

Dr. sc. Jadranka Zorić, prof.

PSIHOFIZIOLOŠKI FAKTORI UBROJIVOSTI POČINITELJA KAZNENIH DJELA U PROMETU

U radu su prikazani elementi koje je potrebno procjenjivati pri ocjeni ubrojivosti počinitelja kaznenih djela u prometu. Riječ je o ocjeni mnogobrojnih psiho-fizioloških faktora koji uključuju procjenu psihomotor-nih sposobnosti, kognitivnih sposobnosti, emocionalnog stanja i osobina ličnosti, a u kontekstu životne dobi i vozačkog iskustva počinitelja. Također se prikazuje način procjene utjecaja mnogih faktora koji se reflektiraju na psiho-fizičko stanje. Riječ je o utjecaju umora, pospanosti, konzumacije hrane i alkoholnih pića, zdravstvenog i emocionalnog stanja, trenutnog raspoloženja i stava prema vožnji, kao i eventualnog učinka neke bolesti od koje boluje počinitelj. Potrebno je voditi računa i o okolnim faktorima koji su vladali u vrijeme vožnje, prije svega o noćnoj vožnji, njezinu trajanju, vremenskim uvjetima. Pri ocjeni ubrojivosti potrebno je uzeti u obzir kumulativne posljedice djelovanja rizičnih faktora te odrediti zbirnu ocjenu psihofiziološkog stanja odnosno ubrojivosti u trenutku događanja kaznenog djela.

1. UVOD

Najveći broj prometnih nesreća uzrokovano je faktorom čovjek. Istraživanja trijasa ljudski faktor – vozilo – cesta koja je proveo Treat sa sur. (1979, prema: Đurić, Miladinov-Mikov, 2008) pokazala su da je čovjek jedini uzrok nesreće u 57% slučajeva, a zajedno s drugim faktorima odgovoran je za preko 90% prometnih nesreća. Istraživanja Finskog osiguravajućeg centra iz 1974. godine pa Perchonokova (1972) te Sabeyjeva i Staughtinova istraživanja (1975) pokazala su da se odgovornost ljudskog faktora za prometne nesreće kreće u rasponu 85-95%. S druge strane, neispravnost vozila jedini je uzrok prometne nesreće u svega 2,4% slučajeva, a neispravnost prometnica izolirani je uzrok u 4,7% slučajeva (prema: Đurić, Miladinov-Mikov, 2008). Očito je da je čovjek i njegova sposobnost za vožnju prevažan faktor pri izazivanju prometnih nesreća, a da se u našem

* Dr. sc. Jadranka Zorić, prof., spec. kliničke psihologije, stalna sudska vještakinja za psihologiju

vremenu i okružju najmanje ili nimalo posvećuje pažnje upravo preventivnim aktivnostima koje bi bile usmjerene na ljudski faktor. O čovjeku i njegovim kapacitetima za vožnju gotovo se jedino raspravlja unutar sudskog procesa, prilikom procjene ubrojivosti u trenutku događanja prometne nesreće. Mislim da se ta situacija mora radi dobrobiti društva u cjelini bez odgađanja promijeniti, odnosno da je nužno preventivno djelovati na vozače, sukladno znanstvenim spoznajama s područja prometne i kliničke psihologije, kao i psihofiziologije rada.

Sudski procesi, unutar kojih se procjenjuju počinitelji kaznenih djela u prometu i djelo koje su počinili, rezultiraju presudama koje bi trebale ostvariti svrhu kažnjavanja. Kazneni zakon RH (NN 11/97) u članku 6. propisuje opću svrhu kažnjavanja počinitelja kaznenih djela: opća svrha propisivanja i izricanja ili primjene svih kaznenopravnih sankcija jest da svi građani poštuju pravni sustav i da nitko ne počini kazneno djelo te da se počinitelji kaznenih djela ubuduće tako ponašaju. Specificirajući dalje svrhu kažnjavanja, u čl. 50. KZ navodi: svrha je kažnjavanja da se uvažavajući opću svrhu kaznenopravnih sankcija izrazi društvena osuda zbog počinjenog kaznenog djela, utječe na počinitelja da ubuduće ne čini kaznena djela, utječe na sve ostale da ne čine kaznena djela i da se primjenom propisanih kazni utječe na svijest građana o pogibeljnosti kaznenih djela i pravednosti kažnjavanja njihovih počinitelja. Analizirajući te odrednice, možemo zaključiti o utjecaju koji država želi polučiti kažnjavanjem počinitelja kaznenih djela, a koji će se reflektirati na društvo, počinitelja, kao i na potencijalne druge počinitelje kaznenih djela.

