

Jadwiga Siedlecka

## WYBRANE PROBLEMY ZDROWOTNE ZWIĄZANE Z PRACĄ KIEROWCÓW POJAZDÓW KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ

SELECTED WORK-RELATED HEALTH PROBLEMS IN DRIVERS OF PUBLIC TRANSPORT VEHICLES

Z Zakładu Fizjologii Pracy i Ergonomii

Instytutu Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera w Łodzi

### STRESZCZENIE

Z danych literaturowych i badań własnych wynika, że wśród kierujących pojazdami komunikacji miejskiej występują z dużym nasileniem czynniki ryzyka niektórych chorób związanych z pracą: nadciśnienia tętniczego, choroby niedokrwiennej serca, choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy oraz zespołów bólowych kręgosłupa. Są to zarówno zawodowe czynniki ryzyka jak i klasyczne – otyłość, mała aktywność fizyczna, palenie tytoniu. Wśród czynników zawodowych dominującym jest stres, wynikający z konieczności zapewnienia bezpieczeństwa publicznego w nasilonym ruchu miejskim, presji czasu, kontaktów z pasażerami. Inne obciążenia występujące na tym stanowisku to specyficzna, częściowo wymuszona pozycja ciała podczas pracy oraz praca zmianowa. Ekspozycja na czynniki chemiczne zawarte w spalinach może zwiększać ryzyko występowania niektórych nowotworów w tej grupie. Wieloaspektowość obciążeń występujących na tym stanowisku może powodować zaburzenia stanu zdrowia, prowadząc do czasowej lub trwałej niezdolności do pracy. Dlatego konieczne jest opracowanie programu profilaktyki specyficznego dla tej grupy zawodowej zarówno ze względów ekonomicznych, lecz przede wszystkim z uwagi na zwiększenie bezpieczeństwa transportu publicznego. Med. Pr., 2006;57(1):47–52

Słowa kluczowe: choroby związane z pracą, kierowcy autobusów, motorniczowie

### ABSTRACT

The literature data and our own studies show that in drivers of public transport vehicles, largely intensified work-related risk factors for arterial hypertension, ischemic heart disease, duodenal and gastric ulcer diseases and back pain syndrome are found. These involves occupational risk factors as well as classic ones, such as obesity, limited physical activity or tobacco smoking.

Among occupational risk factors, stress induced by the responsibility for assuring public safety in heavy urban traffic, time pressure and contacts with passengers predominate. Other burdens observed in this occupational group include specific, partly forced, position of the body at work and the shift work system. Exposure to chemical agents present in exhaust gas may increase the incidence of cancer at some sites in this group of drivers. Multifaceted burdens occurring in this occupation may impair health, leading to temporary or permanent disability to work. Therefore, there is an urgent need to develop specific preventive programs addressed to this occupational group not only because of economic reasons, but mostly to increase public transport safety. Med Pr 2006;57(1):47–52

Key words: work-related risk factors, drives of public transport

Adres autorki: św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail:jadzias@imp.lodz.pl

Nadesłano: 25.01.2006

Zatwierdzono: 3.02.2006

© 2006, Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera w Łodzi

Choroby związane z pracą stanowią grupę chorób o wieloczynnikowej etiologii, występują z dużą częstością w populacji ogólnej, charakteryzują się zwykle przewlekłym przebiegiem ulegającym częstym zaostrzeniom. W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie tą grupą chorób, ponieważ stanowią liczącą się przyczynę długotrwałej absencji chorobowej, częściowej lub trwałej niezdolności do pracy i z tych względów powodują duże straty ekonomiczne. Dlatego też bardzo istotne wydaje się zwrócenie uwagi również pracodawców na problem chorób związanych z pra-

cą, gdyż to oni kształtują warunki pracy, które mogą stanowić jeden z możliwych czynników ryzyka tych chorób. Środowisko pracy może wpływać na ujawnienie, przyspieszenie choroby, bądź pogorszenie jej przebiegu. Dlatego też powinien to być także jeden z priorytetowych kierunków działań medycyny pracy, tym bardziej, że w Polsce nie istnieją uregulowania prawne dotyczące chorób związanych z pracą, nie zostały określone zasady ich diagnostyki i dokumentowania oraz metody zbierania i przetwarzania danych na ten temat. Nie oceniono również częstości występowania poszczególnych chorób wśród pracowników zatrudnionych na danym stanowisku czy w określonej gałęzi przemysłu, co wydaje się warunkiem koniecznym do podejmowania różnego rodzaju działań profilaktycznych (1,2).

