

*Originalni članci/
Original articles*

UČESTALOST ALKOHOLEMIJE KOD
VOZAČA NA TERITORIJI BEOGRADA
U 2009 GODINI

FREQUENCY OF CASES OF DRIVING
UNDER THE INFLUENCE OF ALCOHOL IN
BELGRADE IN 2009

Correspondence to:

Dipl. inž. hemije Dragana Rančić,
specijalista toksikološke hemije
Vojnomedicinska akademija,
Centar za kontrolu trovanja, Beograd
Cnotravska 17

Tel: +381-11-3609481
e-mail: gagarancic@yahoo.com

Dragana Rančić, Gordana Brajković, Milica Zlatković,
Vesna Kilibarda

Vojnomedicinska akademija, Centar za kontrolu trovanja, Institut za tok-
sikologiju i farmakologiju, Odeljenje za toksikološku hemiju, Beograd,
Srbija

Apstrakt

Ključne reči

Etanol u krvi;
vožnja pod uticajem alkohola; povećana
koncentracija alkohola u krvi (BAC);
toksikološko-hemijska analiza;
gasna hromatografija

Key words

Ethanol in blood;
driving under the influence of alcohol
(BAC); toxicology-chemical analysis;
gas chromatography

Kada kažemo "alkohol", obično se govori o etanolu ili etil-alkoholu. Alkohol može da doprinese opuštanju i/ili euforiji, a u takvim slučajevima doprinosi olakšavanju odnosa između ljudi. S druge strane, alkohol je uzročnik nasilja, povreda, ubistava i saobraćajnih nezgoda. Naučna istraživanja pokazuju direktnu vezu između povećane koncentracije alkohola u krvi (BAC) i povećanja rizika od saobraćajnih nezgoda. Cilj ovog rada je da se prikaže učestalost alkoholemije kod vozača, na teritoriji grada Beograda, tokom 2009 godine. U tom smislu, izvršena je retrospektivna analiza podataka prikupljenih u jednogodišnjem periodu. Posle testiranja vozača "alko-testom", uzorci krvi od vozača, osumnjičenih da su pod uticajem alkohola, su prikupljeni za kvantitativno određivanje etanola i poslani na analizu u Centar za kontrolu trovanja, Odeljenja za toksikološku hemiju na Vojnomedicinskoj Akademiji u Beogradu. Lica povređena u saobraćajnim nezgodama, kojima je bila neophodna medicinska pomoć su hospitalizovana, i od njih je dostavljen uzorak venske krvi na analizu. Određivanje etanola u krvi izvršeno je metodom gasne hromatografije (GC) sa headspace tehnikom na kapilarnoj koloni. U 2009 godini, u Odeljenju za toksikološku hemiju, izvršena je ukupno 1261 analiza etanola u krvi. Sedamnaest lica odbilo je da obezbedi uzorak krvi za analizu. Uzorci krvi u dva vremenska intervala uzeti su od 36 pojedinaca. Najviša izmerena koncentracija alkohola u krvi vozača, pod uticajem alkohola, u navedenom periodu, bila je 3,64%. Na osnovu ovog istraživanja, konstatovano je da najveći procenat vozača (50%) koji je bio pod uticajem alkohola imao koncentraciju alkohola u krvi u opsegu između 0,5 i 1,5 %.

UVOD

Alkoholna pića su u upotrebi već hiljadama godina. Zbog izuzetno široke upotrebe alkoholnog pića, pod nazivom alkohol, uobičajeno se podrazumeva etil alkohol. Etil alkohol je mala hidrosolubilna supstanca koja se brzo resorbuje iz digestivnog trakta, naročito ako se konzumira na prazan želudac. Oko 1/5 alkohola se resorbuje u želucu, a najveći deo u tankom crevu procesom proste difuzije. Najveća koncentracija u krvi se postiže oko 40 minuta nakon ingestije. U zavisnosti od unete količine, iz krvi iščezava u proseku nakon 8-10 sati. Najveći deo unetog alkohola (90-98%) se oksidiše u jetri (80-90%) i to na dva načina: uz pomoć alkoholne dehidrogenaze i posredstvom mikro-zomnog enzimskog sistema. Oksidacija se vrši po kinetici

nultog reda i nije zavisna od koncentracije i vremena. Manji deo se eliminiše kao nepromenjen-mokraćom ili izdahnutim vazduhom ⁽¹⁾.