No, svako kažnjavanje počinitelja opravdano je ako se njegovo djelo dogodilo u uvjetima njegove svjesnosti u protupravnost postupanja, psiho-fizičkog stanja koje to podrazumijeva. Zakon takvo stanje naziva ubrojivim stanjem, onim koje podrazumijeva da se počinitelja može smatrati krivim za počinjenje kaznenog djela (čl. 39. KZ). Za razliku od ubrojive osobe, neubrojiva osoba ne smatra se krivom, i prema njoj nije moguće primijeniti kaznenopravne sankcije (čl. 40. KZ). Neubrojivost Zakon definira na način da osoba u vrijeme ostvarenja zakonskih obilježja kaznenog djela nije bila u mogućnosti shvatiti značenje svojeg postupanja ili nije mogla vladati svojom voljom zbog duševne bolesti, privremene duševne poremećenosti, nedovoljnog duševnog razvitka ili neke druge teže duševne smetnje. Termin "duševno" u svojoj je biti arhaičan s obzirom na predmet interesa suvremene psihijatrije i psihologije, dvije znanosti koje se bave bolestima uzrokovanim unutrašnjim zbivanjima pojedinca ili u interakciji s okolinom, odnosno mozgovnim procesima koji se reflektiraju na ponašajnom planu. "Duševno" dodatno unosi konfuziju u svom određenju s obzirom na asocijaciju prema religijskom i filozofskom određenju pojma duša, duhovno, duševno... Stoga bi pri izmjeni Kaznenog zakona i drugih zakona koji uključuju razmatranje ubrojivosti odnosno sposobnosti shvaćanja svoga postupanja i kontrole tog postupanja valjalo imati na umu suvremeni napredak znanosti i terminologiju kojom se ona koristi.

Interes ovog rada usmjeren je na određenje onih psihičkih procesa i stanja koji dovode do umanjavanja ili odsutnosti mogućnosti rasuđivanja, razumijevanja stvari i okolnosti, kao i usmjeravanja vlastitog postupanja prema odgovarajućem cilju kod kaznenih djela počinjenih u prometu.

2. BAZIČNE SPOSOBNOSTI ZA VOŽNJU

Pri ocjeni ubrojivosti vozača motornih vozila koji su počinili neko od kaznenih djela s područja opće sigurnosti ljudi i imovine i sigurnosti prometa nužno je poći od bazičnih sposobnosti za vožnju kao i rizičnih faktora koji ih umanjuju. Riječ je o onim psiho-fizičkim i psihofiziološkim odlikama koje su preduvjet za sigurnu vožnju, bez čije verifikacije niti jedna osoba u našoj zemlji, u skladu s pozitivnim propisima, ne bi mogla dobiti vozačku dozvolu.

Pri utvrđivanju sposobnosti za vožnju kod svake se osobe utvrđuje posjeduje li odgovarajuće senzorne sposobnosti. Riječ je o osjetima vida i sluha, nužno potrebnim za primanje informacija iz okoline, temeljem kojih se onda snalazimo u prostoru i djelujemo u njemu. Nadalje se nužno provjeravaju perceptivne ili zamjedbene sposobnosti. Riječ je o vidnim i slušnim perceptivnim sposobnostima koje su nužne prilikom procjene brzine i udaljenosti drugog vozila ili drugog sudionika na prometnici. Provjerava se raspoložuje li osoba potrebnim psihomotornim sposobnostima. U tom smislu testirat će se brzina reakcije na podražaj, sposobnost točnog i brzog reagiranja na složene podražaje, kao i preciznost i koordiniranost pokreta. Ne mora se posebno naglašavati od kolikog je značenja prilikom vožnje brzina i preciznost reakcije vozača u složenim situacijama kakve se javljaju u prometu. Provjera kognitivnih sposobnosti obuhvaća utvrđivanje opće razine intelektualnog funkcioniranja. Mnogobrojna istraživanja su pokazala da su prometnim nesrećama sklonije osobe koje su znatno ispod prosječne razine sposobnosti, pa se uskraćivanjem vozačke dozvole nedovoljno intelektualno kapacitiranim osobama one, i društvo u cjelini, na taj način nastoje zaštititi. Od značenja za sigurno upravljanje vozilom jest mogućnost uspostave odgovarajuće koncentracije, kao i sposobnost adekvatnog prosuđivanja, shvaćanja i donošenja odluka. Također se pokazuje važnom sposobnost pamćenja pojedinca, kao jedna od varijabilnih sposobnosti. Istraživanja pojedinih osobina ličnosti pokazala su da su nesrećama sklonije osobe koje su agresivnije, izrazito ekstravertirane osobe, one koje slabije kontroliraju ljutnju i neprijateljstvo, imaju poteškoća s priznavanjem autoriteta, nezrele su i sklone preuzimanju rizika. To bi značilo da osobe koje raspoložuje naglašenijim spomenutim odlikama imaju smanjene vozačke sposobnosti, a u ekstremnim slučajevima valja, radi zaštite pojedinca i društva, osporiti njihovu opću sposobnost za vožnju. Pojavi prometnih udesa i nesreća općenito prido-

nose i aktualna emocionalna stanja, primjerice, strah i tjeskoba, zabrinutost i depresija, kao i trajnije odlike ličnosti kao što je impulzivnost.

