznym (tab. 3.2). Zdarza się również tak, że po okresie względnego radzenia sobie z konsekwencjami zdarzenia traumatycznego/wypadku (subiektywne poczucie panowania nad sytuacją) opisywane objawy pojawiają się w wyniku konfrontacji z jakimś bodźcem stresowym lub sytuacją przypominającą pierwotny wypadek. W takich okolicznościach mamy do czynienia z tzw. reakcją odroczoną.

**Tabela 3.1.** Skrócone kryteria diagnostyczne dla zaburzenia stresu ostrego na podstawie DSM-IV

Zaburzenie stresu ostrego
<p>A. Osoba była narażona na zdarzenie traumatyczne spełniające poniższe kryteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doświadczyła, była świadkiem zdarzenia, w którym ktoś poniósł śmierć, doznał poważnych obrażeń, lub była tego groźba.</li> <li>2. Reakcję osoby na to zdarzenie charakteryzuje intensywny strach, bezradność lub przerażenie, odraza.</li> </ol> <p>B. W trakcie przeżywania zdarzenia i po nim pojawiają się symptomy dysocjacyjne.</p> <p>C. Zdarzenie traumatyczne jest ponownie przeżywane.</p> <p>D. Występuje znaczące unikanie bodźców związanych ze zdarzeniem.</p> <p>E. Znaczące symptomy lęku lub wzmożonego pobudzenia.</p> <p>F. Występuje klinicznie istotny dystres.</p> <p>G. Zaburzenie trwa min. 2 dni, maksymalnie 4 tygodnie, i pojawia się po zdarzeniu.</p>

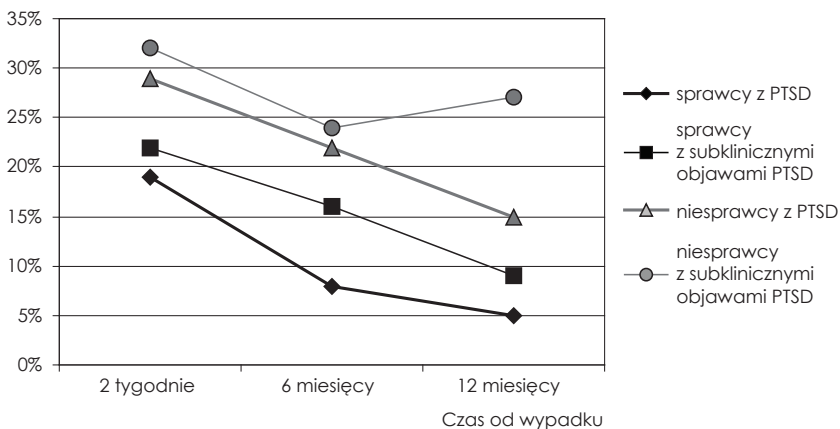
Wbrew powszechnemu mniemaniu nie tylko zaburzenie stresu ostrego czy zaburzenie po stresie traumatycznym może stanowić negatywną konsekwencję urazu psychicznego spowodowanego wypadkiem. Mogą z nimi współwystępować innego rodzaju zaburzenia lub też pojawiać się w sposób izolowany. Przede wszystkim mówi

się o takich zaburzeniach stanu zdrowia psychicznego, jak lęk przed podróżowaniem samochodem, zespół lęku uogólnionego, zaburzenia depresyjne, a w niektórych przypadkach uzależnienia od substancji psychoaktywnych, zespoły presuicydalne, próby i samobójstwa dokonane. Powyższe skutki zależą zarówno od obiektywnych charakterystyk wypadku (ranni, zakres obrażeń, dzieci i bliscy uczestniczący w wypadku), jak i od subiektywnego postrzegania zdarzenia przez jednostkę oraz od stanu jej zdrowia w okresie przedwypadkowym. Nie bez znaczenia dla powrotu do zdrowia czy ewentualnego rozwoju psychopatologii jest także zakres wsparcia społecznego, na które osoba uczestnicząca w wypadku może liczyć ze strony najbliższych, znajomych i instytucji.

**Tabela 3.2.** Skrócone kryteria diagnostyczne dla zaburzenia po stresie traumatycznym na podstawie DSM-IV

Zaburzenie po stresie traumatycznym
<p>A. Osoba była narażona na zdarzenie traumatyczne spełniające poniższe kryteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doświadczyla, była świadkiem zdarzenia, w którym ktoś poniósł śmierć, doznał poważnych obrażeń, lub była tego groźba.</li> <li>2. Reakcję osoby na to zdarzenie charakteryzuje intensywny strach, bezradność lub przerażenie, odraza.</li> </ol> <p>B. Zdarzenie traumatyczne uporczywie powraca i jest ponownie przeżywane.</p> <p>C. Uporczywe unikanie bodźców związanych ze zdarzeniem i ogólne odrętwienie psychiczne.</p> <p>D. Utrzymujące się symptomy wzmożonego pobudzenia.</p> <p>E. Czas trwania zaburzenia jest dłuższy niż 1 miesiąc.</p> <p>F. Zaburzenie powoduje klinicznie istotny dystres albo załamanie w życiu społecznym, zawodowym lub innych istotnych obszarach funkcjonowania.</p>

Badania prowadzone pod koniec lat 90. ubiegłego wieku przez DeLahanty i wsp. (26) wskazują na istnienie różnic w zakresie rozwoju psychopatologii po uczestnictwie w wypadku drogowym w zależności od tego, czy kierowca był jego sprawcą. W świetle uzyskanych przez nich danych kierowcy, którzy nie byli sprawcami wypadków, doświadczają większych trudności psychologicznych i częściej dochodzi u nich do powstania i utrzymywania się zaburzeń zdrowia psychicznego (ryc. 3.3).



**Ryc. 3.3.** Rozkład przypadków PTSD i subklinicznych objawów PTSD u kierowców — sprawców i ofiar wypadków (23).

Taki trend wynika najprawdopodobniej z tego, że kierowca niebędący sprawcą wypadku uświadamia sobie, iż nie ma wpływu na to, co robią inni użytkownicy dróg i tylko w niewielkim stopniu może się zabezpieczyć przed bezmyślnością czy brakiem rozważliwych innych kierowców. Między innymi z tego powodu dość często tworzy się u tej grupy osób silny lęk przed ponownym rozpoczęciem jazdy samochodem. Dane z badań prospektywnych wskazują, że u około 50% przypadków osób ze zdiagnozowanym zaburzeniem po stresie traumatycznym, objawy zaburzenia utrzymują się przez około 6 miesięcy od wypadku. Dowiedziano również, że jeśli objawy trwają rok lub dłużej, zaburzenie przyjmuje postać chroniczną i może utrzymywać się nawet wiele lat, prowadząc do znaczących zaburzeń funkcjonowania jednostki (27).

Analizując trendy w rozwoju zaburzeń zdrowia psychicznego jako konsekwencji uczestnictwa w wypadku drogowym, badacze koncentrowali się również na poszukiwaniu czynników ryzyka, tj. jest takich właściwości i charakterystyk, które mogą zwiększać prawdopodobieństwo pojawienia się omawianych zaburzeń. I tak Ursano wraz ze swoim zespołem (28) stwierdził, że takimi czynnikami ryzyka są: płeć (w przypadku kobiet ryzyko PTSD po wypadku jest większe o 6,53) i wcześniej występujące zaburzenia zdrowia psychicznego (ryzyko 8 razy wyższe). Ponadto w relacjonowanym badaniu stwierdzono, że w okresie do mie-

siąca po wypadku intensywność objawów stresu pourazowego jest istotnie wyższa u tych osób, które same odniosły obrażenia i u tych, których pasażerowie w wyniku wypadku zostali ranni.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego należy podkreślić, że zarówno ostra faza stresu traumatycznego, jak i pewne subkliniczne objawy PTSD mogą stanowić o ryzyku popełnienia istotnych błędów podczas kierowania pojazdem, które to błędy w konsekwencji mogą prowadzić do kolejnych zagrożeń. Większość z tych objawów wiąże się z aktywacją tzw. sieci strachu, w której zawarte są wspomnienia z wypadku silnie nacechowane negatywnymi emocjami, głównie związanymi z poczuciem zagrożenia (29). Owa sieć zostaje aktywowana ilekroć w otoczeniu osoby pojawiają się bodźce kojarzące się z wypadkiem, w którym kierowca uczestniczył. Jej oddziaływanie jest na tyle silne, że może wywoływać stany utrzymującego się napięcia, lęku czy nawet prowadzić do zmian w zachowaniu.

Sagberg (30) podaje, że zaburzenia lękowe, zaburzenia nastroju są — obok zmęczenia i bezsenności — istotnymi czynnikami ryzyka spowodowania wypadku w ruchu drogowym. Nawet jednak wówczas, gdy w wyniku uczestnictwa w wypadku drogowym nie rozwijają się w pełni opisane wyżej zaburzenia zdrowia psychicznego, można mówić o pewnych, często pojedynczych objawach, które mogą negatywnie wpływać na zdolność kierowania pojazdami. Po pierwsze, zdarzenie traumatyczne w postaci wypadku może być ponownie przeżywane — kierowca doświadcza wtedy intruzywnych myśli, wyobrażeń czy wrażeń odnoszących się do pewnych aspektów wypadku. Takie nagłe, niechciane wspomnienia mogą powodować wzrost pobudzenia o obrazie podobnym, jak w zaburzeniach lękowych. Objawy nawracania mogą być szczególnie niebezpieczne, jeśli pojawiają się w trakcie prowadzenia pojazdu, w warunkach lub miejscach podobnych do tych, w których doszło do wypadku. W skrajnych sytuacjach intruzje przybierają formę intensywnych wtargnięć, które charakteryzują się powielaniem zachowań, które wystąpiły w trakcie faktycznego wypadku, co bezpośrednio może zagrażać bezpieczeństwu ruchu drogowego.

Innym objawem mogącym utrudniać kierowanie pojazdami, zdaniem Kramera (31), jest czynienie wysiłków, aby unikać sytuacji lub miejsc kojarzonych z wypadkiem. Ten objaw wchodzący w skład symptomatologii PTSD może występować samodzielnie, a u kierowców

uczestniczących w wypadkach przejawiać się może jako unikanie pewnych rodzajów dróg czy jazdy w określonych warunkach atmosferycznych lub o pewnej porze dnia. Z kolei w przypadku, gdy ze względu na wymagania pracy podróży nie można odłożyć, u kierowców mogą pojawiać się objawy wzmożonego lęku czy napięcia. Te objawy z kolei sprzyjają większej męczliwości, a w konsekwencji może pojawiać się uczucie irytacji lub rozdrażnienia, negatywnie oddziałujące na właściwe zachowanie na drodze (32).

Obserwacje klinicystów znajdują potwierdzenie w badaniach aktywności mózgu. Okazuje się na przykład, że u osób po wypadkach drogowych ze zdiagnozowanym PTSD wzrasta aktywność elektryczna prawej półkuli mózgu. Tej wzmożonej aktywności towarzyszy wzrost częstości i intensywności negatywnych emocji oraz silna reakcja psychofizjologiczna na bodźce kojarzone z doświadczeniem traumatycznym (33).

U wielu osób zaburzenia stanu zdrowia psychicznego utrzymują się niekiedy przez długi okres, powodując zarówno znaczne obniżenie jakości życia, jak i zaburzenia funkcjonowania zawodowego. Około 60% krewnych zmarłych ofiar wypadków, 80% tych, którzy stali się niepełnosprawni i 70% krewnych poszkodowanych zmieniło pracę. Przyczyną były przede wszystkim problemy natury psychicznej i fizjologicznej, które uniemożliwiały kontynuację pracy na dotychczasowych stanowiskach bądź zmieniona sytuacja życiowa, materialna (34).

Mimo wielu dowodów naukowych wskazujących na negatywne konsekwencje uczestnictwa w wypadku drogowym i wynikające z nich możliwe ograniczenia zdolności bezpiecznego kierowania pojazdami, w Polsce nie ma standardów diagnostycznych umożliwiających wyłonienie tych kierowców, u których z tytułu doświadczanych zaburzeń prawdopodobieństwo popełnienia istotnych błędów jest na tyle wysokie, że zagraża bezpieczeństwu ruchu drogowego. O ile w przypadku kierowców sprawców wypadków problem nie jest aż tak poważny, ponieważ dochodzi najczęściej do zatrzymania prawa jazdy, o tyle w przypadku kierowców poszkodowanych w wypadkach nie ze swojej winy mamy do czynienia z sytuacją, która w odczuciu autorów wymaga większej uwagi specjalistów. Nie chodzi oczywiście o to, by poszkodowanym ograniczać prawo do kierowania pojazdami, lecz by jak najwcześniej w przypadku zdiagnozowania omawianych zaburzeń udzielić im możliwie wszechstronnej pomocy specjalistycznej, a także edukować w za-



kresie psychologicznych następstw wypadków drogowych i ich związku z bezpiecznym kierowaniem pojazdem.

Sprawa wydaje się szczególnie istotna w przypadku kierowców zawodowych, realizujących przewozy pasażerskie. Zgodnie jednak z wiedzą autorów nigdzie w Polsce taki program nie jest realizowany. Nie prowadzi się ani rutynowej diagnozy kierowców po wypadkach w kierunku ryzyka wystąpienia zaburzeń zdrowia psychicznego ani też nie są realizowane żadne programy wsparcia dla tych, którzy uskarżają się na objawy stresu pourazowego.

Zarówno prace badawcze, jak i doświadczenia innych krajów wskazują, że zastosowanie, w możliwie krótkim czasie od wypadku, terapii poznawczo-behawioralnej lub krótkoterminowego wsparcia psychologicznego w istotnym stopniu skraca czas utrzymywania się niepożądanych objawów (35,24). Z kolei u osób doświadczających lęku przed podróżowaniem zaleca się stosowanie terapii ekspozycyjnej z wykorzystaniem techniki komputerowej, pozwalającej na symulację jazdy w różnych warunkach (36). Technika ta, stosunkowo łatwa w wykorzystaniu, służy redukcji objawów niepokoju, lęku podczas ekspozycji na bodźce kojarzone zarówno z jazdą samochodem, jak i wypadkiem. Skuteczność tych metod w redukcji objawów PTSD została potwierdzona w wielu badaniach typu RCT (randomised controlled trial).

Biorąc pod uwagę osiągnięcia innych, tzw. starych krajów Unii Europejskiej, a także Stanów Zjednoczonych, wydaje się, że Polska ma jeszcze wiele do zrobienia w zakresie zarówno profilaktyki i prewencji stresu zawodowego u kierowców, jak i ograniczania jego negatywnych skutków dla zdrowia i funkcjonowania dotkniętych nim osób.

## **Piśmiennictwo**

1. Tse J., Flin R., Mearns K.: Bus driver well-being review: 50 years of research. *Transport Res.* 2006;F9:89–114
2. Hanessy D.A., Wiesenthal D.L., Kohn P.M.: The Influence of Traffic Congestion, daily Hassles, and Trait Stress Susceptibility on State Driver Stress: An Interactive Perspective, *J. Appl. Biobehav. Res.* 2000;5(2):162–179
3. Matthews G., Desmond P.A.: Stress as a factor in the design of in-car driving enhancement systems. *Travail Hum.* 1995;58:109–129
4. Gulian E., Debney L.M., Glendon A.I., Davies D.R., Matthews G.: Coping with driver stress. W: McGuigan F.J., Sime W.E., Wallance J.M.: [red.]. *Stress and tension control*. T. 3. Plenum, New York 1989, ss. 173–186

5. Koslovsky M.: Commuting stress: problems of definition and variable identification. *Appl. Psychol. Int. Rev.* 1997;46:153–173
6. Gulian E., Glendon A.I., Matthews I.G., Davis D.R., Debnej L.M.: The stress of driving: A diary study. *Work Stress* 1990;4:7–16
7. Hennessy D.A., Wiesenthal D.L.: The relationship between traffic congestion, driver stress, and direct versus indirect coping behaviours. *Ergonomics* 1997;40:348–361
8. Matthews G.: Towards a transactional ergonomics for driver stress and fatigue. *Theor. Issues Ergon. Sci.* 2002;3(2):195–211
9. Hill J.D., Boyle L.N.: Driver stress and influenced by driving maneuvers and roadway conditions. *Transport. Res. Part* 2007;F10:177–186. Adres: <http://www.sciencedirect.com>
10. Hancoc P.A., Warm J.S.: A dynamic model of stress and sustained attention. *Hum. Factors* 1989;31:519–537
11. Greiner B.A., Krause N., Ragland D.R., Fisher J.M.: Objective stress factors, accidents, and absenteeism in transit operators: A theoretical framework and empirical evidence. *J. Occup. Health Psychol.* 1998;3:130–146
12. Brenner B.M., Selzer M.L.: Risk of causing a fatal accident associated with alcoholism, psychopathology, and stress: Further analysis of previous data. *Behav. Sci.* 1969;14:490–496
13. Matthews G., Dorn L., Hoyey T., Davies D.R., Glendon A., Taylor R.: Driver stress and performance on a driving simulator. *Hum. Factors* 1998;40(1):136–149
14. Aronsson G., Rissler A.: Psycho-physiological stress reactions in female and male urban buss drivers. *J. Occup. Health Psychol.* 1998;3:122–129
15. Issever H., Onen L., Sabuncu H.H., Altunkaynak O.: Personality characteristics, psychological symptoms and anxiety levels of drivers in charge of urban transportation in Istanbul. *Occup. Med.* 2002;52:297–303
16. Duffy C.A., McGoldrick A.E.: Stress and the bus driver in the UK transport industry. *Work Stress* 1990;4:17–27
17. Ragland D.R., Greiner B.A., Krause N., Holman B.L., Fisher J.M.: Occupational and nonoccupational correlates of alcohol consumption in urban transit operators. *Prev. Med.* 1995;24:634–645
18. Kompier M.A.J.: Bus drivers: Occupational stress nad stress prevention. International Labour Office, Geneva 1996. Adres: <http://www.ilo.org>
19. Rozporządzenie z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. *DzU z 1996 r. nr 69, poz. 332 z późn. zm.*

20. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym. DzU z 2005 r. nr 108, poz. 908 z późn. zm.
21. Ustawy z dnia 17 listopada 2006 r. o transporcie drogowym. DzU z 2006 r. nr 235, poz. 1701 z późn. zm.
22. Dudek B., Waszkowska M., Merecz D., Hanke W.: Ochrona zdrowia pracowników przed skutkami stresu zawodowego. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2004
23. Butler D.J., Moffic H.S., Turkal N.W.: Post-traumatic Stress Reactions Following Motor Vehicle Accidents. *Am. Fam. Physician* 1999;60(2):524–534
24. Blanchard E.B., Hickling E.J.: After the Crash: Psychological Assessment and Treatment of Survivors of Motor Vehicle Accidents. American Psychological Association, Washington 2003
25. Bryant R.A., Harvey A.G.: The influence of litigation on maintenance of posttraumatic stress disorder. *J. Nerv. Ment. Dis.* 2003;191:191–193
26. Delahanty D.L., Herberman H.B., Craig K.J., Hayward M.C., Fullerton C.S., Ursano R.J. i wsp.: Acute and chronic distress and posttraumatic stress disorder as a function of responsibility for serious motor vehicle accidents. *J. Consult.Clin. Psychol.* 1997;65:560–567
27. Brunello N., Davidson J.R., Kessler R.C., Mendlewicz J., Racagni G., Shalev A.Y. i wsp.: Posttraumatic stress disorder: diagnosis and epidemiology, comorbidity and social consequences, biology and treatment. *Neuropsychobiology* 2001;43:150–162
28. Ursano R.J., Fullerton C.S., Epstein R.S., Crowley B., Tzu-Cheng K., Vance K. i wsp.: Acute and Posttraumatic Stress Disorder In Motor Vehicle Accident Victims. *Am. J. Psychiatry* 1999;156(4):589–595
29. Brewin C.R., Holmes E.A.: Psychological theories of posttraumatic stress disorder. *Clin. Psychol. Rev.* 2003;23:339–376
30. Sagberg F.: Driver health and crash involvement: A case-control study. *Accid. Anal. Prev.* 2006;38(1):28–34
31. Kramer D.: The emotional toll of motor vehicle accidents. *Transport Top.* 2001;27:9
32. Waszkowska M., Merecz D.: Psychologiczne skutki uczestnictwa w wypadkach drogowych — wyzwanie dla zdrowia publicznego. *Med. Pr.* 2006; 57(5):479–484
33. Rabe S., Beauducel A., Zollner T., Maercker A., Karl A.: Regional brain electrical activity in posttraumatic stress disorder after motor vehicle accident. *J. Abnorm. Psychol.* 2006;115(4):687–698
34. European Federation of Road Traffic Victims. Impact of Road Death and Injury — Research into the Principal Causes of the Decline in Quality

of Life and Living Standards Suffered by Road Crash Victims and Victims Families. Federation, Berno 1995

35. Maecker A., Zollner T., Menning H., Rabe S., Karl A.: Dresden PTSD treatment study: randomized controlled trial of motor vehicle survivors. *BMC Psychiatry* 2006;6:29–36
36. Walsche D., Lewis E., O’Sullivan K., Kim S.I.: Virtually driving: are the driving environments „real enough” for exposure therapy with accident victims. An explorative study. *Cyberpsychol. Behav.* 2005; 8(6):532–537
37. Organization of Safety and Health. *Healthy Work: Managing Stress in the Workplace*, 2003. Adres: <http://www.osh.govt.nz/>
38. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. *DzU z 1996 r., nr 69, poz. 332 z późn. zm.*
39. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym. *DzU z 2005 r. nr 108, poz. 908*
40. Ustawa z dnia 17 listopada 2006 r. o zmianie ustawy o transporcie drogowym oraz zmianie ustawy — Prawo o ruchu drogowym. *DzU z 2006 r. nr 235, poz. 1701*

## 4. Wpływ warunków pracy kierowcy na ryzyko chorób układu ruchu

---

Ewa Wągrowska-Koski

Wszystkie elementy narządu ruchu narażone są na wpływ szkodliwych czynników, które mogą doprowadzić do zaburzenia ich funkcji lub trwałego uszkodzenia. Schorzenia i dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego (musculoskeletal disorders — MSD) stanowią obecnie jedną z najważniejszych przyczyn niezdolności do pracy i ograniczenia aktywności zarówno zawodowej, jak i pozazawodowej. Tego rodzaju dolegliwości są najczęściej występującymi w UE 27 problemami zdrowotnymi związanymi z wykonywaniem pracy: 25% pracowników europejskich skarży się na bóle krzyża, a 23% na bóle mięśni. Nadmierne i niewłaściwe obciążenie układu ruchu związane z pracą zawodową jest przyczyną wielu urazów i dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego.