\* Praca wykonana w ramach zadania finansowanego z dotacji na działalność statutową nr IMP 20.5 pt. „Ocena częstości występowania wybranych chorób związanych z pracą w grupie kierujących pojazdami komunikacji miejskiej”. Kierownik zadania dr med. J. Siedlecka.

Jedną z grup zawodowych, wymagającą podjęcia tego typu działań są kierowcy pojazdów komunikacji miejskiej. Z danych literaturowych i badań własnych wynika, że wśród kierowców autobusów i motorniczych tramwajów występują z dużym nasileniem czynniki ryzyka niektórych chorób związanych z pracą: chorób układu krążenia (nadciśnienia tętniczego, choroby niedokrwiennej serca), chorób i dolegliwości układu pokarmowego (choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy), chorób układu ruchu (zespołów bólowych kręgosłupa) oraz niektórych nowotworów. Może to być związane z dużym stresem zawodowym, wynikającym z konieczności zapewnienia bezpieczeństwa publicznego w nasilonym ruchu miejskim, presji czasu (praca zgodnie z grafiką), kontaktów z pasażerami (często agresywnymi), specyficznej, częściowo wymuszonej, pozycji ciała podczas pracy oraz pracy w różnych porach doby (3–5).

## CHOROBY UKŁADU KRĄŻENIA

Narażenie na przewlekły stres kierowców i motorniczych powoduje, że stanowią oni grupę szczególnego ryzyka rozwoju chorób sercowo-naczyniowych. 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 dwukrotnie wyższą umieralność z powodu chorób sercowo-naczyniowych w grupie kierowców autobusów. Badaniem follow-up objęto w okresie 12 lat 6699 mężczyzn w średnim wieku z 32 grup zawodowych, wśród których było 103 kierowców autobusów oraz 56 kierowców taksówek (6).

Zwiększoną umieralność wśród kierowców, z powodu chorób układu krążenia, potwierdzili również w swoich badaniach Michaels i Zołoth (7), analizując przyczyny śmierci w grupie 376 kierowców autobusów miejskich. Stwierdzili 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. (8) wynika, że choroby układu krążenia są najważniejszym problemem zdrowotnym w tej grupie zawodowej. Stanowiły one główną przyczynę absencji chorobowej wśród kierowców i motorniczych. Ogółem 43% czasowej niezdolności do pracy wśród kierowców autobusów (przy czym 20% – to choroba nadciśnieniowa, 18% – choroba niedokrwiennej serca) i 23% absencji motorniczych tram-

wajów (17% – choroba nadciśnieniowa) spowodowane było chorobami układu krążenia. Choroby te są również główną przyczyną rent inwalidzkich – choroba niedokrwiennej serca wśród kierowców autobusów oraz choroba nadciśnieniowa wśród motorniczych.

Częste występowanie nadciśnienia tętniczego w tej grupie zawodowej podkreślają również inni autorzy. Dokładne monitorowanie zmienności w czasie pracy poszczególnych parametrów hemodynamicznych stało się możliwe wraz z pojawieniem się nowych metod diagnostycznych układu krążenia. Raggatt i wsp. (9) 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, przed pracą wynosiła – 86 uderzeń/min, natomiast w dniu wolnym od pracy – 76 uderzeń/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.

Większość badań (również własne) wskazuje na występowanie ścisłej zależności między chorobami układu krążenia a wysokim poziomem stresu zawodowego u kierowców autobusów i motorniczych tramwajów (4,10). 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. Kierowcy z dolegliwościami sercowo-naczyniowymi są częściej sprawcami wypadków drogowych niż zdrowi. Potwierdzają to badania Jovanovića i wsp. (11), w których wykazano dwukrotnie wyższą liczbę wypadków spowodowanych przez chorych kierowców w porównaniu ze zdrowymi. Podobne spostrzeżenia poczyniła Skowrońska-Kalinowska (12) 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.

