

OBSERVATION  
UDC 613.65:656.132

## NEPOVOLJNI POLOŽAJ TIJELA VOZAČA AUTOBUSA

IGOR JELČIĆ

Zavod za prometnu medicinu i  
psihologiju prometa, Zagreb

U članku se govori o važnosti prijevoza putnika autobusom u gradskom i međugradskom prometu, o putničkom prijevozu autobusom s povijesnog stajališta te o posljedicama nepovoljnog položaja tijela vozača na zdravlje. U ukupnom broju registriranih vozila na motorni pogon autobusi sudjeluju s 0,4-0,5%. Vozači autobusa uzrokovali su 1,9-2,2% od ukupnog broja prometnih nesreća i nezgoda koje su skrivili vozači u Hrvatskoj. Opisani su poslovi vozača autobusa, uvjeti rada, radni prostor i druge karakteristične djelatnosti pri upravljanju autobusom. Posebno se razmatra položaj tijela i važnost ergonomskog oblikovanja sjedala vozača autobusa. Prema dosadašnjim istraživanjima zbog nepovoljnog položaja tijela vozača autobusa dolazi do zdravstvenih poremećaja od kojih su najčešće: bolesti srčanožilnog sustava (osobito hipertenzija), lokomotornog sustava (najčešće bolni sindromi kralježnice) i psihičke tegobe.

*Ključne riječi:*  
profesionalna izloženost, radni uvjeti, sigurnost prometa,  
sjedalo vozača

Prema odredbama Zakona o sigurnosti prometa na cestama, koje proizlaze iz potpisanih međunarodnih sporazuma, »autobus« je motorno vozilo namijenjeno prijevozu osoba koje, osim sjedala za vozača, ima više od osam sjedala (1). Važnost prijevoza putnika autobusom, u gradskom i međugradskom prometu velika je u cijelom svijetu. Za Republiku Hrvatsku ta je činjenica osobito važna sa stajališta međugradskog prometa, budući da je zbog okupacije dijela Hrvatske prekinut željeznički i djelomično cestovni promet između sjevernog i južnog dijela države pa ovisno o odredištu međugradski prijevoz autobusom može trajati 14 i više sati.

## KRATAK POVIJESNI PRIKAZ PUTNIČKOG PRIJEVOZA AUTOBUSOM

Povijest prijevoza autobusima počinje 1832. godine (2), kada je londonsko poduzeće Hancock's Enterprise otvorilo prvi redovan prijevoz vozilom koje je pokretala vodena para. Prvi autobus s motorom pokretanim benzinom proizveden je prema konstrukcijskim planovima Karla Benza 1895. godine (2) u Njemačkoj. Prvi Deimlerov omnibus, s odvojenom kabinom za vozača, odjeljkom za prtljagu i dijelom koji je mogao primiti 12 putnika, proizveden je 1898. godine (2). Treba naglasiti da su autobusi još početkom ovog stoljeća imali otvorenu kabinu za vozača. U prva tri desetljeća ovog stoljeća tehnički razvoj autobusa toliko je unaprijeđen (šestocilindrični motor, kardanski prijenos, pneumatske gume i dr) da su autobusi tridesetih godina poprimili oblik i tehnička rješenja koja se u osnovi do danas nisu mijenjala. U današnje vrijeme uvodi se na području Europe jedinstveni standard za autobuse (oblik, oprema i tehnička rješenja).

## BROJ AUTOBUSA U REPUBLICI HRVATSKOJ, PROMETNE NESREĆE I OZLJEDE VOZAČA AUTOBUSA U PROMETNIM NESREĆAMA

Prema podacima Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Hrvatske u 1992. godini u Hrvatskoj su registrirana 4.104 autobusa (0,4% od ukupnog broja registriranih vozila na motorni pogon) (3), a u 1993. godini 3.895 autobusa (0,5% od registriranih vozila na motorni pogon) (4). Od ukupnog broja prometnih nezgoda i nesreća koje su uzrokovali vozači (54.855 u 1992. g. i 56.198 u 1993. g.) na vozače autobusa otpada 1.020 (1,9%) u 1992. (3) i 1.244 (2,2%) u 1993. (4). Prema dosadašnjim istraživanjima u Hrvatskoj, najčešće ozljede vozača autobusa, hospitaliziranih nakon prometnih nesreća, ako izuzmemo ozljede kože, jesu ozljede donjih ekstremiteta i kostiju zdjelice (33,3%), zatim ozljede glave (31,5%) te ozljede gornjih ekstremiteta (13,0%) (5).