Różne stanowiska pracy i wykonywane na tych stanowiskach czynności pracy powodują różne obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego. Do powstawania MSD mogą przyczyniać się różne grupy czynników, w tym czynniki fizyczne i biomechaniczne, czynniki organizacyjne i psychospołeczne, czynniki osobnicze i osobowe. Mogą one działać oddzielnie lub łącznie. MSD to nie tylko dolegliwości fizyczne, ponieważ stan chorego wpływa także na jego sprawność intelektualną, m.in. wytrzymałość, koncentrację i nastrój. Szczególnie często diagnozuje się MSD wśród pracowników służby zdrowia i opieki społecznej, kierowców, operatorów maszyn i pracowników firm budowlanych. (1–4). Z da-

nych literaturowych i badań własnych wynika, że dolegliwości ze strony układu ruchu są poważnym problemem zdrowotnym u kierowców pojazdów silnikowych. Zgłaszane dolegliwości odnoszą się do dolnej i górnej części pleców, szyi, ramion i kolan.

## Wibracja ogólna

Dane na temat warunków pracy na stanowiskach kierowców są ograniczone. Przyczyną tej sytuacji jest niechęć pracodawców do ujawniania tego rodzaju informacji. Z badań przeprowadzonych w Instytucie Medycyny Pracy w Łodzi w ramach tematu badawczego MZiOS 227/99 pt. „Ocena zagrożeń zdrowotnych zawodowego narażenia na wibrację ogólną u kierowców samochodów ciężarowych i operatorów ciężkiego sprzętu drogowego” wynika, że na ponad 70% stanowisk nie wykonuje się pomiarów wibracji ogólnej. Pracodawcy wskazują na trudności w wykonaniu pomiarów lub brak zaleceń Inspekcji Sanitarnej co do konieczności przeprowadzania pomiarów drgań mechanicznych.

Wyniki pomiarów wibracji ogólnej uzyskane z dwóch przedsiębiorstw wykonujących przewozy międzynarodowe nie wykazały przekroczeń normatywów higienicznych dla 8-godzinnego dnia pracy, natomiast w dwóch przedsiębiorstwach wykonujących transport drogowy krajowy i usługi budowlane stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych wartości drgań o działaniu ogólnym w samochodach Star 166 i ciężkim sprzęcie budowlanym (koparko-spycharki). Stan techniczny pojazdów użytkowanych w przedsiębiorstwie większość pracodawców (szczególnie wykonujących usługi w transporcie międzynarodowym) ocenia jako dobry, co koresponduje z opinią pracowników. Obie strony (zarówno pracodawcy, jak i pracownicy) wskazują na zły stan nawierzchni dróg krajowych i uważają, że jest ona źródłem wstrząsów i mikrourazów (5,6).

Analiza wyników 18 badań epidemiologicznych — przeprowadzonych w latach 1987–1994 w różnych grupach zawodowych, w tym najczęściej u kierowców autobusów, traktorzystów, operatorów wózków widłowych i dźwigów — pozwoliła autorom na stwierdzenie, że zawodowe narażenie na wibracje ogólne wiąże się ze zwiększonym ryzykiem

występowania dolegliwości w lędźwiowym odcinku kręgosłupa. Wyniki badań własnych przeprowadzonych w 100-osobowej grupie kierowców są zgodne z danymi literaturowymi. W badanej grupie około 55% pracowników zgłaszało dolegliwości ze strony układu ruchu, przy czym były to przede wszystkim zespoły bólowe kręgosłupa zlokalizowane w odcinku lędźwiowym. Blisko 30% badanych skarżyło się na współistnienie zespołów bólowych zlokalizowanych w odcinku piersiowym lub szyjnym kręgosłupa (7–9).

Ekspozycja na działanie drgań ogólnych nie powoduje swoistych zmian w układzie kostno-stawowym, a stwierdzone odchylenia nie mają własnej odrębnej patologii. Badania czynników szkodliwych, mających wpływ na zmiany w krążkach międzykręgowych w wyniku ekspozycji na wibrację ogólną, wskazują, że wibracja jest dodatkowym czynnikiem znacznie zwiększającym zagrożenia wynikające z samej pozycji siedzącej (7–13).

## Wymuszona pozycja ciała

Niewłaściwa pozycja przy pracy jest przyczyną znacznego obciążenia i zmęczenia układu mięśniowo-szkieletowego. Pozycja wymuszona to pozycja, która jest narzucona konstrukcją stanowiska pracy lub rodzajem wykonywanych czynności. Nie jest możliwa modyfikacja tej pozycji pod wpływem subiektywnego odczucia pracownika zgodnie z jego preferencjami.

Obciążenie pracą fizyczną na stanowisku pracy dzieli się na dynamiczne i statyczne. Podział ten jest związany z charakterem pracy mięśni — ich skurczem. Wysilek dynamiczny przebiega w warunkach ruchu w związku z przemieszczeniem ciała ludzkiego lub jego części w przestrzeni i zachodzi przy udziale izotonicznych skurczów mięśni, podczas których następuje skrócenie włókien — okresy skurczu i rozkurczu mięśni. Wysilek statyczny jest wykonywany przy udziale skurczów izometrycznych, które powodują wzrost napięcia mięśni bez ich wyraźnego skrócenia. Praca statyczna przebiega w warunkach bezruchu, wiąże się przede wszystkim z koniecznością utrzymania niewygodnej i wymuszonej pozycji ciała. Pozycja przy pracy jest tym bardziej uciążliwa,

im większe jest odchylenie lub skręcenie tułowia, szyi, głowy i im dłuższa jest konieczność utrzymywania tej pozycji.

Na stanowisku pracy kierowcy często występują wymuszone pozycje ciała przy pracy, co związane jest z:

- długim siedzeniem podczas pokonywania długich tras, a możliwość zmiany pozycji występuje tylko w czasie przerwy w kierowaniu pojazdem;
- długim staniem podczas wykonywanych różnych prac naprawczych z pochylaniem i skręceniem tułowia, przy czym wykonywane prace często wymagają użycia znacznej siły;
- wymuszoną pozycją, wynikającą z ograniczonej przestrzeni (małe, niskie pomieszczenia kabiny kierowcy).

Wśród zawodowych czynników ryzyka, sprzyjających przeciążeniu kręgosłupa, związanych z pracą kierowcy, a szczególnie kierowcy samochodów ciężarowych i autobusów obsługujących długie trasy, wymienia się:

- obciążenia statyczne spowodowane unieruchomieniem (długotrwałe przebywanie w jednakowej pozycji siedzącej z niewielkimi możliwościami zmiany),
- obciążenia dynamiczne wynikające ze sposobu jazdy (częste, nagłe przyspieszenia i hamowania),
- wstrząsy i mikrowstrząsy,
- niedostosowanie ergonomiczne siedziska pojazdu do indywidualnych warunków fizycznych kierowcy,
- przewlekły stres zwiększający napięcie mięśniowe,
- nagłe zmiany temperatury (przechłodzenie i przegrzanie ciała),
- inne obowiązki (załadunek i rozładunek towarów — podnoszenie i przenoszenie ciężkich przedmiotów w niewłaściwy sposób).

Badania przeprowadzone w Zakładzie Fizjologii Pracy i Ergonomii Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi wykazały, że zespoły bólowe kręgosłupa, zwłaszcza w odcinku lędźwiowym i szyjnym występują u około 60% kierowców autobusów miejskich. Z kolei badania kierowców samochodów ciężarowych przeprowadzone w ramach tematu 10/MP/2002 „Program zapobiegania chorobom układu ruchu u osób kierujących pojazdami” ujawniły, że tego rodzaju problemy zgłaszała ponad połowa (66,1%) kierowców z przebadanej grupy. Zdecydowana większość badanych (67,8%) wskazywała odcinek lędźwiowo-krzyżowy lub łącz-



nie odcinek szyjny i lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa jako lokalizację zgłaszanych dolegliwości. Dolegliwości występowały przede wszystkim u kierowców o długim stażu pracy. U blisko połowy kierowców dolegliwości miały charakter nawracający (46,4%), rzadziej zaś występowały one sporadycznie (38,1%).

Nie odnotowano istotnego wpływu warunków atmosferycznych na nasilenie się dolegliwości bólowych, natomiast związek z kierowaniem pojazdem, a nawet konieczność przerywania jazdy z powodu bólów zgłosiła ponad połowa respondentów (60,6%). Znaczna część ankietowanych (40,5%) nie korzysta z porad lekarskich, i radzi sobie z tym problemem, zażywając leki przeciwbólowe dostępne w aptekach bez recepty. Tylko niewielki odsetek kierowców (16%) korzysta z porad lekarzy specjalistów: ortopedy, neurologa czy reumatologa. Ponad 2/3 osób zgłaszających dolegliwości nie korzysta ze zwolnień lekarskich, zaś pozostali kierowcy sporadycznie i tylko w przypadku ostrych epizodów bólowych korzystają ze zwolnień krótkotrwałych, kilkudniowych. Przyczyną takiego postępowania jest obawa przed utratą pracy, co zdarza się w przypadku częstej absencji chorobowej. Niepokojącym zjawiskiem jest to, że znaczny odsetek kierowców jako sposób radzenia sobie z dolegliwościami stosuje przyjmowanie leków przeciwbólowych dostępnych bez recepty. Nieznajomość objawów ubocznych tego rodzaju leków może zwiększać ryzyko wypadków.

Dudek przeprowadził badania w wybranej losowo populacji kierowców autobusów pracujących w Miejskim Przedsiębiorstwie Komunikacji w Kielcach i PKS SA Kielce, u których w latach 1995–2003 stwierdzono schorzenia narządu ruchu (16). Choroby w obrębie narządu ruchu o różnym stopniu nasilenia dolegliwości stwierdzono u 96,5% badanych kierowców autobusów. Choroby w obrębie kręgosłupa dominowały wśród kierowców autobusów (73,1%). Uzyskane wyniki badania pozwoliły na stwierdzenie, że wśród niekorzystnych czynników powodujących duży odsetek chorób narządu ruchu dominowały:

- wczesne godziny rozpoczęcia pracy,
- długość dziennego czasu pracy,
- zmienność czasu pracy,
- liczba przepracowanych nadgodzin.

Wykształcenie i status społeczny kierowców autobusów w istotny sposób korelowały ze stopniem nasilania chorób narządu ruchu, świadomością zagrożenia zdrowotnego tymi chorobami i wczesnym korzystaniem z pomocy lekarskiej (14–16).

## Zapobieganie zespołom bólowym kręgosłupa

Zapobieganie niekorzystnym skutkom narażenia na zawodowe czynniki etiologiczne zespołów bólowych kręgosłupa realizowane jest metodami technicznymi i organizacyjnymi oraz przez profilaktykę zdrowotną.

Zmniejszenie ryzyka wystąpienia dolegliwości można osiągnąć poprzez:

- ergonomiczne dostosowanie stanowiska pracy do rodzaju wykonywanych czynności,
- stosowanie częstych przerw w pracy powodującej duże obciążenia statyczno-dynamiczne kręgosłupa,
- przeprowadzanie szkoleń pracowników na temat wykonywania czynności zawodowych zgodnie z zasadami fizjologii pracy.

Najskuteczniejszą formą zwalczania dolegliwości bólowych i dysfunkcji kręgosłupa jest profilaktyka (17–19). Najważniejsze jej zasady to:

- utrzymywanie właściwej postawy w czasie pracy i wypoczynku (zapewniającej utrzymanie fizjologicznych krzywizn kręgosłupa),
- aktywność ruchowa od dzieciństwa do starości,
- odpowiednia gimnastyka — wzmacniająca wydolność kręgosłupa i poprawiająca ogólną kondycję,
- higieniczny tryb życia.

Uwzględniając częstość występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa wśród kierowców, do badania profilaktycznego należy włączyć wywiad w kierunku tego rodzaju dolegliwości, a w uzasadnionych przypadkach poszerzyć zakres badania o dodatkowe konsultacje specjalistyczne i/lub badania diagnostyczne.

W postępowaniu medycznym mającym na celu zapobieganie zespołom bólowym kręgosłupa należy uwzględnić następujące zasady:

- określenie zawodowych czynników mogących przyczynić się do ujawnienia bądź pogorszenia choroby,

- właściwy dobór zdrowotny kandydatów do pracy stwarzającej obciążenia dla kręgosłupa,
- kwalifikowanie zespołów bólowych kręgosłupa do grup czynnego poradnictwa,
- wybór optymalnych metod diagnostycznych z uwzględnieniem diagnostyki różnicowej w celu wykluczenia pozazawodowych czynników etiologicznych,
- wyciąganie właściwych wniosków orzeczniczych z oceny dynamiki choroby w okresie zatrudnienia,
- prowadzenie rehabilitacji leczniczej i zawodowej mającej na celu przywrócenie zdolności do pracy,
- ze względu na wpływ stresu zawodowego na nasilanie się dolegliwości mięśniowo-szkieletowych w profilaktyce należy uwzględnić współpracę z psychologiem (zwalczanie stresu i umiejętność radzenia sobie ze stresem).

## Edukacja ruchowa i leczenie ruchem (kinezyterapia)

1. Pozycjami niebezpiecznymi dla kręgosłupa są ruchy zgięcia i wyprostu połączone ze skrętami tułowia. W celu ograniczenia przeciążeń kręgosłupa przy wykonywaniu takich czynności konieczne jest przestrzeganie zasad podnoszenia i przenoszenia ciężkich przedmiotów.
2. Bardzo ważnym elementem zapobiegania bólom kręgosłupa jest właściwy wypoczynek i sypianie na odpowiednim podłożu. Właściwie dobrane łóżko powinno być płaskie. Dobry materac dopasowuje się do kształtu ciała i odciąża kręgosłup, podczas gdy zbyt twarde powoduje napięcie mięśni i nie zapewnia właściwego wypoczynku nocnego, a zbyt miękki sprawia, że kręgosłup jest nieprawidłowo wygięty. Poduszka nie powinna być wysoka — najlepsza jest płaska i sprężysta.
3. Edukacja ruchowa powinna zawierać elementy życia codziennego. Gimnastyka profilaktyczna i lecznicza powinna być wzbogacona ćwiczeniami wykonywanymi w każdych warunkach, nie tylko w domu, ale również w pracy. Najprostsze elementy takiej profilaktyki to:

- przeciąganie się,
  - nadmierny wyprost pleców wykonywany co kilka godzin w czasie przerwy w pracy (założenie rąk na kark i wykonanie przeprostu kręgosłupa piersiowego poprzez wciągnięcie łopatek),
  - ćwiczenia izometryczne mięśni brzucha (naprzemienne napinanie i zwalnianie mięśni brzucha nawet w pozycji siedzącej),
  - wykonanie kilku przysiadów z zachowaniem właściwych krzywizn kręgosłupa,
  - stawanie tyłem przy ścianie tak, aby głowa, plecy, pośladki i pięty przylegały do niej.
4. Gimnastyka usprawniająca. Kinezyterapia, czyli leczenie ruchem jest istotną składową leczenia usprawniającego. Kinezyterapia spełnia ważną rolę w schorzeniach kręgosłupa, a sposób i rodzaj tej formy terapii powinien być dobierany indywidualnie. Wykonywane ćwiczenia nie mogą wywoływać bólu i źle wpływać na układ krążenia i oddechowy. Jednym z zadań kinezyterapii w zespołach bólowych kręgosłupa jest wzmacnianie mięśni brzucha i relaksacja mięśni grzbietu przeciwdziałanie przykurczom w stawach biodrowych. Wzmacnianie siły mięśni brzucha jest kluczowym elementem profilaktyki i leczenia bólów krzyża (20,21).

## Piśmiennictwo

1. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy. Najczęściej zadawane pytania [serial online]. Adres: <http://osha.europa.eu/topics/msds/FAQs#top>
2. Roman-Liu D.: Obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego na stanowisku pracy. *Bezpiecz. Pr.* 1996;11:2–5
3. Kamińska J., Roman-Liu D.: Dolegliwości i choroby kręgosłupa. Skąd się biorą i jak się przed nimi chronić? Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2000
4. Makowiec-Dąbrowska T.: Czynniki ryzyka w chorobach narządu ruchu. Ogólnopolska Konferencja „Profilaktyka Chorób Narządu Ruchu; 7–8 czerwca 2001; Bukowy Dworek, materiały niepublikowane
5. Sprawozdanie z realizacji tematu MZIOS 227/99. p.t. Ocena zagrożeń zdrowotnych zawodowego narażenia na wibrację ogólną w wybranej grupie osób (kierowcy samochodów ciężarowych i operatorzy ciężkiego sprzętu). Instytut Medycyny Pracy, Łódź 1999, materiały niepublikowane
6. Wągrowska-Koski E., Pawlaczyk M.: Drgania mechaniczne. Wskazówki do rozpoznawania i zapobiegania chorobom wywołanym przez wibracje ogólne. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2000

7. Bovenzi M., Hulshof C.: An updated review of epidemiologic studies on the relationship between exposure of whole-body vibration and low-back pain. *J. Sound Vibr.* 1998;215(4):595–611
8. Hulshof C., Veldhuijzen van Zanten B.: Whole-body vibration and low-back pain. A review of epidemiological studies. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 1987;59:205–220
9. Harazin B.: Drgania mechaniczne. Ocena narażenia i ryzyka zdrowotnego oraz zapobieganie uszkodzeniom zdrowia. Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec 1996
10. Johanning E.: Back disorders and health problems among subway train operators exposed to whole-body vibration. *Scan. J. Work Environ. Health* 1991;17:414–419
11. Iżycki J.: Problemy diagnostyczne i profilaktyka chorób parazawodowych kręgosłupa. *Med. Pr.* 1996;47(6):651–655
12. Wilder D.G.: The biomechanics of vibration and low back pain. *Am. J. Ind. Med.* 1993;23(4):577–588
13. Bovenzi M., Zadini A.: Self-reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole-body vibration. *Spine* 1992;17:1048–1059
14. Siedlecka J.: Praca i zdrowie kierowców komunikacji miejskiej. *Pr. Zdrow.* 2007;11:22–24
15. Sprawozdanie z realizacji tematu 10/MP/2002 „Program zapobiegania chorobom układu ruchu u osób kierujących pojazdami”. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2002, materiały niepublikowane
16. Dudek T.: Badania nad ilością i charakterem chorób w obrębie narządu ruchu u zawodowych kierowców autobusów. Doktoraty — streszczenia. *Eskułap Świętokrz.* 2005;9
17. Wągrowaska-Koski E., Nowakowska B., Wilanowski R., Malicki C.: Zespoły bólowe kręgosłupa u kierowców pojazdów silnikowych. Przyczyny, profilaktyka. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2002
18. Ruch na rzecz zdrowych pleców. Adres: <http://www.plecy.com.pl>
19. Kamińska J., Roman-Liu D.: Jak zmniejszyć obciążenia kręgosłupa podczas pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy — Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2004
20. Potemkowski A.: Sport a bóle kręgosłupa. Informacje dla osób uprawiających sport a dotkniętych chorobą kręgosłupa. Broszura informacyjna
21. Stodolny J.: Choroba przeciążeniowa kręgosłupa. Wydawnictwo ZL Natura, Kielce 1999



## 5. Zmęczenie w pracy kierowcy — przyczyny i skutki

---

Alicja Bortkiewicz

W materiałach Departamentu Transportu USA w 1995 r. znalazło się stwierdzenie, że zmęczenie kierowcy jest najważniejszym problemem w drogowym transporcie zawodowym. Z tego względu właśnie w tej grupie zawodowej zapobieganie zmęczeniu powinno być przedmiotem szczególnej uwagi. Wiedza na temat przyczyn zmęczenia, zapobiegania zmęczeniu, umiejętności radzenia sobie z jego objawami oraz zasad racjonalnego wypoczynku powinna być szeroko rozpowszechniana wśród kierowców. Konsekwencje związane z prowadzeniem pojazdu mimo zmęczenia mogą być bowiem groźne nie tylko dla samych kierowców, ale dla innych użytkowników dróg, a tym samym dotyczą bezpieczeństwa publicznego.