Podobne wyniki, dotyczące podwyższonego ryzyka chorób układu krążenia wśród kierowców autobusów i motorniczych tramwajów, można znaleźć w pracach wielu autorów, którzy zajmowali się tą problematyką. Dotyczą one występowania zarówno nadciśnienia tętniczego, arytmii, zawału mięśnia sercowego czy udaru mózgowego w grupie zawodowych kierowców (13–16). Podkreśla się w nich znaczenie nie tylko czynników zawodowych (wysoki poziom stresu) lecz również czynników pozazawodowych, a przede wszystkim klasycznych czynników ryzyka chorób układu krążenia: nadwagi, małej aktywności fizycznej, czy nałogu palenia tytoniu (17–20.). W badaniach prowadzonych w Szwecji (21), dotyczących występowania choroby niedokrwiennej serca wśród kierowców zawodowych, określano ogólny wskaźnik ryzyka choroby niedokrwiennej serca jako sumę wskaźników poszczególnych czynników ryzyka: medycznych, związanych ze stylem życia i zawodowych. Wśród czynników, które wpłynęły bezpośrednio na podwyższenie ogólnego wskaźnika ryzyka choroby niedokrwiennej serca u kierowców było 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. Natomiast w badaniach Wang i wsp. (22), 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 (56,0%) niż u pozostałych pracowników (30,6%). Wiązały się z tym także różnice w częstości występowania klasycznych czynników ryzyka chorób układu krążenia w obu grupach. W grupie kierowców otyłość występowała w 9,6% przypadków, podwyższony poziom cholesterolu w 34,0%, podwyższony poziom trójglicerydów w 69,4%, natomiast choroba niedokrwiennej 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 niedokrwiennej serca występowała zaledwie u 0,9% osób. Autorzy potwierdzają, że zawód kierowcy autobusu miejskiego wiąże się z podwyższonym ryzykiem choroby niedokrwiennej serca.

Jest to zgodne z doniesieniami innych autorów, którzy zajmowali się tym problemem na przestrzeni ubiegłych lat. Wszyscy oni stwierdzają, że choroby układu krążenia i zagrożenie nimi stanowi główny problem wśród kierowców komunikacji miejskiej (3,23).

## ZESPOŁY BÓLOWE KRĘGOSŁUPA

Istotnym problemem zdrowotnym w grupie kierowców autobusów i motorniczych tramwajów są dolegliwości układu ruchu, wśród których dominują zespoły bólowe kręgosłupa. Uwarunkowane są one specyficzną, częściowo wymuszoną pozycją ciała podczas pracy kierujących pojazdami komunikacji miejskiej. Długotrwała pozycja siedząca oraz niedostosowanie ergonomiczne stanowiska pracy do wykonywanych czynności zawodowych stanowi czynnik ryzyka bólów odcinka lędźwiowo-krzyżowego i szyjnego kręgosłupa. Badania kwestionariuszowe, którymi objęto, w trzech dużych miastach Danii, grupę 2045 kierowców autobusów i 195 motorniczych tramwajów, wskazują na występowanie u 57% kierowców autobusów i 40% motorniczych tramwajów dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym. Wśród przyczyn tych dolegliwości autorzy upatrują nie tylko długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej, lecz również działanie wibracji ogólnej na organizm osób badanych (24). Podobne wyniki uzyskano w późniejszych badaniach, przeprowadzonych w grupie 234 kierowców autobusów w Trieście (25).

Na inne przyczyny dolegliwości bólowych kręgosłupa wskazują badania przeprowadzone w latach 90. w Kalifornii. Pięcioletnim badaniem follow-up objęto grupę 1449 kierowców transportu miejskiego. W modelu regresji logistycznej uwzględniono czynniki konstytucjonalne, pozazawodowe i obciążenia zawodowe z uwzględnieniem typu obsługiwanego pojazdu (autobus, pojazd szynowy). W czasie trwania badań w grupie 320 kierujących wystąpił uraz kręgosłupa. Podwyższone ryzyko wystąpienia tego urazu związane było przede wszystkim z czynnikami psychospołecznymi: wysokimi wymaganiami w pracy, brakiem satysfakcji z pracy oraz problemami w pracy. Przeprowadzona analiza wykazała również trzykrotny wzrost ryzyka urazu kręgosłupa z powodu dużego obciążenia fizycznego w grupie kierujących pojazdami szynowymi. Autorzy podkreślają duże znaczenie zarówno obciążenia fizycznego w pracy zawodowej jak i niekorzystnych czynników psychospołecznych w kształtowaniu ryzyka urazów kręgosłupa (26).

Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe to jedna z trzech głównych przyczyn absencji chorobowej w grupie kierujących miejskim transportem (3,27,28).