## POSLOVI VOZAČA AUTOBUSA I UVJETI RADA

Autobusom u prometu na cesti može samostalno upravljati samo osoba

- koja ima ispravnu vozačku dozvolu za upravljanje motornim vozilima D kategorije,
- koja ispunjava posebne uvjete u pogledu životne dobi (najmanje 21 godina),
- koja ima stručnu sposobnost
- koja je duševno i tjelesno sposobna upravljati (1).

## OPĆI REŽIM RADA

Raspored rada vozača autobusa (tjedni i dnevni) i odmora (dnevni i godišnji) reguliran je zakonskim propisima i pravilnicima tvrtke.

### *Opis poslova i radnih zadataka (osnovne karakteristike)*

U jedinstvenom sustavu vozač - vozilo - cesta - okoliš, motorno vozilo jest autobus s uređajima i opremom. Osnovni radni zadaci vozača jesu:

- preuzimanje vozila i provjera ispravnosti rada uređaja, količine pogonskoga goriva i potpunosti opreme,
- prilagođavanje vožnje tehničkim mogućnostima vozila, uvjetima u prometu na cestama, vremenskim prilikama i dr.,
- uklanjanje manjih tehničkih kvarova na vozilu,
- obavljanje poslova koji nisu u izravnoj vezi s vožnjom (6, 7).

## RADNI PROSTOR I OSTALE RADNE KARAKTERISTIKE PRI UPRAVLJANJU AUTOBUSOM

Prostor u kojem vozač autobusa obavlja svoj posao i radne zadatke jest unutrašnji prostor autobusa. U frontalnoj razini i na podu vozila nalaze se uređaji za upravljanje i zaustavljanje vozila, kontrolni, signalni i ostali uređaji. Vozač upravljajući održava, odnosno mijenja smjer vožnje. Desnom rukom pokreće polugu mjenjača brzina, a ovisno o rasporedu instrumenata i signalnih uređaja, koristi se lijevom i desnom rukom. Lijevom nogom pritišće polugu spojke, a desnom nogom pritišće polugu kočnice i plina. Vozač stalno drži glavu u uspravnom položaju, a samo je povremeno može pomicati u stranu i prema dolje (6, 7).

## POLOŽAJ TIJELA

Tijekom vožnje vozač je u sjedećem položaju, jednom od najnepovoljnijih oblika trajnog položaja tijela. Pri dugotrajnom sjedenju može doći do sindroma sjedenja koji se očituje u smetnjama kralježnice i organa prsnog koša i trbušne šupljine, zbog hidrostatski uvjetovanih odnosa cirkulacije donjih ekstremiteta. Pri vožnji možemo razlikovati »prednje ili radno sjedenje« kada je trup nagnut naprijed, težišnica tijela leži ispred sjednih kvrga, a veliki dio težine tijela prenosi se na ruke, i povoljnije »stražnje sjedenje za odmor« kada težišnica tijela leži iza sjednih

kvrga. Tijekom vožnje tijelo je izloženo potresanju i vibracijama te djelovanju sile akceleracije i deceleracije (7).

## SJEDALO

Prije navedeni čimbenici pojačavaju važnost ergonomskog sjedala za vozače tj. mogućnost prilagodbe sjedala prema antropometrijskim značajkama vozača – vertikalno i horizontalno pomicanje sjedala, prilagođavanje nagiba sjedala, prilagođavanje kuta nagiba naslona (optimalan kut naslon–vertikalna os jest 20°), podupiranje lumbalnog dijela kralježnice.

Sjedalo treba biti izrađeno od materijala koji nije suviše mekan, koji ima hrapavu površinu koja će spriječiti klizanje po sjedalu a omogućiti stanovitu promjenu položaja tijela tijekom vožnje (7). Osim toga materijal za sjedalo mora biti biološki i elektrostatički neutralan.