### Definicja i klasyfikacja zmęczenia

Aby zrozumieć istotę zmęczenia, należałoby się zastanowić nad jego definicją. We współczesnej literaturze naukowej nie ma definicji zmęczenia, która by w całości odzwierciedlała złożoność procesów biorących udział w powstawaniu zmęczenia. Według normy ISO 10075 zmęczenie to lokalna lub ogólnoustrojowa, niebędąca stanem patologicznym, manifestacja skutków oddziaływania nadmiernego obciążenia, która jest całkowicie usuwalna poprzez odpoczynek. Kozłowski i Nazar sformułowali bardziej wszechstronną definicję, według której zmęczenie to stan

organizmu rozwijający się w czasie wykonywania pracy fizycznej lub umysłowej, charakteryzujący się: zmniejszeniem zdolności do pracy, nasileniem odczucia ciężkości wysiłku i osłabieniem chęci kontynuowania pracy (motywacji) (1). Mimo rozwoju zmęczenia może utrzymywać się stała wydajność pracy, jednak związana jest ona z wyższym „kosztem fizjologicznym”.

Przytoczone definicje wiążą występowanie zmęczenia tylko z faktem wykonywania pracy, nie obejmują natomiast innych czynników, zarówno zewnętrznych, jak i dotyczących człowieka (cechy jednostki, stan zdrowia, ogólna kondycja fizyczna, sytuacja socjoekonomiczna itp.), które mogą modyfikować poziom zmęczenia. Należy jednak zauważyć, że zmęczenie jest bardzo ważnym mechanizmem fizjologicznym, który zabezpiecza organizm przed nadmiernym obciążeniem, dlatego nie należy lekceważyć objawów zmęczenia, gdyż może to doprowadzić do nieodwracalnych zmian patologicznych.

Ze względu na lokalizację zmian czynnościowych, które stanowią istotę zmęczenia, wyróżnić można zmęczenie ośrodkowe (zmiany powstają w ośrodkowym układzie nerwowym) i zmęczenie obwodowe, czyli lokalne (zmiany powstają w narządach i układach, które są zaangażowane w pracę). Na zmęczenie ośrodkowe, czyli ogólne, składają się procesy czynnie ograniczające zdolność do kontynuowania wysiłku, stanowiące zabezpieczenie przed przeciążeniem: narastanie poczucia ciężkości pracy i wzrost aktywacji ośrodkowego układu nerwowego. Przekroczenie poziomu aktywacji optymalnego do wykonywania określonego zadania powoduje upośledzenie kontroli ruchów, upośledzenie percepcji bodźców słuchowych i wzrokowych, upośledzenie zdolności koncentracji uwagi, kojarzenia itp.

Zmęczenie ośrodkowe można podzielić na zmęczenie fizyczne i psychiczne. Przyczyną zmęczenia fizycznego jest długotrwały wysiłek fizyczny, zwłaszcza w warunkach odbiegających od komfortu, np. praca w zmienionych warunkach chronobiologicznych (m.in. praca zmianowa) lub mikroklimatycznych (praca w warunkach zimnego lub gorącego mikroklimatu). Najważniejsze objawy to przede wszystkim pogorszenie koordynacji ruchów, wzrost kosztu fizjologicznego pracy i zmniejszenie możliwości wysiłkowych.

Zmęczenie psychiczne, związane głównie z pracą umysłową, wywołane jest przez niewspółmierność między wymaganiami pracy a moż-



liwościami sprostania tym wymaganiom, duże tempo pracy, deficyt czasu, duża ilość napływających informacji, konieczność szybkiego podejmowania decyzji przy braku wystarczających danych. Objawy zmęczenia psychicznego dotyczą nie tylko sfery umysłowej. Są to objawy somatyczne, takie jak fizyczne osłabienie, ospałość, pocenie się, bóle i zawroty głowy, inne bóle (serca, żołądka), zaburzenia snu czy niechęć do wysiłku. Charakterystyczne dla zmęczenia psychicznego są też zmiany stanu umysłowego — utrudnione kojarzenie, trudność koncentracji uwagi, zaburzenia pamięci, niechęć do pracy umysłowej, zwiększenie intensywności i różnorodności symptomów zmęczenia oraz zmiany w stanie emocjonalnym — niepokój, nadmierna pobudliwość, niepewność, lęk, drażliwość, napięcie lub apatia i zniechęcenie. Zmęczeniu psychicznemu towarzyszy zmniejszenie możliwości wysiłkowych oraz chęci (motywacji) do podejmowania wysiłku.

Poza zmęczeniem ogólnym wyróżniamy zmęczenie obwodowe (lokalne), w tym zmęczenie mięśniowe (objawem są odczucia bólowe w mięśniach, zmniejszenie siły i szybkości skurczów), wzrokowe (pogorszenie ostrości wzroku) i zmęczenie narządu słuchu (czasowe podwyższenie proggu słyszenia).

Ze względu na złożoność sytuacji, w jakiej działa kierowca, można zidentyfikować zarówno objawy zmęczenia fizycznego — w tym zmęczenie mięśniowe (obciążenie statyczne związane z pozycją ciała podczas jazdy, trzymaniem kierownicy) i zmęczenie sensoryczne, które oznacza obniżoną reaktywność narządów zmysłów, jak i objawy zmęczenia psychicznego — w tym zmęczenie umysłowe, polegające na pogorszeniu funkcji poznawczych, na skutek konieczności stałego skupienia uwagi oraz monotonii warunków jazdy oraz zmęczenie emocjonalne będące wynikiem działania czynników stresowych (presja czasu, konflikty z pasażerami itp.).

Z kolei ze względu na intensywność i czas trwania zmęczenie możemy podzielić na zmęczenie ostre, podostre (umiarkowane), przewlekłe (przemęczenie) oraz znużenie.

Przyczyny zmęczenia ostrego to bardzo intensywny wysiłek na granicy ludzkich możliwości (np. u sportowców, ratowników). Objawem tego rodzaju zmęczenia jest znaczna utrata sprawności, niemożność kontynuowania wysiłku, wyczerpanie fizyczne, które w skrajnych przypadkach może doprowadzić nawet do zgonu.

Zmęczenie umiarkowane, które może objawiać się pogorszeniem koordynacji ruchów, zaburzeniami koncentracji uwagi, jest naturalną konsekwencją „normalnej” pracy zawodowej i zwykle ustępuje po nocnym wypoczynku.

Zmęczenie przewlekłe rozwija się na skutek podejmowania kolejnych wysiłków lub zadań, mimo niepełnej likwidacji zmian spowodowanych poprzednim wysiłkiem przy niewystarczającym wypoczynku. Objawy takiego zmęczenia to zaburzenia w sferze emocjonalnej (niechęć do pracy, drażliwość, depresja, agresywność lub apatia, zaburzenia snu), zaburzenia nerwicowe (ból głowy, dolegliwości ze strony układu krążenia) oraz osłabienie układu immunologicznego (zwiększona podatność na infekcje). Z tego też powodu zmęczenie przewlekłe może wpływać na indywidualną sprawność oraz funkcjonowanie w pracy zawodowej i w życiu rodzinnym (2).

Skrajną formą zmęczenia psychicznego jest znużenie, występujące po długim obciążeniu, szczególnie pracą monotonną, zautomatyzowaną, taśmową. Jest to stan, który powstaje na skutek obniżenia poziomu aktywacji w ośrodkowym układzie nerwowym. Konsekwencją jest upośledzenie sprawności psychofizycznej, połączone z uczuciem senności, zmniejszeniem wydajności, chęcią przerywania pracy. Znużenie często towarzyszy pracy kierowców, zwłaszcza na długich monotonnych trasach.

Warto zwrócić uwagę, że zmęczenie występuje nie tylko z powodu przeciążenia, ale także niedociążenia pracą. Objawy zmęczenia z przeciążenia są podobne do objawów zmęczenia ośrodkowego oraz zmęczenia wzrokowego. Z kolei skutkiem niedociążenia jest znużenie.

Niezależnie od definicji zmęczenia i wywołujących je czynników najważniejsze są jego skutki, czyli obniżenie sprawności psychofizycznej i zmniejszenie niezawodności, co w sytuacji kierowcy przekłada się na wzrost ryzyka wypadku.

Zmęczenie prowadzi do zmniejszenia czujności i wydłużenia czasu reakcji, może powodować również błędne odczytywanie sygnałów dawanych przez innych kierowców, a w konsekwencji niewłaściwe reakcje. Badania wykazują, że zmęczeni kierowcy jadą mniej płynnie, wykonują często nagłe ruchy kierownicą, częściej zjeżdżają na sąsiadujący pas, powodując ryzyko zderzenia się z pojazdem jadącym obok lub naprzeciwko. Zmęczenie ma również wpływ na nastrój prowadzącego — kierowca

jest bardziej podatny na zdenerwowanie i agresywniej reaguje na różne sytuacje drogowe.

Brak jednolitych kryteriów oceny zmęczenia kierowców zawodowych powoduje, że nie są prowadzone systemowe badania w tym zakresie. Dotyczy to zwłaszcza oceny zmęczenia kierowców na długich trasach. Badania mają ciągle charakter wyrywkowy, trudno porównywać ich wyniki, gdyż stosowane są różne protokoły i metody (długookresowy zapis elektroencefalograficzny — EEG; 24-godzinna rejestracja EKG metodą Holtera z oceną aktywności autonomicznego układu nerwowego — HRV; długookresowe monitorowanie ciśnienia tętniczego, badanie częstości mrugania powiekami jako wskaźnik stresu, senności i zmęczenia, rejestracja na wideo mimiki twarzy kierowcy). Ciągłe poszukuje się też nowych metod, które pozwoliłyby nie tylko ocenić aktualny poziom zmęczenia, ale określić podatność na zmęczenie, a także wskazać jego przyczyny i przewidzieć konsekwencje.

## Specyfika zmęczenia kierowców

Zmęczenie kierowcy jest efektem funkcjonowania w ruchu drogowym i wynika z wzajemnego oddziaływania czterech podstawowych elementów: kierującego pojazdem, zachowania się innych uczestników ruchu drogowego, sytuacji na drodze (natężenie ruchu, widoczność, jakość nawierzchni itp.) oraz pojazdu (sprawność techniczna i ergonomia stanowiska) (3). Czynniki wpływające na zmęczenie prowadzeniem pojazdu związane z kierowcą to wiek, kondycja psychofizyczna, osobowość i temperament, stan zdrowia, czas prowadzenia pojazdu, liczba godzin snu poprzedzającego jazdę samochodem, indywidualny przebieg okołodobowych rytmów biologicznych w zakresie funkcji związanych ze sprawnością psychofizyczną kierowcy, stosowane leki alkohol i inne używki. Jak wynika z danych opublikowanych przez Swedish National Road and Transport Research Institute oraz z ankiety przeprowadzonej przez Szkołę Jazdy Renault przy współpracy z portalem Interia.pl, w wypadkach będących efektem zmęczenia najczęściej biorą udział kierowcy młodzi (poniżej 25. roku życia), osoby, które śpią nieregularnie lub pracują na różne zmiany, kierowcy, którzy śpią krócej niż 6 godzin na dobę, osoby

jeżdżące w nocy, prowadzące samochód na długich dystansach, zwłaszcza kierowcy ciężarówek, osoby regularnie zażywające leki, a także kierowcy z zaburzeniami snu. W przypadku kierowców zawodowych często występuje konflikt między koniecznością sprostania wymaganiom pracy (presja czasu wymuszona terminami dostawy, rozkładem jazdy itp.) a możliwościami, które wielokrotnie są ograniczone przez sytuację na drodze i narastające poczucie zmęczenia. Z tego względu kierowca, często wbrew swojej woli, kontynuuje prowadzenie pojazdu mimo zmęczenia. Ankieta, jaką Szkoła Jazdy Renault przeprowadziła we współpracy z portalem Interia.pl, wykazała, że 60% kierowców bardzo często, często lub przynajmniej czasami prowadzi samochód mimo zmęczenia.

Drugie niebezpieczeństwo związane jest z tym, że zmęczenie zmniejsza zdolność samooceny własnych możliwości i wytrzymałości, a wraz z jego narastaniem i pojawianiem się senności spada czujność. Prawdopodobieństwo udziału w wypadku kierowcy zmęczonego jest osmiokrotnie większe niż wypoczętego. Statystyki wykazują, że zmęczenie kierowców jest przyczyną około 10–15% ciężkich wypadków drogowych. Connor i wsp. analizowali związek zmęczenia kierowców z wypadkami drogowymi na podstawie wyników 19 badań epidemiologicznych (4). Badania te obejmowały łącznie kilka tysięcy osób. Informacje o wypadkach pochodziły z danych z policji, towarzystw ubezpieczeniowych i ankiet, ocena zmęczenia dokonywana była retrospektywnie przez osoby badane. W 13 badaniach wykazano istotną zależność między poczuciem zmęczenia a ryzykiem wypadku.

Z raportów policyjnych wynika, że 1–4% wypadków powodowanych jest zaśnięciem za kierownicą. Procent ten jest prawdopodobnie o wiele wyższy, gdyż często ani kierowcy, ani policjanci, którzy przybyli na miejsce wypadku nie biorą pod uwagę, jak wielkie znaczenie w wypadku mogło mieć zmęczenie prowadzącego samochód. Wielu kierowców nie podaje, że w chwili zdarzenia byli bardzo zmęczeni lub bliscy zaśnięcia. Często nie zdają sobie też sprawy z faktu zaśnięcia, zwłaszcza z tzw. mikrosnu, który mógł trwać ułamek sekundy. Szacuje się więc, że liczba wypadków, których przyczyną było zaśnięcie może być wyższa niż wynika to z policyjnych raportów. Ocenia się, że senność może być przyczyną nawet 20% wypadków drogowych (5,6). Przypuszczenia te potwierdzają deklaracje aż 25% kierowców, którzy przyznają, że przynajmniej raz zasnęli podczas prowadzenia samochodu.

Przyczyną nadmiernej senności u kierowców może być ograniczenie liczby godzin snu czy zakłócenia normalnego rytmu dobowego (praca w nocy lub w bardzo wczesnych godzinach porannych).

W badaniu przeprowadzonym w grupie kierowców transportu drogowego stwierdzono, że ok. 20% badanych kierowców spało mniej niż 6 godzin przed dniem pracy, a jednocześnie dotyczyło ich ok. 40% wszystkich sytuacji niebezpiecznych (4). Z wielu badań wynika, że sen krótszy niż 5 godzin w ciągu doby poprzedzającej wypadek zwiększa ryzyko wypadku 2,5-krotnie (7–9). Badania przeprowadzone wśród 1389 kierowców w Szwecji pokazują, że zagrożenie wypadkiem wzrasta proporcjonalnie do niedoboru snu u kierowcy (10).

Podobne konsekwencje ma skrócenie snu związane z bardzo wczesnym rozpoczynaniem pracy. Zwracali na to uwagę badacze zajmujący się pracą zmianową, wskazując, że ma to negatywne konsekwencje dla zdrowia fizycznego i psychicznego (11). Nawet umiarkowana deprywacja snu zaburza funkcjonowanie kierowców podobnie, jak alkohol (12,13). Wyniki tych badań należałoby uwzględnić przy organizacji pracy kierowców. Stwierdzono również, że poziom zmęczenia przed dniem pracy jest jednym z najważniejszych czynników determinujących u kierowców poziom zmęczenia pracą (13).

Na poziom zmęczenia kierowców wpływa też nieregularny rozkład jazdy oraz pora dnia. Prowadzenie pojazdu w godzinach między 2:00 a 5:00 rano zwiększa ryzyko wypadku 6-krotnie (7–9). W badaniach kierowców ciężarówek w USA stwierdzono na podstawie rejestracji na wideo twarzy kierowcy, że zaśnięcia w godzinach 7:00–18:59 rejestrowano w 2,2% obserwacji, natomiast w godzinach 19:00–06:59 odsetek ten wzrastał do 12%. U kierowców stale pracujących w godzinach nocnych odsetek ten był jeszcze wyższy i wynosił 16,4% (14). Krytyczne godziny w pracy kierowcy ze względu na ryzyko spowodowania wypadków drogowych na skutek zmęczenia to:

- 24:00–6:00 (szczególnie ok. 4:00 rano, związane z obniżoną aktywnością funkcji fizjologicznych zależną od rytmów dobowych),
- 12:00–16:00 (ok. 5 godzin po rozpoczęciu aktywności dziennej, obniżona sprawność kierowcy, przejściowe uczucie senności, wystąpienie mikrodrzemki),
- 2 pierwsze godziny prowadzenia pojazdu (wypoczęty zazwyczaj kierowca skłonny jest do przeceniania własnych możliwości),

— 2 ostatnie godziny jazdy (zmęczony kierowca pragnie jak najszybciej dotrzeć do celu podróży) (15).

Warto zwrócić uwagę, że nie tylko pora dnia, ale i pora roku może mieć wpływ na występowanie senności podczas prowadzenia samochodu. Radun i Radun (2006) analizowali tę zależność na podstawie dokumentacji przyczyn śmiertelnych wypadków w Finlandii (1464 wypadki) (16). Stwierdzili oni, że latem występuje istotny wzrost ryzyka wypadków spowodowanych zaśnięciem za kierownicą. Autorzy tłumaczą to zjawisko zmęczeniem związanym z dużą aktywnością w dniu poprzedzającym jazdę, która jest zwykle większa latem niż zimą.

Jedną z coraz częściej rozważanych przyczyn zmęczenia są zaburzenia snu — w tym najbardziej niebezpieczny bezdech senny. Epizody bezdechu często kończą się przebudzeniem, które występuje nawet kilka razy w ciągu nocy. Powoduje to, że osoby cierpiące na bezdech senny budzą się niewypoczęte, skarżą się na senność i uczucie zmęczenia, a w ciągu dnia często zapadają w drzemkę (17). Badania przeprowadzone podczas 30–90-minutowej „jazdy” na symulatorze samochodowym wskazywały, że u osób z rozpoznaniem bezdechem sennym następuje szybkie pogarszanie się koncentracji psychicznej, wydłuża się czas reakcji na bodźce wzrokowe oraz występują okresy wzmożonej senności. Bezdech senny częściej stwierdza się u mężczyzn i osób otyłych (18).

W badaniach przeprowadzonych w Izraelu w grupie 153 zawodowych kierowców (średni wiek: 48 lat), o wskaźniku masy ciała (BMI) powyżej 32 (taka wartość świadczy o otyłości), oceniono jakość snu na podstawie kwestionariusza ESS (Epworth Sleepiness Scale) oraz przeprowadzono badania polisomnograficzne (rejestracja snu). Stwierdzono, że chociaż w wywiadzie nikt nie podawał wzmożonej senności w ciągu dnia ani bezdechu sennego, to badania polisomnograficzne wykazały różnego rodzaju zaburzenia snu aż u 78% kierowców, w tym bezdech senny u 75% badanych. Obserwowano istotną zależność między BMI a częstością zaburzeń snu (18). W związku z tym uważa się, że ocena BMI może być wstępnym i prostym wskaźnikiem do oceny zagrożenia zespołem bezdechu sennego.

Problemy dotyczące zmęczenia wśród kierowców komunikacji miejskiej były jednym z elementów badań przeprowadzonych w Zakładzie Fizjologii Pracy i Ergonomii Instytutu Medycyny Pracy (19). Badaniami ankietowymi objęto 1190 mężczyzn w wieku 19–60 lat, (średnia

wieku:  $46 \pm 7,8$  lat.). Średnia wartość indeksu masy ciała (BMI) w badanej grupie wynosiła  $28,0 \pm 3,8$ , a u 32,3% osób stwierdzono otyłość. Poczucie dużego zmęczenia po pracy zgłaszało prawie 25% badanych, a zmęczenie umiarkowane — 53,4% badanych. Częste występowanie objawów, które mogą sugerować bezdech senny podawało ponad 30% osób badanych, w tym głośne chrapanie — 18,5%, uczucie senności w pracy — 6,6%, a uczucie niewyspania po wstaniu — 9,4%.

Zależność między bezdechem sennym a wypadkami drogowymi analizowano w Hiszpani, w miastach Burgos i Santander. Przeprowadzono badania snu u 100 kierowców (77% stanowili mężczyźni), leczonych na oddziałach intensywnej opieki medycznej z powodu obrażeń odniesionych w wypadkach drogowych (średnia wieku: 44 lata), i w grupie porównawczej (152 pacjentów przyjętych na oddziały intensywnej terapii z innych powodów). Rozkład wieku i płci nie różnił się między grupami. Stwierdzono, że u hospitalizowanych kierowców po wypadkach bezdech senny występował istotnie częściej niż w grupie osób hospitalizowanych z innych przyczyn (20)

W Polsce Czajkowska-Malinowska i Zieliński przeprowadzili badania bezdechu sennego z zastosowaniem polisomnografii u 160 zawodowych kierowców (21). Cechy zespołu obturacyjnego bezdechu sennego i nadmierną senność dzienną stwierdzono u 30,6% badanych. W całej grupie wypadki drogowe miało 47 badanych (29%), a 48 osób podawało epizody zaśnięcia podczas prowadzenia pojazdu. Senność lub zmęczenie kierowcy jako przyczynę wypadku stwierdzono w 8,6% wypadków, w których zginęło 106 osób.