## **DOLEGLIWOŚCI I CHOROBY UKŁADU POKARMOWEGO**

W strukturze absencji chorobowej w grupie kierowców i motorniczych znaczącą rolę odgrywają również dolegliwości i choroby układu pokarmowego. Wiązać to należy z charakterem pracy, jej zmiennością i wynikającym z tego nieregularnym spożywaniem posiłków. Zmienne pory przyjmowania posiłków powodują zaburzenia apetytu, dyspepsję, zgagę, nieregularność wypróżnień, wzdęcia, nieżyty błony śluzowej żołądka co w konsekwencji może prowadzić do choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy (29).

Badania przeprowadzone w Danii w grupie 2045 kierowców autobusów wykazały u 12% badanych występowanie dolegliwości bólowych brzucha, które ustępowały po przyjęciu posiłku. W grupie referencyjnej tego typu dolegliwości występowały tylko w 6% przypadków. Hospitalizacja z powodu choroby wrzodowej dwunastnicy dotyczyła dwukrotnie częściej młodych kierowców autobusów w porównaniu z młodymi mężczyznami w populacji duńskiej. Natomiast częstość występowania choroby wrzodowej w całej grupie kierowców autobusów nie różniła się od częstości w populacji ogólnej (30). Również Costa G. i wsp. w przeprowadzonym 6-letnim badaniu follow-up, związują występowanie podwyższonego ryzyka zaburzeń żołądkowo-jelitowych, żylaków odbytu, zaburzeń gospodarki lipidowej czy dolegliwości bólowych kręgosłupa z warunkami pracy kierowców, a przede wszystkim ze zmiennością i wszystkimi konsekwencjami, które z niej wynikają (31).

## **INNE PROBLEMY ZDROWOTNE**

Wyniki badania kohortowego, przeprowadzonego w Danii, wskazują na występowanie różnego rodzaju nowotworów wśród kierowców autobusów i motorniczych tramwajów. Stwierdzono w nim podwyższone ryzyko wystąpienia raka wątroby, raka odbytnicy, raka płuc oraz raka krtani i nerek. Podwyższone ryzyko wystąpienia tych nowotworów autorzy upatrują w ekspozycji na gazy spalinowe i w paleniu papierosów przez osoby badane (32).

Wysoką absencję chorobową z powodu nowotworów złośliwych (opłucnej, nerki, oka) w grupie mężczyzn motorniczych, wykazała Szubert i wsp., analizu-

jąc przyczyny niezdolności do pracy wśród kierujących pojazdami komunikacji miejskiej (8).

Wyniki niektórych badań wskazują, że kierowcy są grupą o podwyższonym ryzyku zgonu z powodu nowotworów złośliwych układu oddechowego i moczowego. Może to być związane z narażeniem na czynniki chemiczne zawarte w spalinach, szczególnie silników Diesla. (33). Analizując przyczyny śmierci w grupie 376 kierowców autobusów miejskich Michaels i Zoloth (1991) wskazali różnego rodzaju nowotwory jako drugą (po chorobach układu krążenia), istotną przyczynę umieralności w tej grupie zawodowej – 118 przypadków zgonów z tego powodu (7).

## **PODSUMOWANIE**

Jak wynika z przedstawionych danych literaturowych, analizując obciążenia występujące w pracy kierowcy autobusu czy motorniczego tramwaju należy uwzględnić ich wieloaspektowość. Wiele czynników środowiska pracy może jednocześnie niekorzystnie wpływać na zdrowie i sprawność psychofizyczną kierujących. 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, drogi oraz zmienne warunki atmosferyczne itp. (33)

Kluczowym czynnikiem negatywnie oddziałującym 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. (4,34).

Działanie czynników środowiska pracy na kierujących transportem miejskim nakłada się na działanie czynników pozazawodowych: sytuacji życiowej, małej aktywności fizycznej, nałogu palenia tytoniu czy picia alkoholu. Często oddziaływania te nie dają prostej

sumy wpływów, ale działają synergistycznie, powodując zaburzenia stanu zdrowia kierowcy, prowadzące do czasowej lub trwałej niezdolności do pracy. Wysokie wskaźniki absencji chorobowej wśród kierowców autobusów i motorniczych tramwajów powodują duże straty ekonomiczne zarówno w skali danego przedsiębiorstwa komunikacyjnego jak i w skali całego kraju. Dlatego konieczne jest podjęcie w tej grupie odpowiednich działań profilaktycznych, ukierunkowanych na ograniczenie czynników ryzyka chorób związanych z pracą, gdyż jest to liczna grupa zawodowa stanowiąca w całej Polsce około 18 840 kierowców autobusów i 4560 motorniczych. 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.