Značajno je da su koncentracije etanola u izdahnutom vazduhu proporcionalne koncentraciji etanola u krvi. To je razlog što se za sudskomedicinske potrebe, kao brza orijentacija o stepenu pijanstva, upravo koristi određivanje etanola u ekspiratornom vazduhu ("alko-test") ⁽²⁾.

Treba imati u vidu da pored količine popijenog alkohola, stanje svesti značajno mogu da izmene i odrede drugi faktori, kao što su životna dob, pol, postojanje drugih bolesti i stanja, vrsta alkoholnog pića, brzina konzumiranja alkohola, istovremeno konzumiranje lekova, konzumiranje hrane, patološka reakcija na alkohol i drugi faktori. Koncentracije

etanola u krvi u dobroj su korelaciji s kliničkim nalazima, te koncentracije iznad 0,5-1,5‰ pravni su dokaz pijanstva u mnogim pravnim sistemima ⁽³⁾.

CILJ I METOD RADA

Cilj rada je prikaz učestalosti alkoholemije kod vozača motornih vozila na teritoriji grada Beograda. Posmatran je period od 01.01.2008-31.12.2009. godine. Retrospektivno su analizirani podaci 2009 godine, iz protokola hemijsko-toksikoloških analiza Odeljenja za toksikološku hemiju, Vojnomedicinske Akademije. Praćena je distribucija alkoholemije po stepenu alkoholisanosti, polu, kao i drugi značajni statistički parametri.

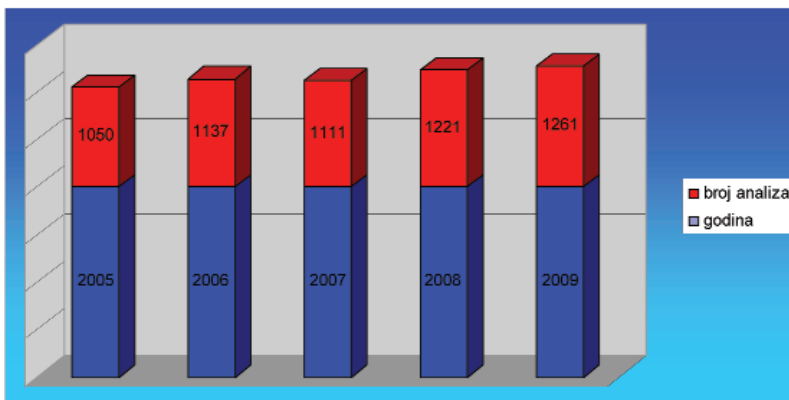
Na osnovu prosečne koncentracije alkohola u krvi i odgovarajuće kliničke slike, sa aspekta saobraćajne delinkvencije, svi poremećaji koji nastaju pod dejstvom alkohola na organizam mogu se svrstati u tri osnovne grupe: poremećaj strukture ličnosti, poremećaj percepcije i psihomotorike i poremećaj funkcije čulnih organa. Ove poremećaje mnogi autori uklapali su u različite brojčano izražene šeme stepena alkoholisanosti. U stranoj literaturi se često navodi šema po Dubwkom iz 1994. godine⁽⁴⁾, a u našoj literaturi, šema prof. Vladislava Varagića koja daje prikaz odnosa koncentracija alkohola u krvi i ključnih farmakoloških/kliničkih efekata.

U ovom radu obrada podataka učestalosti alkoholemije kod vozača kojima je uzorkovana krv za toksikološko-hemijsku analizu, statistički je obrađena po sledećoj šemi stepena alkoholisanosti, koja daje korelaciju stepena intoksikacije i koncentracije etanola u krvi ⁽⁵⁾.