Wyniki badań potwierdzające związek między bezdechem sennym a wypadkami drogowymi sprawiły, że w USA osobom z podejrzeniem bezdechu sennego odmawia się licencji kierowcy zawodowego, do czasu wykluczenia lub potwierdzenia rozpoznania i wdrożenia skutecznego leczenia. W Europie, według McNicholas, nie ma jednolitych przepisów regulujących prawo do prowadzenia pojazdów przez osoby z bezdechem sennym (22). W wielu krajach organy wydające prawo jazdy nie uwzględniają bezdechu sennego jako czynnika, który upośledza zdolność do kierowania pojazdami. W Polsce także nie ma obowiązku badań zaburzeń snu u kierowców i osób ubiegających się o wydanie prawa jazdy. Ze względu jednak na duże prawdopodobieństwo, że zaburzenia snu i ich konsekwencje



mogą być jedną z przyczyn wypadków drogowych należałoby rozważyć celowość wprowadzenia takich badań, zwłaszcza w przypadku kierowców zawodowych.

## Sposoby ograniczania zmęczenia

Jak wynika z przedstawionych wcześniej danych, jednym z podstawowych warunków zapobiegania nadmiernemu zmęczeniu w pracy kierowcy jest właściwa organizacja pracy. Problemy z tym związane reguluje Ustawa o czasie pracy kierowców z dnia 16 kwietnia 2004 r., która obowiązuje od dnia przystąpienia Polski do Unii Europejskiej, czyli od 1 maja 2004 r., ze zmianami wynikającymi z dwóch nowelizacji (z dnia 21 października 2005 r. i 20 czerwca 2007 r.). Przestrzeganie rozwiązań ustawowych powinno zapobiegać kumulowaniu się zmęczenia związanego z wydłużaniem czasu pracy, skracaniem przerw między kolejnymi podróżami oraz niedoborem snu.

W wyniku badań nad snem osób pracujących w nocy lub w warunkach wymuszonej wielodobowej aktywności powodującej niedobór snu stwierdzono, że minimalny czas snu zapobiegający znacznemu wzrostowi senności oraz obniżeniu sprawności nie może być w ciągu doby krótszy niż 4–5 godzin. Stwierdzono, że aby odzyskać sprawność po przedłużonych okresach czuwania potrzebny jest sen dłuższy niż po „normalnym” okresie aktywności: po 16-godzinnej aktywności zaleca się ok. 8 godzin snu, po 24-godzinnej — ok. 12 godzin, po 36–48-godzinnej — 12–14 godzin, a po 72-godzinnym czuwaniu — 2–3 dni z 12–14-godzinnymi okresami snu.

W innych badaniach wykazano, że po 36 godzinach pracy 3-godzinny sen pozwala odzyskać ok. 60% wyjściowej sprawności, 4-godzinny — ok. 70%, a odzyskanie ok. 100% wyjściowej sprawności wymaga co najmniej 12 godzin snu (23).

Badania wykazały, że drzemki w różnych porach dnia są korzystne dla utrzymywania lub odzyskiwania sprawności. Wpływają one na poprawę czasu reakcji i odciążenie umysłu, nie poprawiają jednak nastroju ani nie obniżają subiektywnego odczucia senności. Z punktu widzenia regeneracji sił bardziej korzystne są drzemki popołudniowe (godz. 15:00–17:00) lub wczesnowieczorne (godz. 18:00–20:00) w porównaniu z porannymi (15).



Stwierdzono także, że umiarkowanie intensywna aktywność fizyczna poprawia tolerancję zmęczenia, np. 10 min spaceru poprawia subiektywną ocenę samopoczucia (przyływ energii) przez kolejne 2 godziny. Zjedzenie słodkiej przekąski daje wrażenie wzrostu energii tylko przez 1 godzinę, po której następuje wzrost zmęczenia (24).

## Zapobieganie zmęczeniu

Zapobieganie zmęczeniu powinno obejmować zarówno działania bezpośrednie przed przystąpieniem do jazdy samochodem i w jej trakcie, jak również długodystansowe, zmierzające do poprawy tolerancji zmian zmęczeniowych.

Bezpośrednie działania zapobiegające rozwojowi zmęczenia to:

- zapewnienie odpowiedniego wypoczynku przed podróżą,
- unikanie przed podróżą ciężkostrawnych posiłków, które wzmagają senność,
- unikanie napojów o bardzo wysokiej zawartości kofeiny, leków przeciwbólowych i antyalergicznycy,
- dbanie o dobrą wentylację w samochodzie i właściwą pozycję za kierownicą,
- możliwość krótkiej drzemki w razie odczuwania senności,
- zapewnienie przerw w podróży co 2–3 godziny.

Działania zmierzające do ogólnej poprawy tolerancji pracy i zmian zmęczeniowych to przede wszystkim wzrost fizycznej aktywności pozazawodowej. W wielu badaniach wykazano, że regularna aktywność fizyczna w czasie wolnym wpływa na podniesienie wydolności fizycznej i poprawę tolerancji codziennych wysiłków fizycznych, a przez to obniża poczucie zmęczenia. Aktywność fizyczna modyfikuje poziom stresu i poprawia jakość snu (24). Wpływa też na obniżenie masy ciała (BMI) i ciśnienia tętniczego, zwiększenie wrażliwości na insulinę, podniesienie poziomu HDL (dobrego cholesterolu), co w konsekwencji prowadzi do obniżenia ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i zespołu bezdechu sennego.

Ze względu na to, że zmęczenie kierowców stanowi tak poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym wielokierunkowe dzia-

łania zmierzające do zapobiegania zmęczeniu powinny być przedmiotem zainteresowania instytucji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na drogach, pracodawców, a także samych kierowców.

## Piśmiennictwo

1. Kozłowski S., Nazar K.: Zmęczenie. W: Kozłowski S., Nazar K. [red.]. Wprowadzenie do fizjologii klinicznej. Wydawnictwo Lekarskiej PZWL, Warszawa 1984
2. Makowiec-Dąbrowska T., Koszada-Włodarczyk W.: Ocena trafności kwestionariusza CIS20R do badania zmęczenia przewlekłego w warunkach polskich. *Med. Pr.* 2006;57(4):335–345
3. Markowski A.: Badania lekarskie i psychologiczne kierowców w Polsce. 36. Kongres CECA. 26–29 maja 2004, Warszawa. Adres: <http://www.krbrd.gov.pl/aktualnosci/aktualnosci.htm>
4. Connor J., Whitlock G., Norton R., Jackson R.: The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accid. Anal. Prev.* 2001;33(1):31–41
5. Philip P.: Sleepiness of occupational drivers. *Ind. Health* 2005;43(1):30–33
6. Philip P., Sagaspe P., Taillard J., Valtat C., Moore N., Akerstedt T. i wsp.: Fatigue, sleepiness, and performance in simulated versus real driving conditions. *Sleep* 2005;28(12):1511–1516
7. Summala H., Mikkola T.: Fatal Accidents among Car and Truck Drivers: Effects of Fatigue, Age, and Alcohol Consumption. *Hum. Factors* 1994;36(2):315–326
8. Brown I.: Driver Fatigue. *Hum. Factors* 1994;36(2):298–314
9. Arnold P.K., Hartley L.R., Corry A., Hochstadt D., Penna F., Feyer A.M.: Hours of work, and perceptions of fatigue among truck drivers. *Accid. Anal. Prev.* 1997;29(4):471–477
10. Carter N., Ulfberg J., Nyström B., Edling C.: Sleep debt, sleepiness and accidents among males in the general population and male professional drivers. *Accid. Anal. Prev.* 2003;35(4):613–617
11. Tucker P., Smith L., Macdonald I., Folkard S.: The impact of early and late shift changeovers on sleep, health, and well-being in 8- and 12-hour shift systems. *J. Occup. Health Psychol.* 1998;3(3):265–275
12. Fairclough S.H., Graham R.: Impairment of driving performance caused by sleep deprivation or alcohol: a comparative study. *Hum. Factors* 1999; 41(1):118–128
13. Williamson A.M., Feyer A.M., Mattick R.P., Friswell R., Finlay-Brown S.: Developing measures of fatigue using an alcohol comparison to valida-

- te the effects of fatigue on performance. *Accid. Anal. Prev.* 2001;33(3): 313–326
14. Mitler M.M., Miller J.C., Lipsitz J.J., Walsh J.K., Wylie C.D.: The sleep of long-haul truck drivers. *N. Engl. J. Med.* 1997;337(11):755–761
  15. Łuczak A., Żużewicz K.: Zmęczenie kierowców a bezpieczeństwo pracy. *Bezpiecz. Pr.* 2006;4:20–23
  16. Radun I., Radun J.E.: Seasonal variation of falling asleep while driving: An examination of fatal road accidents. *Chronobiol. Int.* 2006;23(5):1053–1064
  17. Pływaczewski R.: Obturacyjny bezdech senny jako przyczyna wypadków komunikacyjnych. *Sen* 2005;5(1):14–20. Adres: <http://www.sen.viamedica.pl/>
  18. Dagan Y., Doljansky J.T., Green A., Weiner A.: Body Mass Index (BMI) as a first-line screening criterion for detection of excessive daytime sleepiness among professional drivers. *Traffic Inj. Prev.* 2006;7(1):44–48
  19. Siedlecka J., Bortkiewicz A., Gadzicka E., Józwiak Z.: Ocena częstości występowania wybranych chorób związanych z pracą w grupie kierujących pojazdami komunikacji miejskiej. Sprawozdanie z realizacji projektu IMP 20.5, Łódź 2006
  20. Terán-Santos J., Jiménez-Gómez A., Cordero-Guevara J.: The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. Cooperative Group Burgos-Santander. *N. Engl. J. Med.* 1999;340(11):847–851
  21. Czajkowska-Malinowska M., Zieliński J.: Obstructive sleep apnoea in professional drivers with snoring and daytime sleepiness. *Eur. Respir. J. Suppl.* 2004;48:570
  22. McNicholas W.T.: Sleep apnoea and driving risk. European Respiratory Society Task Force on „Public Health and Medicolegal Implications of Sleep Apnoea”. *Eur. Respir. J.* 1999;13(6):1225–1227
  23. Naitoh P., Angus R.: Napping and human functioning during prolonged work. W: Dimges D.F., Broughton R.L. [red.]. *Sleep and Alertness, Chronobiological, Behavioral and Medical Aspects of Napping*. Raven Press, New York 1999, ss. 22–246
  24. Taylor A.H., Dorn L.: Stress, fatigue, health, and risk of road traffic accidents among professional drivers: the contribution of physical inactivity. *Annu. Rev. Public Health* 2006;27:371–391



## 6. Zmęczenie narządu wzroku związane z warunkami pracy kierowcy

---

Alicja Pas-Wyroślak

Zmysł wzroku jest jednym z ważniejszych narządów zmysłu człowieka, ponieważ dostarcza około 90% informacji o otaczającym nas świecie. Światło, czyli fala elektromagnetyczna o określonej długości od 380 do 770 nm jest nośnikiem ogromnej ilości informacji. Ten wąski zakres promieniowania jest również z punktu widzenia życia na ziemi najbardziej przydatny i niezbędny. Ponadto posiada właściwości pobudzeń receptorów siatkówki ludzkiej i w ten sposób wytwarza wrażenia wzrokowe. Oko jest tak zbudowane, aby promień świetlny, przechodząc przez ośrodki optyczne — głównie rogówkę i soczewkę — ulegał w możliwie najmniejszym stopniu odbiciu i pochłanianiu. Z kolei siatkówka, która ma przetwarzać energię świetlną w impuls nerwowy, powinna pochłaniać wszystkie promienie widzialne, aby wywołać reakcje fotochemiczne. Przy udziale naszej psychiki powstaje niezwykle złożony proces uświadomionego wrażenia wzrokowego. Wyróżnić w nim można cztery etapy działania analizatora wzrokowego:

1. Przechodzenie i załamywanie się fal świetlnych pochodzących z obserwowanego przedmiotu przez układ optyczny oka i wytworzenie obrazu na siatkówce.
2. Przemiana bodźca świetlnego padającego na siatkówkę na impulsy elektryczne w zakończeniach synaptycznych fotoreceptorów.
3. Przenoszenie wstępnego pobudzenia nerwowego z fotoreceptorów siatkówki do kory mózgowej, połączone z jego modulacją w kolej-

nych odcinkach drogi wzrokowej: w neuronach siatkówki (hamowanie antagonistyczne B–D, hamowanie boczne, mechanizm adekwatnej adaptacji do różnych natężeń światła), w ciałach kolankowatych bocznych i korze wzrokowej.

4. Interpretacja pierwotnego obrazu korowego w OUN dzięki połączeniu z innymi ośrodkami nerwowymi (kora wzrokowa asocjacyjna, ośrodki czuciowe i ruchowe).

Prawidłowo funkcjonujący narząd wzroku umożliwia widzenie światła, obserwację szerokiego kąta świata zewnętrznego, rozpoznawanie kształtu fiksowanego przedmiotu, rozróżnianie barw i ich wysycenia, spostrzeganie ruchu, ocenę położenia przedmiotów w przestrzeni oraz przystosowanie do zmiennych warunków oświetlenia zewnętrznego (1–3).

Z wymienionych powodów stan narządu wzroku ma zasadnicze znaczenie dla sprawnego kierowania pojazdem. W Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami zostały określone standardy, które w zależności od kategorii prawa jazdy określają, kiedy wskazana jest konsultacja okulistyczna oraz jaki jest zakres badania okulistycznego. Funkcje narządu wzroku istotne dla kierowcy to ostrość wzroku, widzenie stereoskopowe, pole widzenia, rozpoznawanie barw i widzenie zmierzchowe oraz wrażliwość na olśnienie. Załącznik nr 3 tego rozporządzenia przedstawia sposób oceny narządu wzroku w celu stwierdzenia istnienia lub braku przeciwwskazań zdrowotnych do kierowania pojazdami (4).

Ostrość wzroku uwarunkowana jest bardzo wieloma czynnikami: występowaniem wad wzroku, przeziernością ośrodków optycznych, a także stanem centralnej części siatkówki — plamki żółtej, w której znajdują się czopki. Widzenie barwne jest psychofizyczną cechą percepcji wzrokowej. Możliwe jest to tylko, jeśli występuje emisja światła, pobudzenie receptorów siatkówki oka oraz przetworzenie w korze mózgowej pobudzeń przekazywanych przez nerw wzrokowy (1,2,5).

Widzenie barwne jest również związane z centralną częścią siatkówki. Czopki pozwalają rozróżniać barwy (jest to „widzenie czopkowe” lub widzenie fotonowe), lecz aby zaczęły reagować, w otoczeniu musi być odpowiednia ilość światła (co najmniej 6 luksów). Począwszy od 50°

pola widzenia znika wszelkie wrażenie barwy. Obwodowa część siatkówki jest dichromatyczna i widzi wszystko w barwie żółtej albo niebieskiej. Widzenie barw jest uwarunkowane istnieniem trzech rodzajów czopków, które zawierają trzy różne fotopigmenty — substancje światłoczułe posiadające zdolność pochłaniania fal o różnej długości. Sygnał o jednej, określonej barwie, opuszczając komórkę receptorową, dzięki modulacji i hamowaniu bocznemu, zostaje zakodowany również w barwie dopełniającej (1–3,6).

Szczególną cechą układu wzrokowego jest widzenie trójwymiarowe, umożliwiające obuoczną ocenę kształtu i położenia danego obiektu w przestrzeni. Widzenie stereoskopowe jest uzależnione zarówno od prawidłowej refrakcji układu wzrokowego, jak i zachowania równowagi mięśni okoruchowych (1–3,7).

Pole widzenia to przestrzeń, jaką obejmuje nieruchome oko fiksujące na wprost. Jego granice są uwarunkowane przez anatomiczną budowę oczodołu, oka, nosa i powiek. Niewątpliwym wpływem na pole widzenia mają również refrakcja narządu wzroku, przezierność układu optycznego, funkcja siatkówki, nerwu wzrokowego, dróg wzrokowych i kory wzrokowej (1,2,8).

Wzrok może również dostosowywać się do zmiennych warunków oświetlenia poprzez odpowiednie mechanizmy — odruchowe zwężenie lub rozszerzenie źrenicy oraz obecność w siatkówce dwóch odrębnych, ale uzupełniających się grup fotoreceptorów umożliwiających widzenie w różnych warunkach oświetlenia. Za ostrość wzroku i widzenie barwne w dobrym oświetleniu (widzenie fotopowe) są odpowiedzialne właśnie czopki. Pod wpływem światła dochodzi do rozłożenia barwników zawartych w receptorach. Adaptacja wzroku do jasnego oświetlenia jest związana z podwyższeniem progu wrażliwości świetlnej czopków i przebiega bardzo szybko. Maksymalna adaptacja do światła wynosi około 5 min. W tych warunkach maksimum absorpcji przypada na fale długości 570 nm (żółtozielone).

Za widzenie obwodowe i widzenie w ciemności (widzenie skotopowe) i w słabym oświetleniu (widzenie mezopowe) są głównie odpowiedzialne pręciki. Adaptacja do ciemności wymaga zwiększenia czułości fotoreceptorów na bardzo słabe bodźce świetlne i wynosi maksymalnie około 30–40 min. W ciemności zdolność rozpoznawania barw znika, a maksimum absorpcji przesuwają się na fale długości 480 nm (niebie-

skozielone). Widzenie zmierzchowe czyli mezopowe oznacza pracę narządu wzroku w warunkach przejściowych, czyli przy niedostatecznej ilości światła. W odbieraniu bodźców świetlnych biorą wtedy udział zarówno czopki (działające przy dobrym oświetleniu i zapewniające widzenie barwne), jak i pręciki (działające przy niedostatecznym oświetleniu) (1,2,9).

Zmęczenie narządu wzroku kierowcy może w istotny sposób wpływać na obniżenie wymienionych funkcji wzrokowych. Przyczyną mogą być tu zarówno czynniki zewnętrzne, jak i wewnętrzne. Czynniki zewnętrzne to przede wszystkim środowisko pracy, ale również przedmiot i charakter pracy, czas pracy, stres związany z prowadzeniem samochodu w różnych warunkach drogowych i pogodowych. Należy pamiętać, że niewygodne stanowisko pracy wpływa na zmęczenie całego organizmu, a więc pośrednio na zmęczenie narządu wzroku. Czynniki środowiskowe — do których zaliczyć można temperaturę, ruch powietrza, wilgotność powietrza, klimatyzację, ogrzewanie czy zadymienie środowiska — mogą wpływać na zaburzenia stabilności filmu łzowego i powstawanie zespołu suchego oka (ZSO).

Zespół suchego oka jest nieprawidłowością filmu łzowego wynikającą z niedoboru w produkcji łez, zaburzenia jakości filmu łzowego (części mucynowej, wodnej i tłuszczowej), wydzielania filmu łzowego lub nadmiernego parowania łez. Prowadzi to do uszkodzenia powierzchni międzypowiekowej oka i skutkuje objawami dyskomfortu oraz upośledzeniem jakości widzenia (10–13).

Również czynniki związane z aktywnością pracy wzrokowej oraz stosowanie soczewek kontaktowych mogą przyczyniać się powstawania zespołu suchego oka. Typowe objawy ZSO to pieczenie, suchość, uczucie piasku pod powiekami, ból oczu, uczucie ciała obcego, trudności z mrużeniem i światłowstręt. Spadek częstości mrugania ma miejsce przy aktywności ze stałym wpatrywaniem się w określony punkt. Przy prowadzeniu pojazdów z prędkością 50 km/godz. występuje spadek częstości mrugania o 45%, natomiast przy 100 km/godz. już o 68%. Prowadzi to do zerwania filmu łzowego, który może zmienić refrakcję o 0,5–1 dioptrii. Z tego powodu osoby z ZSO mogą mieć trudności w ogniskowaniu obrazu i prowadzeniu pojazdów.

Bardzo istotnym czynnikiem zewnętrznym wpływającym na pracę układu wzrokowego jest oświetlenie, czyli natężenie światła, jasność



bodźca, kontrast między bodźcem a tłem oraz czas obserwacji bodźca. Rozróżnić tu należy kierowanie pojazdem przy świetle dziennym lub sztucznym, czyli o zmierzchu i nocą, a także oświetlenie ogólne, czyli oświetlenie stacjonarne dróg i ulic oraz indywidualne pojazdów samochodowych. Nieodpowiednie oświetlenie, czyli niedostateczne, prowadzi do rozszerzenia źrenicy, nadmiernego napinania mięśnia dźwigacza powieki górnej i mięśni okrężnych oczu, którym dodatkowo towarzyszy objaw rzadkiego mrugania. Nadmierne oświetlenie czy zjawisko olśnienia prowadzi natomiast do mrużenia, a nawet zamykania oczu związanego z silnym i bolesnym skurczem zwieracza źrenicy. Jak widać, czynniki te w istotny sposób będą przyczyniać się do znacznego zmęczenia narządu wzroku (1,2,14,15).

Ochrona oczu przed nadmiernym oświetleniem w ciągu dnia polega na zastosowaniu odpowiednich okularów przeciwsłonecznych, w których bardzo istotny jest odpowiedni kolor zabarwienia szkieł okularowych, tak by zbyt nie zmieniały barw otoczenia. Najlepsze rozpoznawanie barw zapewniają okulary wyposażone w szare filtry. Przepuszczają one równomierną ilość promieniowania widzialnego w całym zakresie (od 400 nm do 700 nm). Zapewnienie skutecznej ochrony przed promieniowaniem nadfioletowym zapewniają szkła oznaczone znakiem CE oraz numerem normy EN 1836 lub ewentualnie EN 172). Również odpowiednia oprawka, która nie zasłania pola widzenia zapewnia bezpieczną jazdę (16).