## PIŚMIENNICTWO

- Iżycki J.: Choroby parazawodowe – problem medyczny czy społeczny. *Med. Pr.*, 1996;47(1):55–62
- Marek K.: Choroby zawodowe. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001
- 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
- Makowiec-Dąbrowska T., Siedlecka J., Gadzicka E., Bortkiewicz A.: Hemodynamiczne reakcje na sytuacje stresogenne u kierowców autobusów miejskich. *Symposium Komitetu Ergonomii PAN „Ergonomia transportu”*; 11–13 października 2001; Zakopane. Instytut Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001, ss. 127–132
- 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
- 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
- Michaels D., Zoloth S.: Mortality among Urban Bus Drivers. *Int. J. Epidemiol.*, 1991;20(2):399–404
- Szubert Z., Sobala W.: Zdrowotne przyczyny niezdolności do pracy wśród kierujących pojazdami komunikacji miejskiej. *Med. Pr.*, 2005;56(4):285–293
- Raggatt P., Morrissey S.: A field study of stress and fatigue in long-distance bus drivers. *Behav. Med.*, 1997;23(3):122–129
- Costa G.: Cardiopathy and stress-inducing factors. *Med. Lav.*, 2004;95(2):133–139
- 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
- Skowrońska-Kalinowska Z.: Ocena układu krążenia u zawodowych kierowców na podstawie badania holterskiego ekg, a wypadkowość drogową. *Lek. Kolejowy* 1997;1(13):10–20
- 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
- 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
- Bigert C., Gustavsson P., Hallqvist J., Hogstedt C., Lewné M., Plato N. i wsp.: Myocardial infarction among professional drivers. *Epidemiology*, 2003;14(3):333–339
- Tuchsen F.: Stroke Morbidity in Professional Drivers in Denmark 1981–1990. *Int. J. Epidemiol.*, 1997;26(5):989–994
- Belkić K., Savić Č., Theorell T., Rakić L., Ercegovac D., Djordjević M.: Mechanisms of cardiac risk among professional drivers. *Scand. J. Work Environ. Health*, 1994;20:73–86
- Hartvig P., Middtun O.: Coronary heart disease risk factors in bus and truck drivers: A controlled cohort study. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 1983;52:353–360
- Kavanagh T., Matosevic V., Thacker L., Belliard R., Shephard R.J.: On-site evaluation of bus drivers with coronary heart disease. *J. Cardiopulm. Rehabil.*, 1998;18(3):209–215
- Morris J., Kagan A., Pattison D., Gardner M.: Incidence and prediction of ischaemic heart disease in London busmen. *Lancet*, 1996;2:553–559
- 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
- Wang P., Lin R.: Coronary heart disease risk factors in urban bus drivers. *Public Health*, 2001;115(4):261–264
- 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
- Netterstrom B., Juel K.: Low back trouble among urban bus drivers in Denmark. *Scand. J. Soc. Med.*, 1989;17(2):203–206
- Bovenzi M., Zadini A.: Self-reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole-body vibration. *Spine*, 1992;17(9):1048–1059
- Krause N., Ragland D., Fisher J., Syme S.: Psychosocial job factors, physical workload and incidence of work-related spinal injury: A 5-year prospective study of urban transit operators. *Spine*, 1998;23(23):2507–2516
- Magnusson M., Pope M., Wilder D., Areskoug B.: Are occupational drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders? *Spine*, 1996;21(6):710–717.
- Anderson R.: The back pain of bus drivers. Prevalence in an urban area of California. *Spine*, 1992;17(12):1481–1488
- Koda S., Yasuda N., Sugihara Y., Ohara H., Udo H., Otani T. i wsp.: Analyses of work-relatedness of health problems among truck drivers by questionnaire survey. *Sangyo Eiseigaku Zasshi*, 2000;42(1):6–16
- Netterstrom B., Juel K.: Peptic ulcer among urban bus drivers in Denmark. *Scand. J. Soc. Med.*, 1990;18(2):97–102

- 
31. 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
32. Soll-Johanning H., Bach E., Olsen J., Tuchsén F.: Cancer incidence in urban bus drivers and tramway employees: a retrospective cohort study. *Occup. Environ. Med.*, 1998;55(9):594-598
33. Piątkiewicz J., Pietrewicz M.: Wpływ środowiska i warunków kierowania pojazdem na stan zdrowia kierowcy. *Lek. Kolejowy* 1997;1(13):29-38
34. Wicher J.: *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002