Vertikalno i horizontalno pomicanje sjedala ovisno o antropometrijskim karakteristikama vozača važno je u prvom redu za pokrete gornjih i donjih ekstremiteta te kralježnice. Pokrete kojima vozač djeluje na upravljač i pokreće polugu mjenjača brzina možemo uglavnom podijeliti na 1. kretanje u ručnom, lakatnom i ramenom zglobu, 2. savijanje kralježnice prema naprijed i prema natrag (vratna i slabinska kralježnica), 3. savijanje kralježnice u stranu (vratna i prsna kralježnica).

Pokrete kojima vozač djeluje na polugu spojke, kočnice i plina (lijevom nogom pritišće polugu spojke, a desnom poluge kočnice i plina) uglavnom možemo podijeliti na kretanje stopala u gornjem nožnom zglobu (talokruralnom zglobu), kretanje stopala prema gore i dolje, kretanje stopala prema naprijed i natrag i kretanje u koljenu.

Ovome treba pridodati i činjenicu da tijekom vožnje postoji trajno opterećenje desne noge, što je uvjetovano pritiskanjem poluge plina i kočnice.

Dugotrajno upravljanje autobusom koje uključuje nepovoljni položaj tijela i neke druge čimbenike, prema dosadašnjim istraživanjima, razlogom je da su kod vozača autobusa među bolestima najčešće: bolesti srčanožilnog sustava (osobito hipertenzija), lokomotornog sustava (najčešće bolni sindromi kralježnice) i psihičke tegobe (6).

## LITERATURA

1. Zakon o sigurnosti prometa na cestama. Zagreb: Narodne novine br. 84, 1992:1973.
2. Tuma J. The pictorial encyclopedia of transport. London-New York-Sydney-Toronto: Hamlyn, 1979:244-50.

3. Bilten o sigurnosti u cestovnom prometu u 1992. godini. Zagreb: Ministarstvo unutarnjih poslova RH, 1993:7.
4. Bilten o sigurnosti u cestovnom prometu u 1993. godini. Zagreb: Ministarstvo unutarnjih poslova RH, 1994:8.
5. Jelčić Ig. Opservacija traumatiziranih građana u cestovnom prometu na kirurškim odjelima bolnica u Hrvatskoj. (Doktorska disertacija). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 1990:97.
6. Jelčić Ig. Valorizacija dosadašnje zdravstvene selekcije kandidata za vozače i vozača vozila D kategorije (Magistarski rad). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1980:16-7.
7. Jelčić Ig. Poslovi i uvjeti rada vozača motornih vozila u prijevozu u cestovnom prometu. U: Jelčić I. i suradnici. Medicina prometa. Zagreb: OOUR Istraživački centar za medicinu i psihologiju prometa Zavoda za zaštitu zdravlja grada Zagreba, 1985:343.
8. Hettinger T, Kaminsky G, Schmale H. Ergonomie am Arbeitsplatz. Ludwigshafen (Rhein): Friedrich Kiehl Verlag, GmbH, 1976:274.

### Summary

## UNSUITABLE BODY POSTURE OF THE BUS DRIVER

The role of bus transport in the city and intercity traffic, the development of bus transport and the consequences of the driver's unsuitable body position upon health are dealt with. Buses make 0.4-0.5% of the total number of registered motor-driven vehicles. Of the total number of traffic accidents caused by motor vehicle drivers in Croatia those due to bus drivers come to 1.9-2.2%. The bus driver's tasks, working conditions, work environment and other characteristic job related activities are discussed. Special emphasis is given to the driver's unsuitable body posture and to the ergonomic requirements of the driver's seat. Investigations show the unsuitable posture to be cause of health disorders. The most common are diseases of circulation (especially arterial hypertension), locomotor system diseases (back pain syndrome) and psychic disorders.

#### Key terms:

driver's seat, occupational exposure, safety of traffic, working conditions

### Requests for reprints:

Dr. Igor Jelčić  
Zavod za prometnu medicinu  
i psihologiju prometa  
Park prijateljstva 1  
10000 Zagreb