Czynniki wewnętrzne mogące wpływać na zmęczenie narządu wzroku kierowcy możemy podzielić na czynniki ogólne, czyli ustrojowe i miejscowe dotyczące bezpośrednio stanu narządu wzroku. Czynniki ustrojowe — takie jak przewlekłe choroby ogólne, zakażenia ogniskowe i niedobory witaminowe — będą w wyniku wyczerpania organizmu powodować szybsze występowanie objawów zmęczenia lub znacznego obniżenia funkcji wzrokowych. Również czynniki miejscowe — takie jak stan refrakcji, czyli obecność wad wzroku, szerokość źrenicy, napięcie akomodacji, jakość filmu łzowego, stan aparatu ruchowego oka, przezierność układu optycznego, stan aparatu odbiorczego (siatkówki), czyli stan funkcjonalny czopków oraz prawidłowa fiksacja płamkowa — mogą istotnie zmieniać funkcje układu wzrokowego (2).

Nieprawidłowo skorygowana wada wzroku lub zaburzenie równowagi mięśni okoruchowych występujące w przypadkach heterofonii

(zezów ukrytych) może w przypadku zmęczenia dawać objawy egzoforii lub ezoforii do bliży, dwojenia skrzyżowanego lub zgodnego, zapalenia spojówek, bólu oczu lub zamykania jednego oka (2)

Zarówno niedobory witaminowe, jak i zmiana przezierności i gęstości ośrodków optycznych, rzekomosoczewkowość czy uszkodzenie fotoreceptorów w przebiegu zmian zwyrodnieniowych siatkówki mogą wpływać na znaczne zmiany w polu widzenia oraz zaburzenie widzenia zmierzchowego czy wrażliwości na olśnienie. Widzenie mezopowe jest stanem upośledzonej pracy ludzkiego oka, w którym w miarę spadku natężenia oświetlenia wyłącza się najpierw działanie czopków wrażliwych na pasmo czerwone, a niewiele później przestają działać czopki z pasma zielonego. Widzenie mezopowe można traktować jako obserwację otoczenia w barwach niebieskoszarych, a odbieranie barw jest zupełnie inne niż przy widzeniu fotopowym. Barwy od zielonej poprzez żółtą i pomarańczową aż do czerwonej są nie tylko odbierane jako szarość, ale także jest to szarość ciemniejsza, niż powinno się to wydawać.

Zaburzenie widzenia zmierzchowego, tzw. ślepotą zmierzchową, jest po części odpowiedzialna za większą liczbę wypadków komunikacyjnych. Podczas widzenia zmierzchowego (widzenia mezopowego) pojawiają się także inne złudzenia. Ze względu na zmianę subiektywnie postrzeganej jasności i szybkości ruchu obiektywnie tak samo jasnych powierzchni, kierowcy inaczej oszacowują odległość i prędkość niż podczas dnia, co staje się przyczyną wielu kolizji. Zmęczenie narządu wzroku może również wpływać na zaburzenie odróżniania powidoków od obrazów rzeczywistych. Powidoki, czyli obrazy następcze, są zjawiskiem optycznym polegającym na tym, że po wpatrywaniu się w jakiś kształt w jednym z kolorów podstawowych, a następnie odwróceniu wzroku, w oczach pojawia się na chwilę ten sam, zamazany kształt w barwie dopełniającej — np. czerwone światło sygnalizatora pozostawi w oczach swój okrąg w barwie zielononiebieskiej (1,2,14).

Subiektywne objawy zmęczenia mogą być przejściowe i jest to zamazywanie obrazu, ból oczu, dwojenie i zaburzenie odległości. Z kolei stałe objawy to zmęczenie i wyczerpanie. Objawy kliniczne zmęczenia oczu dotyczą głównie powiek, spojówki i rogówki. Obserwujemy wówczas zapalenie brzegów powiek, zapalenie spojówek czy zapalenie rogówki, objawiające się zaczerwienieniem i obrzękiem, światłowstrętem,

łzawieniem, pieczeniem, punktowatymi erozjami rogówki, zwężeniem źrenicy, erytropsjami i powidokami. Może to powodować znaczne obniżenie ostrości wzroku, zawężenie pola widzenia, wyłączenie stereopsji czy ograniczenie widzenia zmiernego lub znaczne osłabienie wrażliwości na olśnienie (2).

Prawidłowa reakcja kierowcy zależy od: prawidłowego spostrzegania, wyboru i identyfikacji bodźców, na które napotyka w czasie jazdy, równomiernej podzielności uwagi i zdolności koncentracji, a także sprawnej koordynacji mięśniowo-ruchowej.

Wczesne objawy zmęczenia oczu u kierowców to ociężałość powiek, osłabienie ruchów zbieżnych oczu, uczucie pod powiekami ciała obcego (piasku), podwójne widzenie i zez zbieżny. Z kolei późne objawy to uczucie zbyt szybkiej jazdy i objawy o charakterze halucynacji (2,17,18).

Badania przeprowadzone wśród kierowców udowodniły, że występuje istotna zależność między stanem zdrowia kierowcy a częstotliwością wypadków:

- 16% kierowców, którzy spowodowali wypadek było trwale lub czasowo niezdolnych do prowadzenia pojazdów, z czego połowa z powodu zmian w narządzie wzroku,
- u 2% kierowców, którzy nie spowodowali wypadków zgłoszono zastrzeżenia co do stanu narządu wzroku.

Najczęściej były to następujące zmiany: wady refrakcji, brak okresu adaptacji do szkieł lub soczewek kontaktowych, zaćma, zez i jednoocność.

Przeszkodą w zdolności widzenia i spostrzegania, poza upośledzeniem wzroku z przyczyn patologicznych, może być znużenie, zdenerwowanie, rozproszenie uwagi, olśnienie, ograniczenie pola widzenia przy szybkiej jeździe, zjawisko krótkowzroczności nocnej lub ciała obce w oku.

Ponadto sprawność fizjologiczna oka ludzkiego pogarsza się znacząco wraz z wiekiem. Dotyczy to nie tylko upośledzenia sprawności akomodacji, ale także obniżenia zakresu percepcji barwnej, polegającej na zawężeniu odbieranego widma barwnego. Z tego też powodu tak ważne są badania okulistyczne dla kandydatów na kierowców i dla kierowców. Z jednej strony pozwalają one bowiem zwrócić uwagę na fizjologiczne i patologiczne zmiany, które zachodzą w układzie wzrokowym z wiekiem kierowców, z drugiej zaś — wykluczyć te osoby, których stan funkcji narządu wzroku może zagrażać bezpieczeństwu na drodze.

## Piśmiennictwo

1. Traczyk W., Trzebski A.: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001
2. Orłowski W.: Okulistyka współczesna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1986
3. Komorowska-Gruntmeyer M., Pastuszka M., Jurowski P., Goś R.: Wybrane zagadnienia dotyczące fizjologii widzenia. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2001;1: 33–40
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. DzU z 2004 r. nr 2, poz. 14–15
5. Zdzieszzyńska M., Goś R.: Wady refrakcji układu optycznego oka. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2001;1:41–44
6. Nowak I., Nawrocki J.: Transport, metabolizm i rola Vit. A w procesie widzenia. *Klin. Oczna* 1987;3:387–389
7. Grałek M.: Anatomiczne i czynnościowe uwarunkowania rozwoju widzenia obuocznego. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2002;1:48–52
8. Tesla P., Szaflik J.: *Perymetria*. Górnickie Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2002
9. Różycki R., Stankiewicz A.: Natura światła. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2001;1:3–10
10. Lemp M.: Report of the National Eye Institute/Industry Workshop on Clinical Trials in dry Eyes. *CLAO J.* 1995;21(4):221–232
11. Okoń A., Goś R.: Anatomiczne i fizjologiczne czynniki wpływające na funkcję filmu łzowego. *Okulistyka* 2000;4:15–24
12. Stankiewicz A., Mikita A.: Fizjologia i patologia filmu łzowego w przebiegu zespołu suchego oka. *Klin. Oczna* 1998;100:323–329
13. Pojda S.: Rozpoznawanie zespołu suchego oka. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2001;2:71–75
14. Figurska M., Stankiewicz A., Usowska A.: Fotometria — źródła światła i luminacji. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2001;1:22–25
15. Mazur J.W.: *Samochodowa technika świetlna*. WPW, Warszawa 1997
16. Uruski J., Radziwińska S., Karnicka M., Kramarczyk J.: Soczewki okularowe — historia i terażniejszość. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2001;1:61–67
17. Kuliński J., Skowroński W., Latek-Najder M.: Dynamiczna ostrość wzroku. *Kontaktol. Optyka Okulist.* 2001;1:45–52
18. Kożuchowska I., Zawistowska J.: Przydatność diagnostyczna dynamicznej ostrości wzroku do pracy w medycynie lotniczej i komunikacyjnej. *Med. Lotn.* 1984;82:51–57

## 7. Skutki zdrowotne pracy zmianowej

---

Elżbieta Gadzicka

W Polsce pracuje w systemie zmianowym i w nocy ok. 100 000 osób i liczba ta stale rośnie. Konieczność wykonywania pracy w różnych porach doby prowadzi do zaburzeń rytmów biologicznych wielu funkcji fizjologicznych. Koordynatorem rytmów biologicznych jest melatonina. Nieprawidłowe wydzielanie melatoniny prowadzi do zespołu zaburzeń wynikających z odwrócenia rytmu snu i czuwania podczas szybkich zmian stref czasowych w czasie lotów międzykontynentalnych (jet lag), powodując zaburzenia snu i koncentracji, drażliwość, zaburzenia trawienia i objawy depresyjne. Podobne objawy opisywane są podczas wykonywania pracy zmianowej, znane jako tzw. zespół pracowników zmianowych (shift lag), w którym dochodzi do przesunięcia dobowego rytmu melatoniny i w efekcie zaburzeń snu oraz związanych z tym konsekwencji zdrowotnych. Należy podkreślić, że praca nocna wykonywana jest w okresie najniższej fizjologicznej zdolności do pracy.

Problemy zdrowotne pracowników zmianowych to przede wszystkim zaburzenia snu, i przewlekłe zmęczenie, a także dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, układu krążenia, zaburzenia metaboliczne, zaburzenia ze strony układu nerwowego („nerwica pracowników zmianowych” — stany lękowe, depresja, apatia). Stwierdza się również zaburzenia zdrowia reprodukcyjnego, takie jak zaburzenia w cyklu miesięczkowym czy zaburzenia w przebiegu ciąży (zwiększone ryzyko poronień, obniżenie masy ciała noworodków). Istnieją dane dotyczące przyspieszonej menopauzy. W ostatnich latach pojawiają się doniesienia na temat ryzyka wystąpienia niektórych nowotworów (raka sutka,

jelita grubego, prostaty, endometrium) (1–5). Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IRAC) rozważa możliwość wprowadzenia pracy zmianowej jako czynnika prawdopodobnie nowotworczego.

## Zaburzenia snu

Badania przeprowadzone w USA wykazały, że ok. 60–70% osób pracujących na zmianie ma problemy ze snem i cierpi na senność w ciągu dnia oraz odczuwa zmęczenie. Najwięcej skarg dotyczy zaburzeń snu, które podaje aż 10–90% osób pracujących w systemie zmianowym obejmującym noc, 35–55% zatrudnionych tylko w nocy i 10–40% pracowników dziennych (6,7). Pracownicy zmianowi śpią krócej, ich liczba godzin snu w tygodniu jest mniejsza średnio o 5–7 godz. porównaniu z pracującymi tylko w dzień (8).

W badaniach przeprowadzonych w Zakładzie Fizjologii i Ergonomii Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi w grupie 1190 pracowników komunikacji miejskiej wykazano, że pracownicy najkrócej spali przed zmianą ranną — 6 godzin, i nocną — 6,7 godzin, w porównaniu z popołudniową — 7,1 godzin. Kłopoty ze snem zgłaszało 20% respondentów (9). Problemy ze snem to głównie trudności w zasypianiu, częste budzenie się, a także gorsza jakość wypoczynkowa snu w dzień. Problemy ze snem są związane zarówno z przyczyną chronobiologiczną — sen pracownika zmianowego odbywa się w czasie fazy zwiększonej aktywności rytmu funkcji biologicznych, jak i niekorzystnymi warunkami środowiska zewnętrznego (sen podczas aktywności społecznej).

Skrócenie czasu snu obniża też zdolność czuwania i utrzymania sprawności psychofizycznej, jest przyczyną senności w pracy. Senność obniża sprawność w wykonywaniu pracy, osłabia motywację i pogarsza nastrój, a także może powodować występowanie tzw. mikrosnów (kilkusekundowych epizodów snu), co prowadzi do zwiększenia ryzyka wypadku podczas pracy. Wykazano, że brak snu pogarsza sprawność psychomotoryczną kierowcy — 17 godzin bez snu obniża sprawność psychomotoryczną w takim stopniu, jak 0,5 % alkoholu we krwi, natomiast 24-godzinny brak snu — jak 1,0 % alkoholu we krwi (10,11).

Brak snu może prowadzić do zmian rytmu wydzielania hormonalnego. U młodych osób w wieku 18–27 lat porównywano stężenie glukozy, kortyzolu, tyreotropiny, oraz aktywność układu współczulnego w warunkach deficytu snu (tylko 4 godziny snu w kolejnych 6 dobach) i pełnego wypoczynku (12 godzin snu w kolejnych 6 dobach). U osób z deficytem snu obserwowano istotny spadek stężenia glukozy i tyreotropiny oraz istotny wzrost wieczornego poziomu kortyzolu i aktywności współczulnej układu nerwowego. Autorzy stwierdzili, że deficyt snu ma niekorzystny wpływ na metabolizm węglowodanów i zaburza gospodarkę hormonalną. Efekt ten podobny jest do naturalnego procesu starzenia się i może nasilać choroby związane z wiekiem (12).

## Zaburzenia układu krążenia

Zaburzenia rytmu sen–czuwanie mogą prowadzić u pracowników zmianowych do rozwoju zmęczenia przewlekłego, podobnie jak wydłużony czas pracy. Przewlekłe zmęczenie uważane jest również za czynnik ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

Praca zmianowa poprzez naruszenie rytmiki procesów fizjologicznych w sposób pośredni wpływa na występowanie chorób układu krążenia (cardiovascular disease — CVD) oraz nasila intensywność działania czynników ryzyka CVD.

Akerstedt w 11-letniej obserwacji 1059 mężczyzn w wieku 20–64 lata pracujących w systemie zmianowym ocenił, że ryzyko zgonu z powodu zawału serca wynosiło 1,48 (CI: 1,12–1,91), a ryzyko zgonu z powodu choroby niedokrwiennej serca (ChNS) — 1,28 (CI: 1,03–1,58) (13). Tuxsen przeprowadził analizę porównawczą wyników 4 badań prospektywnych i 2 badań przekrojowych, obejmująca grupę 1 293 888 mężczyzn w wieku 20–59 lat (piekarze, kierowcy, obsługa hoteli i restauracji itp.). Stwierdził zwiększone ryzyko zgonu z powodu ChNS w grupie kierowców (14).

Z kolei Kawachi i wsp. (15) oceniali ryzyko zgonu z powodu CVD u pracujących w systemie zmianowym 46 956 pielęgniarek. Grupę odniesienia stanowiły 32 153 kobiety pracujące na 1. zmianę. Ryzyko zgonu z powodu CVD wynosiło 1,31 (CI: 1,02–1,67) i wzrastało wraz ze

stażem pracy. Boggild i wsp. (16) natomiast, porównując ryzyko zgonu z powodu chorób układu krążenia w grupie 1123 mężczyzn, pracowników zmianowych w wieku 40–59 lat oraz w grupie 4084 pracowników 1-zmianowych, nie stwierdzili istotnych różnic — ryzyko wynosiło 0,9 (CI: 0,7–1,1).

Tenkanen i wsp. prowadzili 6-letnią obserwację kohorty pracowników (1806 osób) zatrudnionych w systemie zmianowym i oceniali wpływ łącznego działania takiej pracy oraz klasycznych czynników ryzyka (palenie, otyłość, brak aktywności fizycznej, poziom lipidów) na układ krążenia (17). Stwierdzili, że u pracowników zmianowych ryzyko było wielokrotnione i zależne od liczby klasycznych czynników ryzyka. Zależności takiej nie obserwowano natomiast u pracowników dziennych. Wyniki tego badania dowodzą, jak dużą rolę odgrywają czynniki zawodowe w kształtowaniu ryzyka chorób układu krążenia.

Morikawa i wsp. obserwowali w 5-letnim badaniu prospektywnym grupę 669 mężczyzn w wieku 18–49 lat pracujących w systemie zmianowym oraz 1331 mężczyzn w wieku 18–49 lat pracujących na 1. zmianę (18). Stwierdzili, że ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego u młodych osób pracujących przez 5 lat w systemie zmianowym wynosiło 4,0 (CI: 1,67–9,67). Wzrost ryzyka wystąpienia nadciśnienia tętniczego u pracowników zmianowych obserwowali także inni autorzy (19).

Podsumowując wyniki badań epidemiologicznych, można stwierdzić, że nie dają one jednoznacznej odpowiedzi, czy praca zmianowa powoduje wzrost ryzyka chorób układu krążenia. W kilku badaniach wykazano istotną zależność między umieralnością z powodu chorób układu krążenia a pracą zmianową, w innych natomiast wykazano słaby i nieistotny statystycznie związek przyczynowo-skutkowy, a w niektórych nie wykazano żadnego związku.

## Zaburzenia metaboliczne

Praca zmianowa i nocna poprzez zakłócenia rytmu biologicznego i desynchronizację różnych funkcji organizmu powoduje zaburzenia procesów trawiennych i metabolicznych, które prowadzą do zmian w składzie lipidowym osocza i do zaburzeń tolerancji węglowodanów.



Koller i wsp., badając grupę 300 pracowników rafinerii, stwierdzili, że częstość występowania chorób metabolicznych, w tym cukrzycy, wynosiła 3,5% u pracowników zmianowych, u osób, które zakończyły pracę zmianową — 2,8%, a u pracowników pracujących w dzień — 1,5% (20). Także wyższe wskaźniki oporności na insulinę występowały częściej u pracowników zmianowych niż dziennych w grupie poniżej 50. roku życia (21).

W badaniach Karlson i wsp. stwierdzono u pracowników zmianowych obniżony poziom HDL cholesterolu oraz istotnie zwiększone ryzyko występowania otyłości OR = 1,4 i stężenia triglicerydów OR = 1,1 (22). Otyłość i zaburzenia lipidowe u pracowników zmianowych mogą wskazywać na udział takiej pracy w powstawaniu zespołu metabolicznego, który jest jednym z czynników ryzyka chorób układu krążenia.

## Zaburzenia przewodów pokarmowego

Występowanie dolegliwości żołądkowo-jelitowych jest powszechne w populacji generalnej. Wśród osób pracujących w systemie zmianowym częstość zaburzeń ze strony przewodów pokarmowych jest większa niż u pracujących w dzień (23). Pracownicy nocni skarżą się na dolegliwości żołądkowo-jelitowe 2–5 razy częściej niż niepracujący w nocy (24). Objawy dyspepsji, zaburzenia apetytu, zgaga, wzdęcia oraz nieregularność wypróżnień są wynikiem m.in. zmian nawyków żywieniowych, nieprawidłowego ilościowo i jakościowo odżywiania, a także zmiennymi porami przyjmowania posiłków.

Ocenia się, że zagrożenie chorobą wrzodową jest u pracowników zmianowych 2–5 razy większe niż u pracowników dziennych. Badania przeprowadzone w grupie 11 657 pracowników zatrudnionych w fabrykach, szkołach i bankach wykazały, że występowanie choroby wrzodowej było 2-krotnie częstsze u osób pracujących na zmiany niż u pracowników dziennych. Wyższa u pracowników zmianowych częstość występowania choroby wrzodowej żołądka wynosiła 2,38%, podczas gdy u pracowników dziennych — 1,03%, z kolei częstość występowania choroby wrzodowej dwunastnicy — odpowiednio 1,37% i 0,69% (25).

Również czas między rozpoczęciem pracy a wystąpieniem choroby wrzodowej u osób pracujących w systemie zmianowym był prawie 2-krotnie krótszy niż u pracujących w dzień (u pracowników nocnych — 5,6 lat, podczas gdy u pracowników dziennych — 12 lat).

W rozwoju stanów zapalnych i choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy główną przyczynę stanowi zakażenie bakterią *Helicobacter pylori*. Ostatnio opublikowano wyniki badania przeprowadzonego u pracowników z dodatnim testem ureazowym na obecność *H. pylori*. Wykonano je u osób z dolegliwościami ze strony przewodu pokarmowego w okresie 2 lat poprzedzających badanie. Pracowników z dodatnim testem podzielono na 2 grupy — pracujących w dzień i na zmiany. U wszystkich wykonano gastroskopię oraz biopsję żołądka. Do analizy włączono 247 pracowników dziennych i 101 osób pracujących w systemie zmianowym. Stwierdzono, że częstość występowania choroby wrzodowej dwunastnicy była istotnie wyższa wśród pracowników zmianowych niż u pracujących w dzień (OR = 3,92, CI: 2,13–7,21), nawet po włączeniu do analizy innych czynników zakłócających (OR = 3,96, CI: 2,10–7,47). Autorzy uważają, że praca zmianowa powinna być rozważana jako czynnik ryzyka choroby wrzodowej dwunastnicy u pracowników zmianowych zakażonych *H. pylori* (26).

## Nowotwory

W ostatnich latach ukazały się doniesienia świadczące o tym, że praca zmianowa i nocna, zaburzając regulację hormonalną, może być czynnikiem sprzyjającym rozwojowi nowotworów. Zaburzenia rytmu wydzielania melatoniny mogą mieć działanie kancerogenne.