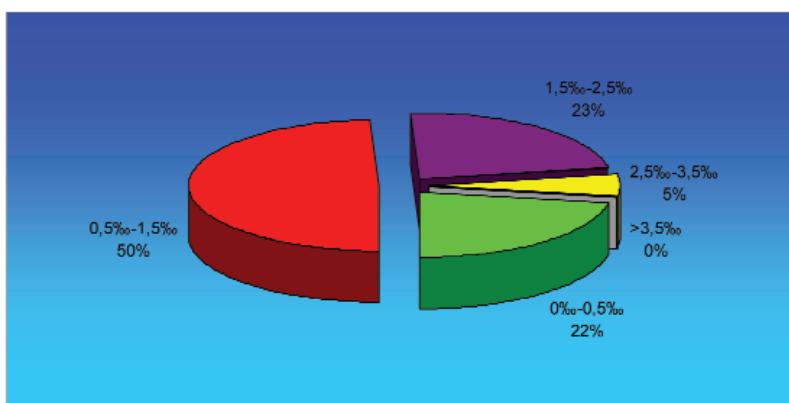
● 0.5‰ je koncentracija pri kojoj se javlja prva znaci intoksikacije, gornja granica gde još uvek postoji sposobnost efikasnog obavljanja raznih radnji. Kod vožnje motornih vozila, dolazi do promene kod sinhronizacije pokreta i produžava se vreme reakcije. Delimično je smanjena sposobnost obavljanja preciznih radnji.

● 0.5‰ do 1.5‰ je stepen slabe intoksikacije koje se karakteriše kao stanje pripitosti. Može se zapaziti crvenilo lica, živahnost u govoru sa promenama u gestikulaciji i mimici, opširnost u izlaganju. Pokreti su žustriji i blago nekoordinisani. U psihičkoj sferi postoji doza nekritičnosti sa osećajem povećane samouverenosti. Javlja se povišeni arterijski pritisak, proširenost zenice i promena brzine pulsa. Vožnja motornih vozila je opasna zbog pada psihofizičkih sposobnosti.

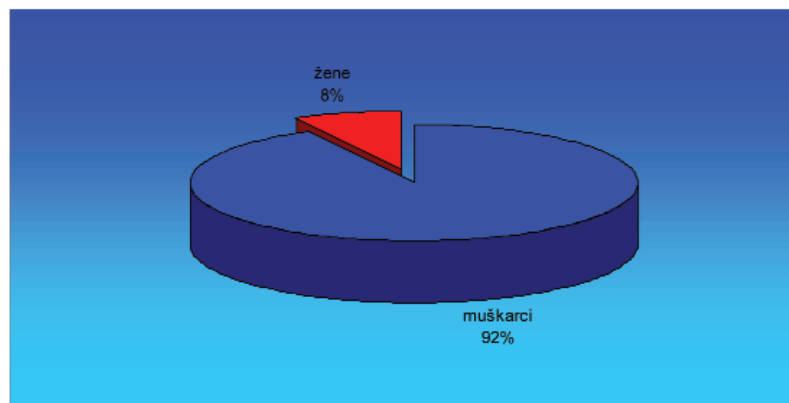
● 1.5‰ do 2.5‰ je srednja intoksikacija ili pijano stanje. Pojačavaju se svi prethodno navedeni simptomi. Ponašanje postaje agresivnije. Izražena je nekritičnost u rasuđivanju. Produženo je vreme reagovanja, pokreti su usporijeni. Javlja se teškoće u mišljenju, razumevanju, pažnji i koncentraciji. Često dolazi do pada pritiska i povraćanja.



Slika 1. Broj analiza određivanja alkoholemije kod vozača u periodu 2005-2009 god.



Slika 2. Raspodela alkoholemije kod vozača kod kojih je utvrđena alkoholisanost



Slika 3. Odnos po polnoj pripadnosti vozača podvrgnutih ispitivanju alkoholisanosti

● 2.5‰ do 3.5‰ je teška intoksikacija, odnosno stanje teškog pijanstva. Alkohol deluje deprimirajuće na organizam. Alkoholisano lice ima teškoće u hodu, zapliće jezikom, otežano diše, oseća pospanost.

● 3.5‰ do 4.5‰ – organizam dospeva u stanje kome. Ono se manifestuje intenzivnom pospanošću, do potpunog gubitka svesti. Postoji opasnost od smrtnog ishoda.

● 4.5‰ do 5.0‰ i preko toga, je smrtonosna koncentracija alkohola koja deluje umrtvljujuće na centar za disanje. Paralelno sa ovim dolazi do kolapsa kardiovaskularnog sistema, što takođe dovodi do smrtnog ishoda.