W badaniu przekrojowym u kobiet w wieku 30–59 lat, które pracowały głównie na zmianie nocnej stwierdzono wzrost ryzyka raka sutka wynoszący OR = 1,5 (CI: 1,3–1,7). W analizie uwzględniono takie czynniki, jak wiek, status społeczny, w jakim wieku była kobieta, kiedy urodziła pierwsze i ostatnie dziecko, oraz liczba dzieci (27).

W 10-letnim badaniu prospektywnym Nurses' Health Study obserwowano grupę 78 562 pielęgniarek (1). Oceniano ryzyko wystąpienia raka sutka u kobiet pracujących w systemie zmianowym, który obejmo-

wał zmianę nocną. W analizie uwzględniano kobiety, które miały przynajmniej 3 zmiany nocne w miesiącu. Stwierdzono, że dla stażu pracy 1–29 lat ryzyko wystąpienia raka sutka wzrastało nieistotnie o 8%, natomiast dla stażu powyżej 30 lat wzrost wynosił 36% i był istotny. W grupie tej oceniano również ryzyko względne raka jelita grubego. Stwierdzono, że ryzyko to istotnie wzrastało o 35% po 15 latach pracy zmianowej (2).

W ostatnio opublikowanych badaniach prospektywnych stwierdzono istotny wzrost ryzyka raka endometrium u kobiet pracujących 20 lat i więcej w systemie rotacyjnym, obejmującym noc — RR = 1,47 (CI: 1,03–2,10). Ryzyko to wzrastało szczególnie u kobiet otyłych (5).

## Podsumowanie

Wielu autorów podkreśla, że praca zmianowa i nocna nie jest czynnikiem o bezwzględny znaczeniu patologicznym, nie wywołuje też konkretnej jednostki chorobowej. Może ona jednak sprzyjać występowaniu oraz przebiegowi wielu schorzeń i stanów patologicznych, a także przyspieszać je lub nasilać.

O niekorzystnym wpływie pracy zmianowej na stan zdrowia świadczy to, że tylko 10% pracowników nie odczuwa jej negatywnych skutków, a 20% osób rozpoczynających pracę rezygnuje z niej w krótkim czasie. W pracy pozostaje 70% pracowników, jednak mogą u nich pojawiać się objawy nietolerancji (w zależności od cech indywidualnych). Objawy zespołu nietolerancji pracy zmianowej i nocnej to przede wszystkim zaburzenia snu, przewlekłe zmęczenie, zaburzenia żołądkowo-jelitowe, zaburzenia psychoneurotyczne, dolegliwości sercowo-naczyniowe, a także zaburzenia funkcjonowania społecznego, negatywna postawa wobec pracy zmianowej, obniżenie ogólnej satysfakcji życiowej, nasilenie korzystania z używek, palenia tytoniu, spożywania alkoholu, kawy, leków uspokajających i nasennych. Na tolerancję pracy zmianowej i nocnej mają wpływ także cechy indywidualne pracownika (m.in. wiek, stan zdrowia, staż pracy, cechy behawioralne), sytuacja rodzinna i wsparcie rodziny oraz czynniki wynikające z samej pracy — warunki pracy i system zmianowości (8,28).

Pracy zmianowej i nocnej nie można wyeliminować, ale konieczne jest podejmowanie działań, które mogą zmniejszyć jej konsekwencje. Z uwagi na problemy zdrowotne pracownika zmianowego ważny jest odpowiedni dobór kandydatów do pracy, monitorowanie stanu zdrowia pracowników (szczególną opieką należy objąć kobiety i pracowników starszych) oraz odpowiednia organizacja systemów zmianowych z możliwością ruchomego czasu pracy, redukcji godzin pracy, oraz unikaniem rozpoczynania pracy w bardzo wczesnych godzinach rannych i kończenia zmiany nocnej bardzo późno.

## Piśmiennictwo

1. Schernhammer E.S., Laden F., Speizer F.E., Willett W.C., Hunter D.J., Kawachi J. i wsp.: Rotating night shifts and risk of breast cancer in women participating in the Nurses' Health Study. *J. Natl. Cancer Inst.* 2001;93:1563–1568
2. Schernhammer E.S., Laden F., Speizer F.E., Willett W.C., Hunter D.J., Kawachi J. i wsp.: Night-shift work and risk of colorectal cancer in the nurses' health study. *J. Natl. Cancer Inst.* 2003;4;95(11):825–828
3. Megdal S.P., Kroenke C.H., Laden F., Pukkala E., Schernhammer E.S.: Night work and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Cancer* 2005;41:2023–2032
4. Kubo T., Ozasa K., Mikami K., Wakai Y., Fujino Y., Watanabe Y. i wsp.: Prospective cohort study of the risk of prostate cancer among rotating-shift workers: findings from the Japan collaborative cohort study. *Am. J. Epidemiol.* 2006;15;164(6):549–555
5. Viswanathan A.N., Hankinson S.E., Schernhammer E.S.: Night shift work and the risk of endometrial Cancer. *Res.* 2007;67:(21):10618–10622
6. Rutenfranz J., Knauth P.: Shift Work. W: Zenz C. [red.]. *Occupational Medicine. Year Book Medical Publishers, Chicago, London* 1988
7. Siedlecka J., Bortkiewicz A., Gadzicka E., Jóźwiak Z.: Ocena częstości występowania wybranych chorób związanych z pracą w grupie kierujących pojazdami komunikacji miejskiej. Sprawozdanie z realizacji projektu IMP 20.5/2006, dane niepublikowane
8. Pokorski J.: Zasady ergonomii w optymalizacji pracy zmianowej. W: Koradecka D. [red.]. *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa* 1997, ss. 991–1012
9. Knauth P., Landau K., Droge C.: Duration of sleep depending on the type of shiftwork. *Int. J. Occup. Environ. Health* 1980;46(2):167–177

10. Lamond N., Dawson D.: Quantifying the performance impairment associated with fatigue. *J. Sleep Res.* 1999;8(4):255–262
11. Williamson A.M., Feyer A.M.: Moderate sleep deprivation produces impairments in cognitive and motor performance equivalent to legally prescribed levels of alcohol intoxication. *Occup. Environ. Med.* 2000;57(10):649–655
12. Spiegel K., Leproult R., van Cauter E.: Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999;354(9188):1435–1439
13. Akerstedt T.: Sleep/wake disturbances in working life, *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. Suppl.* 1987;39:360–363
14. Tuchsén F.: Working hours and ischaemic heart disease in Danish men: a 4-year cohort study of hospitalization. *Int. J. Epidemiol.* 1993;22(2):215–221
15. Kawachi I., Colditz G.A., Stampfer M.J., Willett W.C., Manson J.E., Speizer F.E. i wsp.: Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. *Circulation* 1995;92(11):3178–3182
16. Boggild H., Knutsson A.: Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand. J. Work Environ. Health* 1999;25(2):85–99
17. Tenkanen L., Sjoblom T., Harma M.: Joint effect of shift work and adverse life-style factors of coronary heart disease. *Scand. J. Work Environ. Health* 1998;24(5):351–357
18. Morikawa Y., Nakagawa H., Miura K., Ishizaki M., Tabata M., Nishijo M. i wsp.: Relationship between shift work and onset of hypertension in cohort of manual workers. *Scand. J. Work Environ. Health* 1999;25(2):100–104
19. Sakata K., Suwazono Y., Harada H., Okubo Y., Kobayashi E., Nogawa K.: The relationship between shift work and the onset of hypertension in male Japanese workers. *J. Occup. Environ. Med.* 2003;45(9):1002–1006
20. Koller M., Kundi M., Cervinka R.: Field studies of shift work at an Austrian oil refinery I: Health and psychosocial wellbeing of workers who drop out of shiftwork *Ergonomics* 1978;21(10):835–847
21. Nagaya T., Yoshida H., Takahashi H., Kawai M.: Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30–59 years. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2002;75(8):562–568
22. Karlsson B., Knutsson A., Lindhal B.: Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27,485 people. *Occup. Environ. Med.* 2001;58(11):747–752
23. Scott A.J., LaDou J.: Health and safety in shift workers. W: Zenz C., Dickerson O.B., Horvath E.P. [red.]. *Occupational Medicine*, St. Louis 1994
24. Costa G.: The impact of shift and night work on health. *Appl. Ergon.* 1996; 27:9–16

25. Segawa K., Nakazawa S., Tsukamoto Y., Kurita Y., Goto H., Fukui, A. i wsp.: Peptic ulcer is prevalent among shift workers. *Dig. Dis. Sci.* 1987;32:449–453
26. Pietroiusti A., Forlini A., Magrini A., Galante A., Coppeta L., Gemma G. i wsp.: Shift work increases the frequency of duodenal ulcer in *H pylori* infected workers. *Occup. Environ. Med.* 2006;63(11):773–775
27. Hansen J.: Increased breast cancer risk among women who work predominantly at night. *Epidemiology* 2001;12:74–77
28. Indulski J.A., Makowiec-Dąbrowska T., Starzyński Z.: Wpływ pracy nocnej na stan zdrowia. *Med. Pr.* 1989;40(3):153–161

## 8. Uszkodzenia słuchu u kierowców transportu drogowego

---

Wiesław Sułkowski

Hałas jest najpowszechniejszym zagrożeniem występującym w środowisku życia i pracy. Z danych GUS uzyskanych na podstawie sprawozdania o warunkach pracy za 2006 r. wynika, że na blisko 5 086 600 osób objętych sprawozdawczością blisko 230 000 osób pracowało w warunkach narażenia na hałas przekraczający dopuszczalne normy (1).

Na stanowisku pracy kierowcy właśnie hałas emitowany przez pracujący silnik stanowi istotne zagrożenie, a także źle zabezpieczony ładunek na skrzyni pojazdu, używane urządzenia i narzędzia oraz odgłosy ruchu drogowego. Obniża on komfort jazdy oraz utrudnia identyfikację dźwięków zewnętrznych i wewnętrznych, które są dla kierowcy źródłem informacji lub ostrzeżeniem przed niebezpieczeństwem, np. sygnałów pojazdów uprzywilejowanych, przemieszczania się ładunku czy niewłaściwego funkcjonowania mechanizmów pojazdu.

Hałas uważany jest w populacji dorosłych za główną, oprócz procesu starzenia się, przyczynę uszkodzeń słuchu, zaś kierowcy samochodów ciężarowych zaliczani są do grupy pracowników objętych ryzykiem urazu akustycznego, nierzadko uznawanego za chorobę zawodową.

Problemu nie można bagatelizować, o ile zważy się, że w Polsce w transporcie lądowym pracuje na podstawie stosunku pracy 192 563 osób, a liczba zarejestrowanych w 2005 r. samochodów ciężarowych i ciągników oraz autobusów wynosi odpowiednio 2 305 000 i 80 000 sztuk (1).

Mimo wysiłków producentów zmierzających do wyciszenia kabin samochodów (tj. redukcji hałasu silnika i ograniczenia docierania ha-

łasu zewnętrznego) w wielu autobusach i samochodach ciężarowych występują przekroczenia wartości NDN hałasu  $L_{Aeq8h} = 85$  dB i hałasu infradźwiękowego  $L_{Geq8h} = 120$  dB (2–4). Dodatkowy niekorzystny wpływ wywierają instalowane przez kierowców radioodtwarzacze CD i MP3 o poziomach dźwięku 90–105 dB. Również hałas wytwarzany przez urządzenia antykradzieżowe (autoalarmy) i sygnalizatory ostrzegawcze pojazdów uprzywilejowanych, docierający do kabiny, znacznie przekracza 90 dB (5). Wyniki pomiarów hałasu wewnątrz pojazdu przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 8.1.** Wyniki pomiarów hałasu wewnątrz pojazdu marki Mercedes Vito z zainstalowanym urządzeniem alarmowym ZURA typu PS-100R

Lp.	Rodzaj sygnału	Poziom ciśnienia akustycznego z zastosowaniem charakterystyk częstotliwościowych (dB)		
		LIN	C	A
1	SYR-R	86,6	100,6	93,3
2	LE-ON	91,2	96,4	91,2
3	WILK	85–95	103,3	98,8
4	PIES	93,2	101,7	93,0

Uszkodzenie słuchu może być spowodowane jednorazową ekspozycją na hałas o bardzo wysokim poziomie ciśnienia akustycznego lub, co w środowisku pracy występuje znacznie częściej, wieloletnim narażeniem o stosunkowo umiarkowanym poziomie.

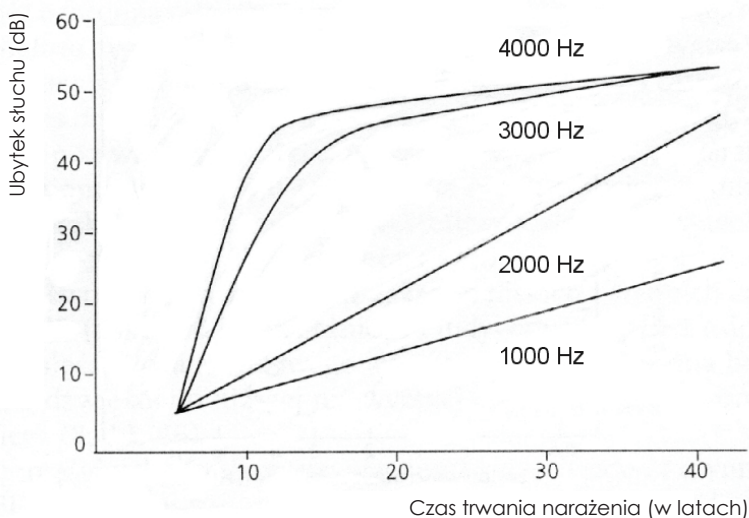
Przez zawodowe uszkodzenie słuchu uznawane za chorobę zawodową rozumie się, podobnie jak w innych krajach UE, a także w USA, obustronny odbiorczy ubytek słuchu, do którego dochodzi w następstwie codziennie powtarzanego i trwającego wiele lat narażenia na poziomy hałas powyżej dopuszczalnej wartości 85 dBA, tradycyjnie nazywany przewlekłym urazem akustycznym.

Zdarzające się okazjonalne w warunkach pracy ostre urazy akustyczne (nagła utrata słuchu, np. wskutek wybuchu bądź wystrzału broni palnej) traktowane są jako wypadki przy pracy. W środowisku pracy kierowców ostry uraz akustyczny może spowodować „eksplozja” poduszki powietrznej generująca natężenia hałasu w granicach 160–170 dB (6).



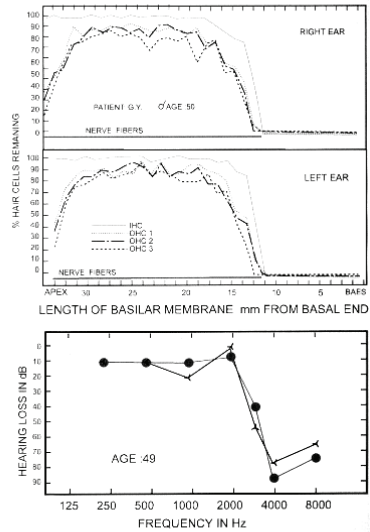
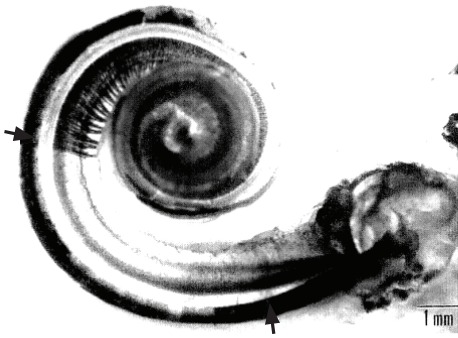
W razie przekroczenia natężeń uważanych za bezpieczne przewlekły uraz akustyczny prowadzi do stopniowo postępującego upośledzenia słuchu, które jest tym większe, im dłużej trwa narażenie i im wyższe są poziomy hałasu.

W pierwszych latach ekspozycji rozwój ubytku jest szybki (3000, 4000, 6000 Hz), przechodząc w powolną kumulowaną progresję w ciągu dalszych lat pracy. Wśród symptomatologii takiego ubytku obserwuje się zaburzenia słuchu o różnym stopniu nasilenia, począwszy od skarg na niedosłyszenie tykania zegarka lub szeptu w początkowych okresach, aż do wyraźnych trudności w rozumieniu mowy innych ludzi w latach późniejszych.



**Ryc. 8.1.** Rozwój ubytku słuchu spowodowanego hałasem jako funkcja czasu narażenia w częstotliwościach audiometrycznych 1000–4000 Hz.

Charakterystyczny dla przewlekłego urazu akustycznego audiogram przedstawia załamek krzywych progowych, zazwyczaj w częstotliwości 4000 Hz. Podobny obraz audiologiczny uszkodzenia słuchu występuje u kierowców transportu drogowego.



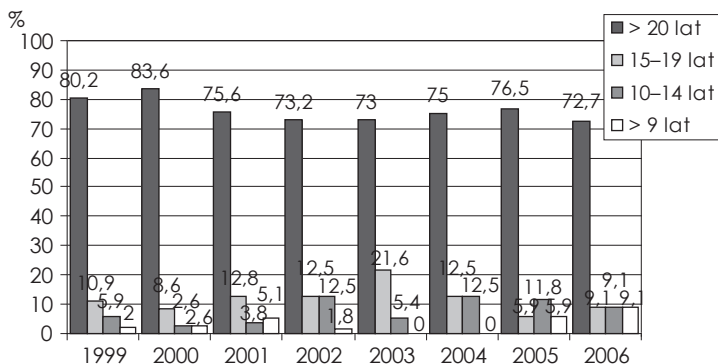
Źródło: Hawkins J.E. Jr, Johnsson L.-G.: Patterns of Sensorineural Degeneration in Human Ears Exposed to Noise. W: Henderson D., Hamernik R.P., Dosanjh D.S., Mills J.H. [red.]: Effects of Noise on Hearing. Raven Press, New York 1976, ss. 91–110.

**Ryc. 8.2.** Lewy ślimak wypreparowany po śmierci pracownika narażonego na hałas przy prasowaniu i cięciu blach do karoserii samochodów (widoczne rozległe zmiany zwyrodnieniowe narządu spiralnego — strzałki), zmarłego w wieku 50 lat, oraz cytokochleogramy i audiogram wykonane 1 rok przed jego śmiercią.

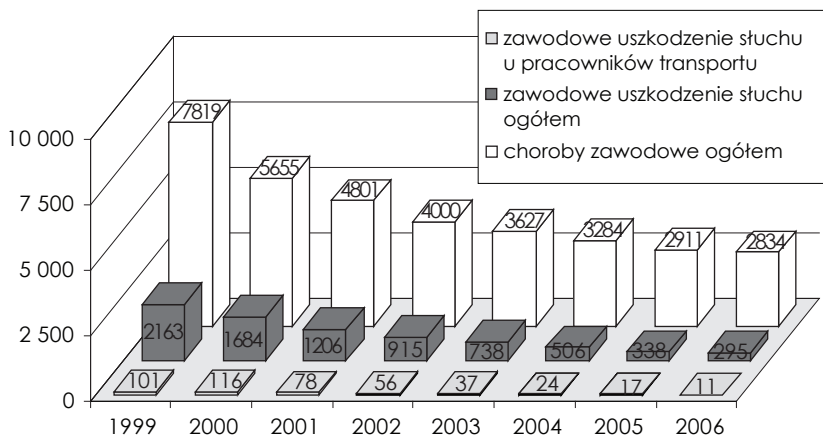
W porównaniu z licznymi publikacjami o urazie akustycznym u pracowników innych rodzajów transportu — takich jak kolejnictwo, lotnictwo, transport wodny — piśmiennictwo dotyczące tego tematu w transporcie drogowym reprezentowane jest tylko przez pojedyncze pozycje.

W badaniach 100 kierowców autobusów miejskich „Ikarus” przeprowadzonych przez Sułkowskiego i Dzwonnika (2) stwierdzono typowe wysokoczęstotliwościowe ubytki słuchu u 36% badanych, które powiązano przyczynowo z wysokimi — jak wykazały pomiary przy użyciu precyzyjnego sonometru Bruel & Kjaer — poziomami hałasu w kabinach w granicach 82–95 dB(A).

Największe współczesne studium o uszkodzeniach słuchu u pracowników transportu publicznego pochodzi z Dżakarty (7). W bada-



**Ryc. 8.3.** Zawodowe uszkodzenie słuchu u kierowców w latach 1999–2006 wg czasu narażenia.



**Ryc. 8.4.** Przypadki uszkodzenia słuchu w porównaniu z całkowitą zachorowalnością na choroby zawodowe w Polsce w latach 1999–2006.

niach 345 kierowców taksówek „Bajaj” o poziomach hałasu w kabinie wahających się od 64 do 96 dB(A) (średni poziom: 91 dB(A)) niedosłuch wykryto aż u 53% badanych. Ponadto w 46% przypadków zarejestrowano zaburzenia równowagi manifestujące się skargami na zawroty głowy, potwierdzone testami posturografii. Można je łączyć (jak wynika z obserwacji Kaczmarskiej i wsp. (4)) ze skutkami dodatkowej obecno-

**Tabela 8.2.** Wytyczne metodyczne do przeprowadzania badań profilaktycznych u narażonych na hałas — fragment części szczegółowej załącznika do Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. (12)

Badanie wstępne (przed rozpoczęciem zatrudnienia)	Badania okresowe	Częstotliwość badań okresowych	Ostatnie badanie okresowe (przed rozwiązaniem umowy o pracę)	Uwagi
ORL audiometria tonalna 125–8000 Hz (przewodnictwo powietrzne i kostne)	ORL audiometria tonalna 125–8000 Hz (przewodnictwo powietrzne i kostne)	przez pierwsze 3 lata co rok, następnie co 3 lata	ORL audiometria tonalna 125–8000 Hz (przewodnictwo powietrzne i kostne)	— w razie ujawnienia w okresowym badaniu audiometrycznym ubytków słuchu o znacznej dynamice rozwoju kolejne badania należy przeprowadzać co rok lub co 6 miesięcy — u narażonych na hałas impulsowy lub hałas o poziomie równoważnym > 110 dB(A) badanie audiometryczne zaleca się nie rzadziej niż raz w roku

ści w kabinach hałasu infradźwiękowego, o którym wiadomo, że może wywołać dysfunkcję błędnika w uchu wewnętrznym (4,8,9).