REZULTATI I DISKUSIJA

Postoji nekoliko metoda za određivanje alkohola u krvi. Jedna od metoda je destilacija alkohola iz krvi, zatim njegova oksidacija i najzad titracija. U većini laboratorija danas su titrimetrijske metode zamenjene enzimskom⁽⁶⁾ ili metodom gasne hromatografije.

Određivanje etanola u uzorcima krvi u Odeljenju za toksikološku hemiju, izvršeno je metodom gasne hromatografije (GC), "headspace" tehnikom, na kapilarnoj koloni. Metoda gasne hromatografije (GC) je metoda izbora kod ove vrste lako isparljivih jedinjenja, kao što je etil alkohol (7, 8).

U Odeljenju za toksikološku hemiju, Vojnomedicinske Akademije, je u periodu od 2005-2009 godine, analizirano na godišnjem nivou oko 1000-1300 uzoraka krvi vozača, koji su podvrgnuti ispitivanju alkoholisanosti (slika 1.). Uočava se iz godine u godinu, blagi porast zahteva nadležnih institucija i organa pravosuđa za ovom vrstom toksikološko-hemijskih analiza.

Od ukupnog broja uzoraka u 2009. godini, u 886 uzorka (67,23%), detektovano je prisustvo etil alkohola. Izraženo u procentima, alkoholemija kod vozača kod kojih je detektovano prisustvo etil alkohola, koji su kontrolisani na teritoriji Beograda, po stepenu alkoholisanosti prikazana je na slici 2.

Na osnovu retrospektivne analize podataka u 2009 godini, konstatovano je, da je najveći procenat vozača (50%) pod uticajem alkohola, na teritoriji Beograda, imao koncentraciju alkohola u krvi u opsegu između 0,5‰ i 1,5‰. Do 0,5‰ etanola u krvi, koji je bio zakonski limit u 2009 godini, bilo 22% vozača kod kojih je utvrđena alkoholisanost. Zabrinjava podatak da je u rasponu koncentracija od 2,5‰ i 3,5‰, za koji se smatra da je teška intoksikacija, odnosno stanje teškog pijanstva, bilo čak 5% vozača.

Rezultati pokazuju da od ukupno 1261 toksikološko-hemijske analize određivanja koncentracije etanola u krvi, po polnoj pripadnosti, znatno više ima kontrolisanih muškaraca vozača koji su podvrgnuti ispitivanju alkoholisanosti (92%), u odnosu na žene vozače (8%).

Etanol se eliminiše iz ljudskog organizma u proseku oko 0,15 promila u toku jednog časa. Pravilno uzimanje uzoraka radi analize koncentracije etanola u krvi u dva vremenska intervala, je veoma značajan faktor u pravosudnoj praksi. U slučajevima saobraćajne delinkvencije, određivanje koncentracije etanola u krvi nekoliko časova posle izvršenja krivičnog dela u razmaku od jednog časa, neophodan je podatak koji nas upućuje da li se radilo o apsorpciji ili eliminaciji etanola iz organizma. Zahtev za određivanje koncentracije etil alkohola u krvi u vremenskom razmaku od jednog časa, bilo je potrebno izvršiti kod 63 vozača.

Od ukupno 1261 analiza, 17 lica odbilo je da da uzorak krvi na analizu (1,3%). Kao razlog za odbijanje toksikološko-hemijske analize, lica su navodila »strah od igle«.

Etil alkohol je otrov izrazitog psihotropnog dejstva koji se manifestuje depresijom centralnog nervnog sistema. Stepenu depresivnog dejstva alkohola zavisi od brzine njegove apsorpcije, njegove koncentracije u krvi (alkoholemija), faze intoksikacije i stepena individualne tolerancije na etanol (9,10). Uzimajući u obzir sve ove faktore, a posebno stepenu individualne tolerancije na alkohol, ne bi trebalo da nas iznenadi, da je najveća detektovana vrednost etil alkohola u krvi jednog od vozača, u posmatranom periodu, bila 3,64‰.