Dane na temat występowania zawodowego uszkodzenia słuchu u kierowców w Polsce przedstawiono na rycinach 8.2. i 8.3. (10).

Zapobieganie skutkom działania hałasu realizowane jest poprzez ograniczenie ekspozycji na hałas (prewencja pierwotna) oraz profilaktykę medyczną (11–13). W tym celu przeprowadzane są pomiary hałasu w środowisku pracy, aby ustalić istniejące poziomy narażenia oraz ich przekroczenia. Obowiązujące przepisy prawa określają dopuszczalne wartości poziomów natężenia hałasu w środowisku pracy:

1. Dopuszczalny ze względu na ochronę słuchu poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy nie może przekraczać 85 dB, a odpowiadająca mu ekspozycja dzienna —  $3,64 \cdot 10^3 \text{ Pa}^2 \text{ s}$ , lub poziom ekspozycji odniesiony do tygodnia pracy nie może przekraczać wartości 85 dB, a odpowiadająca mu ekspozycja tygodniowa —  $18,2 \cdot 10^3 \text{ Pa}^2 \text{ s}$ .
2. Maksymalny poziom dźwięku A nie może przekraczać 115 dB.
3. Szczytowy poziom dźwięku C nie może przekraczać 135 dB.
4. W przypadku hałasu infradźwiękowego równoważny poziom ciśnienia akustycznego odniesiony do 8-godzinnego dnia pracy nie może przekraczać 102 dB, a poziom szczytowy — 145 dB.

Wykrycie ubytku słuchu w jak najwcześniejszym stadium jest najważniejszym celem medycznej profilaktyki wtórnej. Zalecenia do przeprowadzania badań profilaktycznych osób narażonych na hałas zamieszczono w załączniku do Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (12).

## Piśmiennictwo

1. Rocznik Statystyczny. GUS, Warszawa 2006
2. Sułkowski W., Dzwonnik Z.: Badania nad ryzykiem urazów akustycznych słuchu u pracowników komunikacji. Pamiętnik XXVII Zjazdu Otolaryngologów Polskich w Lublinie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1971, ss. 247–251
3. Solecki L.: Occupational hearing loss among selected farm tractor operators employed on large multiproduction farms in Poland. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 1998;11:69–80

4. Kaczmarek A., Augustyńska D., Wierzejski A.: Hałas infradźwiękowy na stanowiskach pracy. *Bezpiecz. Pr.* 2006;10:1–8
5. Górski P.: Sygnalizacja akustyczna w pojazdach uprzywilejowanych. *Bezpiecz. Pr.* 2003;7/8:384–386
6. Stankiewicz C.: Aspekty audiologiczne zagrożenia zdrowia u kierowców. Konferencja „Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce”, Gdańsk 2005
7. Ishizaki H., Bashiruddin J., Alviandi W., Hadjar E., Hendermin H.: Hearing and balance in Bajaj drivers. *Indon. Med. J.* 2006;30:1–4
8. Johnson D.L.: Hearing hazards associated with infrasound. W: Hamernik R.P., Henderson D., Salvi R. [red.]. *New Perspectives on Noise-Induced Hearing Loss*. Raven Press, New York 1982, ss. 407–421
9. Sułkowski W.: Occupational noise. W: Luxon L.M., Prasher D. [red.]. *Noise and its Effects*. John Wiley & Sons, Chichester 2007, ss. 397–434
10. Szeszenia-Dąbrowska N., Wilczyńska U., Szymczak W.: Choroby zawodowe w Polsce w 2006 r. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2007
11. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. *DzU* 2002 r. nr 217, poz. 1833 (z późn. zm.)
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy. *DzU* z 1996 r. nr 69, poz. 332 (z późn. zm.)
13. Morzyński L., Puto D.: Hałas w środowisku pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy — Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2005

## 9. Wypadki drogowe w Polsce

---

Tadeusz Jędrasik, Marek Podsiadły

Bezpieczeństwo na drogach zależy od wielu czynników, ale przede wszystkim od zachowania uczestników ruchu drogowego oraz ich świadomości.

W ostatnim dziesięcioleciu liczba pojazdów zarejestrowanych w Polsce wzrosła o blisko 50%. W 1995 r. zarejestrowanych było blisko 11 200 tys. pojazdów, w 2005 r. — prawie 17 mln, w tym około 12 mln samochodów osobowych i 2300 tys. samochodów ciężarowych.

Położenie naszego kraju na mapie Europy i jego usytuowanie na szlaku transportowym wschód–zachód generuje bardzo duży ruch tranzytowy. Jak wynika z danych Komendy Głównej Straży Granicznej, w roku 2006 do Polski wjechało 21 630 389 pojazdów kierowanych przez cudzoziemców. Nasz kraj odwiedziło 64 891 332 obywateli innych państw. Z kolei z raportu Komendy Głównej Policji „Wypadki drogowe 2006” wynika, że rok 2006 był najbezpieczniejszym rokiem na polskich drogach od 17 lat. Policyjne statystyki odnotowały 46 876 wypadków, w których 5 243 osoby poniosły śmierć, a 59 123 doznały obrażeń. Nadal niepokojąco wysoki jest wskaźnik zabitych na 100 wypadków (średnio: 12–13 osób, najwyższy w woj. podlaskim — 18,3, najniższy w woj. śląskim i małopolskim — 6,9).

Dane na temat wypadków drogowych w latach 1997–2006 przedstawiono w poniższej tabeli.

Od kilku lat największą liczbę wypadków odnotowuje się w miesiącach jesiennych — październiku i grudniu (10,2% ogółu zdarzeń), oraz w lipcu (9,8%). W okresie jesiennym wcześniej zapada zmrok i pogarsza-

ją się warunki atmosferyczne, natomiast duża liczba wypadków w lipcu spowodowana jest narastaniem ruchu w związku z okresem wakacyjnym. Na powstawanie wypadków wpływa przede wszystkim zachowanie się użytkowników dróg. Wśród czynników mających decydujący wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego (człowiek–droga–pojazd) na pierwsze miejsce wysuwa się człowiek. Inne czynniki mają zdecydowanie mniejsze znaczenie. W 2006 r. głównymi przyczynami wypadków drogowych było:

- niedostosowanie prędkości do warunków ruchu,
- nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu,
- nieprawidłowe wykonywanie manewrów (wyprzedzanie, omijanie, wymijanie).

**Tabela 9.1.** Wypadki drogowe oraz ich skutki w latach 1997–2006

Rok	Wypadki		Zabici		Ranni	
	ogółem	%	ogółem	%	ogółem	%
1997	66 586	100	7311	100	83 162	100
1998	61 855	92,9	7080	96,8	77 560	93,3
1999	55 106	82,6	6730	92,1	68 449	82,3
2000	57 331	86,1	6294	86,1	71 638	86,1
2001	53 799	80,8	5534	75,7	68 194	82
2002	53 559	80,4	5827	79,7	67 498	81,2
2003	51 078	76,7	5640	77,1	63 900	76,8
2004	51 069	76,7	5712	78,1	64 661	77,7
2005	48 100	72,2	5444	74,5	61 191	73,6
2006	46 876	70,4	5243	71,7	59 123	71,1

Zmęczenie i zaśnięcie kierowcy było przyczyną 643 wypadków a ograniczenie sprawności psychomotorycznej — 226 wypadków. Sprawcami wypadków byli najczęściej kierujący pojazdem mężczyźni — 81,5%, podczas gdy kobiety spowodowały 16,1% wypadków. W większości wypadków sprawcami byli kierowcy samochodów osobowych. W 2006 r. na ogólną liczbę 46 876 wypadków spowodowali oni 28 228 wypadków, tj. ponad 50%. W wypadkach spowodowa-



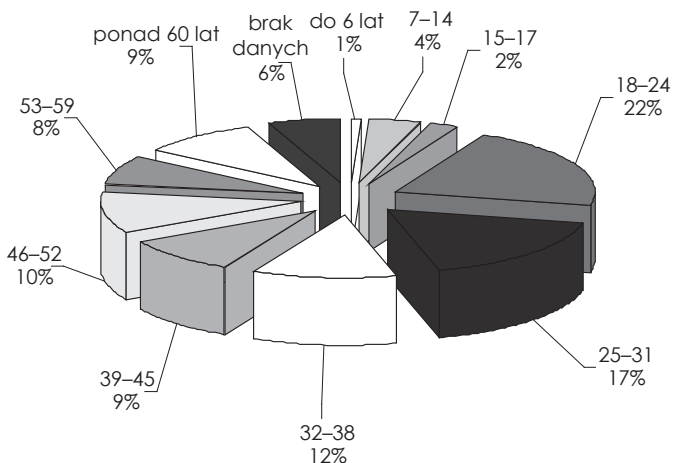
wanych przez tę grupę kierowców śmierć poniosło blisko 3000 osób, a około 40 000 osób odniosło obrażenia.

Dane na temat kierujących będących sprawcami wypadków przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 9.2.** Wypadki drogowe w 2006 r. według rodzaju pojazdu, którym kierował sprawca

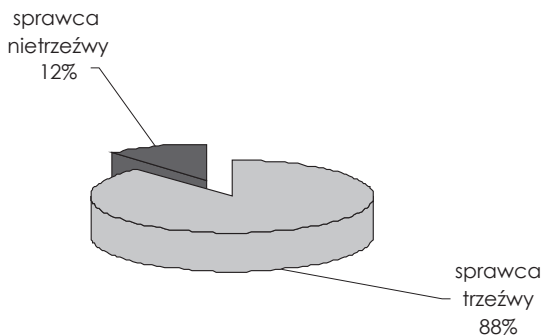
Pojazd sprawcy	Wypadki	Zabici	Ranni
Rower	2 930	286	2 764
Motorower	624	42	677
Motocykl	858	141	919
Samochód osobowy	28 228	2 795	39 351
Autobus			
komunikacji publicznej	390	23	564
inny	160	10	279
Samochód ciężarowy			
do przewozu ładunku bez przyczepy	2 644	270	3 500
do przewozu ładunku z przyczepą	1 262	214	1 792
do przewozu osób	83	11	143
Ciągnik rolniczy	207	24	258
Pojazd wolnobieżny	28	3	30
Tramwaj, trolejbus	79	5	154
Pojazd uprzywilejowany	25	0	65

Największa liczba sprawców występuje wśród kierujących w przedziale wiekowym 25–39 lat. Szczególną jednak uwagę należy zwrócić na młodych kierowców (18–24 lata), którzy byli sprawcami blisko 7000 wypadków — w 43% przyczyną był brawura (niedostosowanie prędkości do warunków drogowych) i brak doświadczenia w kierowaniu pojazdem. Podobny problem obserwuje się w innych krajach europejskich i zjawisko to jest uznane (obok nadmiernej prędkości i jazdy pod wpływem alkoholu lub narkotyków) za jeden z poważniejszych czynników zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Dane na temat wieku kierowców — sprawców wypadków drogowych przedstawia rycina 9.1.

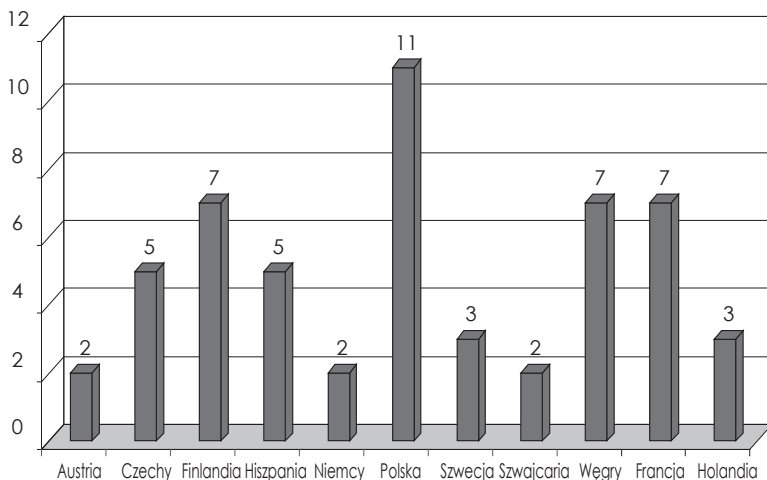


**Ryc. 9.1.** Wiek kierowców — sprawców wypadków drogowych w Polsce w 2006 r.

Nadal plagę w statystykach wypadków stanowią kierowcy nietrzeźwi. W 2006 r. byli oni sprawcami 12% ogółu wypadków, w których śmierć poniosły 404 osoby, a rannych było 5148 osób. Największą liczbę nietrzeźwych kierowców odnotowano w grupie wiekowej 18–24 lata.



**Ryc. 9.2.** Sprawcy wypadków drogowych w 2006 r. według stanu trzeźwości.



**Ryc. 9.3.** Zabici w wypadkach drogowych — Polska na tle innych krajów europejskich.

Mimo spadku liczby zdarzeń drogowych stan bezpieczeństwa ruchu na polskich drogach w porównaniu z innymi krajami europejskimi jest zdecydowanie niezadowalający (ryc. 9.3). Szczególnie niepokojący jest wskaźnik wypadków śmiertelnych. W Polsce ginie 11 osób/100 wypadków, we Francji, Finlandii i na Węgrzech — 7 osób, a w Austrii i Szwajcarii wskaźnik ten wynosi 2 osoby/100 wypadków.

## Piśmiennictwo

1. Biuro Prewencji i Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji: Raport Wypadki drogowe w 2006 r. Adres: <http://andhy.wordpress.com/2007/07/23/wypadki-drogowe-w-polsce-w-2006r>
2. Jędrasik T., Podsiadły M.: Wypadki drogowe w Polsce. Materiały z Konferencji naukowo szkoleniowej pt. „Zagrożenia zdrowia kierowców pojazdów silnikowych związane ze szkodliwymi i uciążliwymi warunkami środowiska pracy”. 15 listopada 2007, Łódź. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2007



# 10. Zapobieganie negatywnym skutkom zdrowotnym związanym z warunkami pracy kierowców pojazdów silnikowych

---

Ewa Wągrowska-Koski

## Zadania pracodawcy, profilaktyka techniczna

Podstawą prawną ochrony zdrowia pracowników przed zagrożeniami związanymi z czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi związanymi z pracą oraz podejmowania działań zapobiegających niekorzystnym skutkom zdrowotnym jest Kodeks pracy, a zasady realizacji tych zadań zostały uregulowane przepisami wykonawczymi. Jest to przepis podstawowy, ale niewyczerpujący wszystkich uregulowań prawnych dotyczących badań profilaktycznych. W odniesieniu do pewnych grup pracowniczych zostały wprowadzone przepisy o charakterze szczególnym — dotyczy to między innymi kierowców (1,2).

Nowoczesna profilaktyka środowiskowych zagrożeń zdrowia powinna uwzględnić dwa kluczowe kierunki:

1. Zapewnienie higienicznych warunków środowiska pracy (wraz z rozpoznaniem tych warunków).
2. Ograniczenie zdrowotnych skutków narażenia zawodowego i sposobu wykonywania pracy.

Na pracodawcy spoczywa obowiązek przeprowadzania badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, in-

formowania pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą i zasadach ochrony przed zagrożeniami. Kodeks pracy nakłada na pracodawcę obowiązek przeprowadzania (na swój koszt) badań profilaktycznych pracowników (wstępnych, okresowych i kontrolnych), a także ponoszenia innych kosztów profilaktycznej opieki zdrowotnej, niezbędnej ze względu na warunki pracy. Ustawa z dnia 6 września 2001r. o transporcie drogowym nałożyła również na przedsiębiorców, prowadzących działalność gospodarczą w zakresie przewozu osób lub rzeczy, obowiązek ponoszenia kosztów badań lekarskich i psychologicznych niezbędnych do uzyskania przez pracowników świadectwa kwalifikacji zawodowej (3).

Ważnym elementem działań profilaktycznych mających na celu minimalizowanie zagrożeń związanych z kierowaniem pojazdem, które mogą być przyczyną przeciążeń kręgosłupa prowadzących do rozwoju zespołów bólowych kręgosłupa lub mogą nasilać dolegliwości, jest profilaktyka techniczna i właściwa organizacja pracy (4).

Ograniczenie tych przeciążeń można uzyskać poprzez:

- regulację pozycji fotela kierowcy i zagłówka do indywidualnych wymiarów kierowcy — fotel i kierownica powinny być ustawione tak, aby zachować fizjologiczne krzywizny kręgosłupa;
- przyjęcie właściwej pozycji podczas kierowania pojazdem — jazda z zupełnie wyprostowanymi kończynami górnymi powoduje nadmierne wysunięcie głowy i barków do przodu, co przeciąża kręgosłup szyjny; z kolei zbytne ugięcie stawów kolanowych i biodrowych znosi fizjologiczną lordozę lędźwiową i przeciąża ten odcinek kręgosłupa;
- dbałość o stan techniczny pojazdu — zwłaszcza ogumienie i zawieszenie, co pozwala zmniejszyć drgania i wstrząsy;
- stosowanie częstych przerw w podróży — w celu rozluźnienia napiętych mięśni (zalecane jest wykorzystanie przerwy na ćwiczenia);
- unikanie dużych wysiłków fizycznych bezpośrednio po opuszczeniu kabiny kierowcy i przyjmowanie właściwej postawy podczas podnoszenia i przenoszenia ciężkich przedmiotów;
- unikanie nagłych zmian temperatur — zakładanie wierzchniej odzieży przed opuszczeniem ogrzanej kabiny, chronienie szyi i karku przed przewianiem;
- systematyczne szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracodawcy powinni tak zorganizować środowisko pracy, aby nie stanowiło ono jednego z czynników ryzyka chorób układu krążenia; poprawa warunków pracy i to nie tylko tych ergonomicznych czy technicznych, ale również psychospołecznych oraz zastosowanie określonych metod prewencji z całą pewnością przyniesie wymierne efekty ekonomiczne w skali całego przedsiębiorstwa.

Odpowiednie zmiany organizacyjne ukierunkowane na obniżenie poziomu stresu zawodowego czy poziomu zmęczenia wśród kierowców powinny być działaniami priorytetowymi, gdyż mają one decydujący wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

## Zadania służby medycyny pracy

Jedną z form zapobiegania niekorzystnym efektom zdrowotnym, jakie mogą być skutkiem zagrożeń związanych ze środowiskiem pracy jest profilaktyczna opieka zdrowotna sprawowana przez służbę medycyny pracy (smp). Do zadań lekarza sprawującego tę opiekę należy między innymi informowanie pracowników o szkodliwych czynnikach szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia występujących na stanowisku pracy podopiecznego, objawach chorobowych, jakie mogą być skutkiem tych zagrożeń, oraz właściwy dobór zdrowotny kandydatów do pracy. Bardzo ważnym zadaniem, lecz niestety często zaniechanym przez lekarzy, jest udzielanie pracownikowi rad i wskazówek co do sposobu postępowania, który może ograniczyć niekorzystne skutki zdrowotne wynikające zarówno z narażenia zawodowego, jak i sposobu wykonywania pracy, a także ze stylu życia.

Lekarz sprawujący profilaktyczną opiekę zdrowotną ustala zakres i częstotliwość badań profilaktycznych na podstawie informacji o warunkach pracy na konkretnym stanowisku, określonych przez pracodawcę w skierowaniu na badanie profilaktyczne, oraz w oparciu o „Wskazówki metodyczne w sprawie przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników”.

Celem badań profilaktycznych jest przede wszystkim ocena, czy cechy fizyczne i psychiczne kandydata do pracy lub pracownika umożliwiają mu wykonywanie pracy w określonych warunkach środowiska

bez ryzyka wystąpienia niekorzystnych zmian w stanie zdrowia. Ponadto w trakcie badania należy zwrócić uwagę na występowanie chorób, które mogłyby stanowić zagrożenie dla zdrowia współpracowników w toku wykonywania pracy lub mogłyby ulec zaawansowaniu w wyniku kontynuowania pracy w warunkach środowiska pracy istniejących na konkretnym stanowisku. Celem badania okresowego jest ocena dynamiki zmian w stanie zdrowia w porównaniu z wynikami poprzednich badań.

Z uwagi na występowanie na stanowisku pracy kierowcy wielu czynników szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia, które często nie są uwzględniane przez pracodawców w skierowaniu na badanie profilaktyczne, lekarz powinien zweryfikować i uzupełnić te informacje, co umożliwi ustalenie właściwego zakresu badań (2,3,5).

## Zasady przeprowadzania badań profilaktycznych kierowców

Zgodnie z art. 87.1. Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, kierującym może być osoba, która osiągnęła wymagany wiek i jest sprawna pod względem fizycznym i psychicznym (6). Kryteria zdrowotne dotyczące osób prowadzących pojazdy silnikowe bądź tramwajowe powinny być ustalone na takim poziomie, aby z ruchu drogowego z dużym prawdopodobieństwem można było wyeliminować osoby, których stan zdrowia stwarza zagrożenie wypadkowe dla nich samych i dla otoczenia. W przypadku kierowców pojęcie to determinuje taki stan zdrowia, który zapewnia sprawne i bezpieczne prowadzenie pojazdów oraz właściwą percepcję niektórych zmysłów. Uzasadnione jest przyjęcie zróżnicowanych wymagań zdrowotnych wobec osób kierujących pojazdami w celach zarobkowych (z uwzględnieniem czasu spędzanego za kierownicą oraz różnorodnych czynników szkodliwych i uciążliwych związanych z kierowaniem pojazdem) i wykorzystujących uprawnienia dla potrzeb własnych (np. dojazdy do pracy, wyjazdy w celach rekreacyjnych). Istotna różnica między tymi dwiema grupami polega na tym, że kierowcy niezawodowi nie są obligowani do prowadzenia pojazdów wtedy, kiedy czują się źle lub przy niekorzystnych warunkach



pogodowych, natomiast osoby zatrudnione w charakterze kierowcy muszą wykonywać zadania określone przez pracodawcę bez względu na wymienione okoliczności. Z tego powodu tym drugim w postępowaniu orzecznictwym stawia się większe wymagania zdrowotne.

Oprócz osób zatrudnionych na stanowiskach kierowców i osób wykonujących na własny rachunek działalność gospodarczą w zakresie transportu drogowego coraz więcej osób wykorzystuje samochód do celów zawodowych i spędza wiele godzin za kierownicą pojazdu. Są to np. przedstawiciele handlowi, osoby zajmujące się handlem obwoźnym i kierownicy sprzedaży. Kierowanie samochodem jest jednym z czynników związanych ze stanowiskiem pracy tych osób, a samochód stanowi narzędzie ich pracy (7).

Obowiązek poddawania się badaniom lekarskim przez kierowców wykonujących przewóz drogowy wynika z ustawy o transporcie drogowym, natomiast obowiązek poddawania się badaniom profilaktycznym (wstępnym, okresowym i kontrolnym) przez pracowników zatrudnionych na stanowisku kierowcy niepodlegających przepisom ww. ustawy bądź wykonujących pracę na innych stanowiskach, lecz kierujących w ramach obowiązków zawodowych samochodem służbowym, reguluje ustawa Kodeks pracy (8,1). Wymienione przepisy prawa nie określają jednak szczegółowo zakresu badań, jakie powinien zlecić lekarz przeprowadzający badanie w celu oceny braku lub istnienia przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania pracy na konkretnym stanowisku. Taka sytuacja jest przyczyną różnej interpretacji przepisów i konfliktów między lekarzami a pracodawcami, którzy ponoszą koszty badań profilaktycznych pracowników. Celowe jest więc przedstawienie jednolitych zasad przeprowadzania badań profilaktycznych różnych grup kierowców.

## Badania profilaktyczne kierowców transportu drogowego

Badania profilaktyczne kierowców wykonujących przewóz drogowy regulują przepisy Ustawy z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym. Dotyczy ona przedsiębiorców wykonujących zarobkowy przewóz osób (niezależnie od ich liczby) oraz ładunków pojazdem lub

zespołem pojazdów, których dopuszczalna masa całkowita przekracza 3,5 t. Regulacje dotyczą również tych przedsiębiorców, którzy nie prowadzą działalności zarobkowej w postaci transportu, lecz pojazdami (o dmc > 3,5 t lub liczbie osób > 9) wykonują tzw. przewozy na potrzeby własne przedsiębiorstwa (np. przewóz własnych ładunków własnymi pojazdami do odbiorców, przewóz pracowników własnymi pojazdami do miejsca pracy) oraz działalność gospodarczą w zakresie pośrednictwa przy przewozie rzeczy (8).

Kierowcy objęci przepisami Ustawy o transporcie drogowym podlegają badaniu lekarskiemu i badaniu psychologicznemu. Zgodnie z art. 39j.1. tej ustawy celem badań jest stwierdzenie istnienia lub braku przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania pracy na stanowisku kierowcy. Lekarz wykonujący badanie, planując jego zakres, powinien więc również uwzględnić zalecenia zawarte we „Wskazówkach metodycznych w sprawie przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników”, będących załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych dla celów przewidzianych w Kodeksie pracy. Ponadto zakres badań obejmuje ustalenie istnienia lub braku przeciwwskazań zdrowotnych do kierowania pojazdami, zgodnie z ustawą Prawo o ruchu drogowym. Badanie powinno zatem, oprócz badania ogólnego stanu zdrowia, obejmować również konsultacje specjalistyczne i badania pomocnicze z uwzględnieniem, że jest to praca wymagająca pełnej sprawności psychoruchowej (2,8).

Ocena narządu wzroku, słuchu i równowagi powinna zostać przeprowadzona i udokumentowana zgodnie z zasadami podanymi w załącznikach do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami (9). W badaniu należy również uwzględnić wpływ (omówionych w poprzednich rozdziałach) potencjalnych czynników szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia występujących na stanowisku pracy kierowcy. Zakres badań kierowców wykonujących przewozy w ramach transportu drogowego powinien zatem obejmować (2,7,9):

1. Badanie wstępne

- badania lekarskie — ogólnolekarskie, okulistyczne, neurologiczne, w zależności od wskazań — badanie laryngologiczne;

- badania pomocnicze — badanie audiometryczne tonalne, badanie oceniające widzenie zmierzchowe i zjawisko olśnienia, testy sprawności psychoruchowej (może być odpis wyniku badania psychologicznego, które jest badaniem obowiązkowym, niezależnie od badania lekarskiego), w zależności od wskazań EKG — poziom glukozy, inne badania laboratoryjne.

## 2. Badanie okresowe

- badania lekarskie — ogólnolekarskie, okulistyczne, w zależności od wskazań —neurologiczne, laryngologiczne;
- badania pomocnicze — badanie audiometryczne tonalne, badanie oceniające widzenie zmierzchowe i zjawisko olśnienia, testy sprawności psychoruchowej (może być odpis wyniku badania psychologicznego, które jest badaniem obowiązkowym, niezależnie od badania lekarskiego), w zależności od wskazań EKG — poziom glukozy, inne badania laboratoryjne.

Użyte sformułowania ‘okulistyczne’, ‘neurologiczne’, ‘laryngologiczne’ oznaczają przeprowadzanie badań przez lekarzy posiadających odpowiednią specjalizację.

Minimalne kryteria zdrowotne, jakie musi spełniać osoba zatrudniona na stanowisku kierowcy wykonującego przewozy w ramach transportu drogowego (oprócz innych wynikających z charakteru pracy), są tożsame ze standardami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami (9).

Tryb przeprowadzania wstępnych i okresowych badań lekarskich oraz sposób ich dokumentowania reguluje Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie Pracy (2). Przy wyznaczaniu daty następnego badania należy dodatkowo uwzględnić uregulowania ustawy o transporcie drogowym, z której wynika, że badania kierowców wykonujących transport drogowy w celu stwierdzenia istnienia lub braku przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania pracy na stanowisku kierowcy wykonywane są:

- do czasu ukończenia przez kierowcę 60 lat — co 5 lat,
- po ukończeniu przez kierowcę 60. roku życia — co 30 miesięcy.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się (zgodnie z § 2., ust. 2. Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r.) wyznaczenie krótszego terminu następnego badania, jeżeli lekarz stwierdzi, że jest to niezbędne do prawidłowej oceny stanu zdrowia osoby przyjmowanej do pracy lub pracownika — fakt ten wraz z uzasadnieniem należy odnotować w dokumentacji lekarskiej.

Należy podkreślić, że profilaktyczne badania lekarskie tej grupy kierowców wykonują lekarze spełniający dodatkowe wymagania kwalifikacyjne do przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników (z wyłączeniem lekarzy mających specjalizację z medycyny rodzinnej lub ogólnej) i posiadający dodatkowo uprawnienia do przeprowadzania badań lekarskich kandydatów na kierowców i kierowców określone w odrębnych przepisach (2,9).

Ponieważ badania kierowców wykonujących przewozy w ramach transportu drogowego są uznane za badania wstępne i okresowe, należy przyjąć, że ich dokumentowanie powinno odbywać się na zasadach wskazanych w rozporządzeniu wykonawczym do Kodeksu pracy. Ustawa o transporcie drogowym nie określa wzoru orzeczeń lekarskich, do których przechowywania zobowiązany jest przewoźnik drogowy. Z tego też powodu należy uznać, że omawiane orzeczenie powinno być wydawane w formie zaświadczeń, których wzory określają załączniki nr 2 i 3 do Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie Pracy. Zaświadczenie lekarz przekazuje pracownikowi i pracodawcy. Zaświadczenie lekarskie wydane do celów określonych w ustawie o transporcie drogowym powinno być opatrzone dwiema pieczęciami tego samego lekarza, potwierdzającymi posiadanie przez niego obu rodzajów (określonych wyżej) dodatkowych kwalifikacji.

Stosowanie w tym przypadku wzoru orzeczenia lekarskiego, określonego w załączniku do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami, nie znajduje uzasadnienia, ponieważ celem badań, o których mowa w wymienionym rozporządzeniu, jest stwierdzenie braku lub istnienia przeciwwskazań do kierowania pojazdami, a nie do pracy na stanowisku kierowcy. Tego rodzaju orze-

czenie każdy z kierowców musiał uzyskać wcześniej, w trakcie badań lekarskich wykonywanych w celu uzyskania dokumentu uprawniającego do kierowania pojazdem (prawo jazdy) (2,9,7).

Zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do pracy na stanowisku kierowcy uzyskane przez przewoźnika drogowego zatrudniającego kierowcę, przedsiębiorcę osobiście wykonującego transport drogowy, przedsiębiorcę osobiście wykonującego przewozy na potrzeby własne lub kierowcę przez niego zatrudnionego należy więc uznać za równorzędne z orzeczeniem lekarskim o braku przeciwwskazań zdrowotnych do pracy na stanowisku kierowcy, o którym mowa w ustawie o transporcie drogowym.

Wątpliwości odnośnie do nazewnictwa dokumentu potwierdzającego poddanie się badaniu — ‘zaświadczenie’, a nie ‘orzeczenie’ — wyjaśnia zapis § 3., ust. 4. cytowanego wcześniej rozporządzenia wykonawczego do Kodeksu pracy, który stanowi, że orzeczenia lekarskie są wydawane w formie zaświadczeń, według wzorów stanowiących załączniki do rozporządzenia (2).

## Badania profilaktyczne kierowców niepodlegających przepisom ustawy o transporcie drogowym

Wobec osób zatrudnionych na stanowisku kierowcy, nie podlegających ustawie o transporcie drogowym (np. kierowcy ciągnika, kierowcy przewożący osoby (do 9 osób i tylko niezarobkowo) lub towary pojazdem o masie do 3,5 tony), a także pracowników zatrudnionych na innych stanowiskach, ale kierujących w ramach obowiązków zawodowych pojazdami służbowymi (o masie do 3,5 tony — np. przedstawiciele handlowi) do badań profilaktycznych stosuje się przepisy ustawy Kodeks pracy i Prawo o ruchu drogowym (1,6)

Zakres badań określają przepisy wykonawcze do ww. ustaw, tj. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy i Rozpo-

rzządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami (2,7).

Zakres i częstotliwość badania profilaktycznego ustala lekarz sprawujący profilaktyczną opiekę zdrowotną w oparciu o „Wskazówki metodyczne w sprawie przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników”.

Lekarz orzeka na podstawie wyników przeprowadzonego badania lekarskiego oraz oceny zagrożeń dla zdrowia i życia pracownika, występujących na stanowisku pracy.

Należy podkreślić, że zawarte we „Wskazówkach...” wytyczne odnośnie do zakresu badań lekarskich i pomocniczych nie są ułożone według zawodów czy stanowisk pracy a według rodzajów narażenia. Lekarz ustalając niezbędny zakres badania, wykorzystuje odpowiednie zalecenia dla poszczególnych rodzajów narażenia łącząc je w jeden profil badania, odpowiedni do kompleksowej oceny wpływu różnych czynników narażenia na zdrowie pracownika, a także mając na uwadze wykluczenie istnienia choroby, która mogłaby stanowić zagrożenie dla innych osób (w przypadku kierowania pojazdem dla innych uczestników ruchu drogowego).

Zdolność do wzięcia udziału w ruchu drogowym u kierowcy określamy jako tzw. gotowość do prowadzenia pojazdu. Na gotowość tę składają się zdolność prawidłowego, logicznego myślenia, pamięć, krytycyzm, odpowiednia przeczutowość i pojemność uwagi, wyobraźnia, zdolność do podejmowania decyzji, a przede wszystkim także ogólna dobra kondycja i prawidłowy stan zdrowia. Pewną rolę odgrywają także naturalne skłonności charakterologiczne, jak ustepliwość i opanowanie emocjonalne. Wszystkie te cechy powinny występować w nadmiarze, tak aby mogły stanowić pewną rezerwę w razie konieczności podejmowania kolejnych i szybkich decyzji podczas prowadzenia pojazdów.

W tej sytuacji należy uznać, że kierowanie pojazdem jest czynnością, wymagającą od wykonującej osoby pełnej sprawności psychoruchowej, zatem zakres badania powinien być zgodny z wytycznymi określonymi w części V, pkt 2. (Inne — prace wymagające pełnej sprawności psychoruchowej) „Wskazówek...” Zgodnie z powyższym obowiązkowe jest wykonanie testów sprawności psychoruchowej w badaniu wstępnym, a w badaniach okresowych badanie to powinno być przeprowadzane w zależności od wskazań lekarza przeprowadzającego badanie.

Biorąc pod uwagę powyższe, wobec osób zatrudnionych na stanowisku kierowcy, nie podlegających ustawie o transporcie drogowym oraz osób, które nie są zatrudnione na stanowisku kierowcy, a w ramach obowiązków zawodowych kierują pojazdami służbowymi należy stosować również zakres badań zgodny z wytycznymi określonymi w części V, pkt 2. „Wskazówek...”, obejmujący:

1. Badanie wstępne

- badania lekarskie — ogólnolekarskie, okulistyczne, neurologiczne, w zależności od wskazań badanie laryngologiczne;
- badania pomocnicze — testy sprawności psychoruchowej (w tym badanie oceniające widzenie obuoczne, zmierzchowe i zjawisko olśnienia), w zależności od wskazań EKG, poziom glukozy, inne badania laboratoryjne.

2. Badanie okresowe:

- badania lekarskie — ogólnolekarskie, w zależności od wskazań neurologiczne, okulistyczne, laryngologiczne;
- badania pomocnicze — w zależności od wskazań testy sprawności psychoruchowej, EKG, poziom glukozy, inne badania laboratoryjne.

Skierowanie do pracowni psychologicznej na badanie sprawdzające sprawność psychoruchową wydaje, podobnie jak na inne badania, lekarz wykonujący badanie profilaktyczne. Wynik badania nie powinien być przekazywany przez psychologa na formularzu stanowiącym załącznik nr 12 lub nr 13 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 1 kwietnia 2005 r. w sprawie badań psychologicznych kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami oraz wykonujących pracę na stanowisku kierowcy (10). Psycholog nie powinien również, poza przypadkami wynikającymi ze wskazań psychologicznych, określać terminu następnego badania.

Wymienieni kierowcy muszą spełniać minimalne kryteria zdrowotne dla narządu wzroku, słuchu i równowagi (oprócz innych wynikających z charakteru pracy) określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami, dla danej kategorii prawa jazdy. Dodatkowo w każdym przypadku konieczny jest prawidłowy wynik badania oceniającego widzenie obuoczne, zmierzchowe i zjawisko olśnienia, które to elementy wchodzi w zakres testu sprawności psychoruchowej.

Uzasadnieniem poszerzenia zakresu badań i większych wymagań zdrowotnych wobec tej grupy kierowców są również, przytoczone w rozdziale 9., dane na temat sprawców wypadków drogowych. W ponad 50% sprawcami wypadków byli kierowcy pojazdów, do których wymagane jest prawo jazdy kat. B — a do takich należą osoby, które nie są zatrudnione na stanowisku kierowcy, a w ramach obowiązków zawodowych kierują pojazdami służbowymi.

Badania profilaktyczne wykonują lekarze uprawnieni do wykonywania badań profilaktycznych (z wyłączeniem lekarzy mających specjalizację z medycyny rodzinnej lub ogólnej), natomiast nie są wymagane uprawnienia do przeprowadzania badań lekarskich kandydatów na kierowców i kierowców, określone w odrębnych przepisach.

Należy również podkreślić, że w trakcie badań profilaktycznych lekarz może w uzasadnionych przypadkach poszerzyć zakres badań. Jest to zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności wynika z zapisu § 2.2. cytowanego wcześniej Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, który stanowi, że „Lekarz przeprowadzający badania profilaktyczne może poszerzyć jego zakres o dodatkowe specjalistyczne badania konsultacyjne oraz badania dodatkowe, a także wyznaczyć krótszy termin następnego badania, niż to określono we „Wskazówkach...”, jeżeli stwierdzi, że jest to niezbędne dla prawidłowej oceny stanu zdrowia osoby przyjmowanej do pracy lub pracownika” (2).

## Sytuacje szczególne

Kierowca pojazdu uprzywilejowanego, instruktor, egzaminator oraz kierujący tramwajem podlegają, zgodnie z art. 122., ust. 2. Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym, kontrolnym badaniom lekarskim:

- a) w wieku do 55 lat — co 5 lat,
- b) w wieku od 55 do 65 lat — co 2 lata,
- c) powyżej 65. roku życia — corocznie.

Zakres badań ww. grupy osób i wymagane standardy zdrowotne (dla narządu wzroku, słuchu i równowagi) określa Rozporządzenie Ministra



Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami. (7).

Należy podkreślić, że kierowca pojazdu uprzywilejowanego, instruktor, egzaminator oraz kierujący tramwajem, podlegają również badaniom profilaktycznym pracowników na podstawie ustawy Kodeks pracy, jeśli spełniają warunki art. 2. tej ustawy, tj. są zatrudnieni na podstawie umowy o pracę, powołania, wyboru, mianowania lub spółdzielczej umowy o pracę. Dotyczy to również samozatrudnienia oraz osób pracujących na podstawie umów cywilnoprawnych w miejscu wyznaczonym przez pracodawcę. Na podstawie art. 304<sup>1</sup> ustawy Kodeks pracy na ww. osobach ciążyą wszystkie obowiązki, o których mowa w art. 211 k.p. Należą do nich np. znajomość przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, branie udziału w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu, wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami bhp oraz wstępne, okresowe i kontrolne badania lekarskie. Zmodyfikowane przepisy dotyczące tych kwestii obowiązują od 1 lipca 2007 r. i zostały wprowadzone przy okazji kompleksowej regulacji kompetencji i kształtu Państwowej Inspekcji Pracy (11). Do badań profilaktycznych tej grupy stosuje się zasady określone wobec kierowców niepodlegających przepisom Ustawy o transporcie drogowym.

Należy także dodać, że prace wymagające pełnej sprawności psychoruchowej nie zawsze są tożsame z pracami określonymi w Wykazie Prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, zamieszczonym w załączniku do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. Wykaz ten określa rodzaje prac, które uprawniają pracownika do powstrzymania się od wykonywania pracy, jeżeli uzna, że jego kondycja nie zapewnia bezpiecznego wykonywania pracy i może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa lub zdrowia innych osób. W wykazie uwzględniono tylko niektóre stanowiska pracy kierowców — są to kierowcy autobusów, pojazdów przewożących materiały niebezpieczne oraz pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 16 ton i długości powyżej 12 m, trolejbusów i motorniczych tramwajów (12).

## **Piśmiennictwo**

1. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. — Kodeks pracy. Tekst jednolity DzU z 1998 r. nr 21, poz. 94 z późn. zm.

2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzenia badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w kodeksie pracy. DzU z 1996 r. nr 69, poz. 332 z późn. zm.
3. Dawydzik L.T.: Opieka zdrowotna nad pracownikami w ujęciu Kodeksu pracy i przepisów wykonawczych do Kodeksu. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 1997
4. Wągworska-Koski E. Nowakowska B. Wilanowski R. Malicki C.: Zespoły bólowe kręgosłupa u kierowców pojazdów silnikowych. Przyczyny, Profilaktyka. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2002
5. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy. DzU z 1997 r. nr 96, poz. 593 z późn. zm.
6. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. — Prawo o ruchu drogowym. Tekst jednolity DzU z 2005 r. nr 108, poz. 908 z późn. zm.
7. Wągworska-Koski E. [red.]: Orzecznictwo lekarskie o predyspozycjach zdrowotnych do kierowania pojazdami silnikowymi i pracy na stanowisku kierowcy. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2005
8. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym. Tekst jednolity DzU z 2007 r. nr 125, poz. 874 z późn. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 stycznia 2004 r. w sprawie badań lekarskich kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami. DzU z 2004 r. nr 2, poz. 15
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 1 kwietnia 2005 r. w sprawie badań psychologicznych kierowców i osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami oraz wykonujących pracę na stanowisku kierowcy. DzU z 2005 r. nr 69, poz. 622
11. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o Państwowej Inspekcji Pracy. DzU z 2007 nr 89, poz. 589
12. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. DzU z 1996 nr 62, poz. 287