Promena zakonske granice u Srbiji krajem 2009 godine, za vožnju pod dejstvom alkohola sa 0,5‰ smanjena je na 0,3‰, imajući pri tome u vidu opasnosti koje sa sobom nosi alkoholizam vozača. Saznanja o alkoholisanosti u saobraćaju ukazuju na negativan uticaj alkohola na psihofizičku sposobnost vozača i ponašanje u saobraćaju, kao i to da je alkoholisanost gotovo najveći vinovnik saobraćajnih nesreća.

Abstract

When we say "alcohol", we are usually speaking in reference to ethanol or ethyl alcohol. The relationship between society and alcohol consumption is a long one; alcohol can convey relaxing and/or euphoric effects and, in some cases, can facilitate social relationships. Conversely, alcohol has been repeatedly implicated in cases of violence, injury, homicide and traffic accidents. Scientific research based on accumulated evidence shows a direct relationship between increased blood alcohol concentration (BAC) levels and the increase in risk of motor vehicle accidents. The aim of this paper is to report the frequency of cases of driving under of influence of alcohol in Belgrade during the year 2009. To this end, we have used an analysis of retrospective data collected over a one-year period. Following breath alcohol testing, blood samples collected from suspected drivers under of influence of alcohol were sent for quantitative determination of ethanol to one laboratory: the Poison Control Centre, in the Department of Toxicological Chemistry at the Military Medical Academy in Belgrade. Those motor vehicle accident victims who required medical treatment for their injuries gave samples of venous blood. The aforementioned samples were examined for ethanol with a GC-flame ionization detector using conventional packed columns with headspace extraction. In 2009, in the Department of Toxicological Chemistry, there were 1261 ethanol blood sample analyses conducted. A total of 17 individuals refused to provide blood samples for analysis. Two blood samples were taken from 36 individuals, one hour apart, and the changes in BAC were recorded. The highest measured blood alcohol concentration in drivers under of influence of alcohol during that period was 3.64‰. Based on this research, it was also noticed that the highest percentage of drivers under of influence of alcohol (50%) were in the blood alcohol concentration (BAC) range of between 0.5 and 1.5‰.

REFERENCES:

1. Dragan Jokšović, Zoran Šegrt, Slavica Vučinić, Akutna trovanja hemijskim materijama, Centar za kontrolu trovanja, Vojnomedicinska akademija-Beograd, BV Komerc AD Novi Sad, 2006.
2. Vladilav M. Varagić, Milenko P. Milošević, Farmakologija, Elit-Medica, Beograd 2007.
3. Drasbach H.R. Trovanje-prevenција, dijagnoza i lečenje, prevod sa engleskog jezika, XIII izdanje, Data status, Beograd 2005.
4. Antony Cmooff, M David Osselton, Brian Widdop, Clarke, s Analysis of Drags and Poisons, Pharmaceutical Press London-Chicago 2004.
5. O. Suzuki, K. Watanabe, Drugs and Poisons in Humans, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005, pg.159.
6. L. Kristoffesen, B. Skuterud, B.R.L.Larssen, S. Skurtveit, A. Smith-Kielland, Fast Quantifikation of Ethanol in Whole Blood Specimens by the Enzymatic Alcohol Dehydrogenaze Method. Optimization by Experimental Design, Journal of Analytical Toxicology, Vol. 29, January/February 2005.
7. Zelda Penton, Headspace Measurement of Ethanol in Blood by Gas Chromatography with a Modified Autosampler, Chlin. Chem. 31/3 (439-441) 1985.
8. Albert Tangerman, Highly sensitive gas chromatographic analysis of ethanol in whole blood, serum, urine, and fecal supernatants by the direct injection method, Clinical Chemistry, 1997; 43:1003-1009.
9. Roy A. Purssell, Mark Yarema, Jean Wilson, Ming Fang, Richard Simons, Sharon Kasic, Proportion of injured alcohol-impaired drivers subsequently convicted of an impaired driving criminal code offence in British Columbia, Can J Emerg Med 2004;6(2):80-8.
10. Sonja Stojanović, Marijana Isailović Tanja Ratković, Prehospital treatment of alcoholic coma in municipal Institute for Emergency Medical Care Beograd, ABC-Časopis Urgentne medicine, Volumen V, ISSN 1451-1053, broj 1-3/2005.