3. OCJENA UBROJJIVOSTI

Radi ocjene *ubrojivosti* počinitelja prometnog delikta za potrebe suda nužno je razmotriti sve one *psihofiziološke faktore* koji su mogli narušiti bazične sposobnosti za vožnju osobe u trenutku delikta, kao i emocionalne faktore koji pridonose pojavi nesreća. Riječ je o *utjecaju umora, pospanosti i deprivacije sna, o utjecaju konzumacije hrane, konzumacije alkoholnih pića, zdravstvenog stanja, o utjecaju trenutačnog emocionalnog stanja te dosade i monotonije*, dakle onim faktorima koji utječu na funkcionalnu razinu sposobnosti percepcije, pažnje i pamćenja. Vezano uz ljudski faktor, pri pojavi prometnih nesreća javljaju se tri vrste pogrešaka: (1) prva se odnosi na pogreške u percepciji zbog informacija koje se dobivaju zbog praga viđenja ili zbog pogrešnog prosuđivanja, (2) drugi tip pogreške odnosi se na fokusaciju mentalnih resursa vozača na druge izvore, dok se treći tip pogreške (3) odnosi na ispravan odabir odgovora vozača na situaciju u vožnji (Đurić, Miladinov-Mikov, 2008). Među njima valja tražiti čimbenike koji su utjecali kako na samu pojavu prometne nezgode tako na eventualno umanj enje ubrojjivosti vozača koji je izazvao ekscjes.

4. UMOR

Dosadašnja sudska praksa nedovoljno je prepoznala umor kao faktor koji značajno pridonosi pojavi prometnih nesreća. Neka istraživanja su pokazala da je više od 20% prometnih nezgoda u industrijskim društvima povezano s nedostatkom sna (Horne, Ostberg, 1976, prema: Sagaspe i sur., 2007). Istraživanje Packa i sur. (1995, prema: Carskadon, 2004) pokazalo je da broj prometnih nezgoda zbog utjecaja umora nije puno različitiji od broja nesreća koje su povezane s intoksikacijom alkoholom. Efekt umora pokazuje se mnogo veći kod produžene vožnje u prekovremenim radnim satima u odnosu prema jednostavnoj dužini provedenog vremena u vozilu (Brown, 1994). Sukladni su i rezultati istraživanja Powela i sur. (2001, prema: Carskadon, 2004) u kojem su komparirane aktualne vozačke sposobnosti pod uvjetima gubitka sna (jedna noć bez sna ili gubitak dva sata sna svake noći tijekom tjedan dana) sa sposobnostima nedopuštene količine alkohola u krvi. Autori zaključuju o riziku za vožnju u kojoj je deprivacija sna *barem toliko opasna kao i nedopuštena količina alkohola u krvi*.

S psihologijskog stanovišta *umor* je skup karakterističnih biokemijskih i funkcionalnih promjena koje nastaju u organizmu i pogoršavaju njegovu funkciju. Riječ je o kompleksnom osjećaju nelagodnosti, mlitavosti, bezvoljnosti, ponekad i iscrpljenosti, uvjetovan radom odnosno nekom aktivnosti, koji nas potiče da prekinemo aktivnost kojom se bavimo ili da barem promijenimo vrstu aktivnosti (Bujas, 1959). Za sigurnu vožnju važan je tjelesni umor, i to difuzni koji je posljedica smanjene sposobnosti za rad, ili pak umor zasićenjem koji je izazvan monotonijom. Istraživanja su pokazala da umor usporava reakcije i proces donošenja odluka, slabi kontrolu pokreta, slabi toleranciju na ostale sudionike u prometu odnosno na njihovo ponašanje. Stanje umora slabi kontrolu usmjeravanja vozila u željenom pravcu, vozači su skloni ustrajati na brzini uz gubitak uvida u situaciju. Perceptivni i misaoni proces umorne osobe je narušen, bitno je smanjena sposobnost donošenja odluka. Umoran vozač je usporen pri percepciji opasnih situacija, oslabljene je pažnje, redosljed i brzina izvođenja radnji poremećeni su mu, a pojedine potrebne aktivnosti su izostavljene. Reakcije koje u stanju umora izvodi vozač mogu biti iznenadne i ubrzane, ali netočne i isprekidane. Umor otupljuje kritičnost prema vožnji, okolini i opasnosti. Istraživanja su pokazala da su glavni razlog zbog kojeg umor pokazuje pozitivnu korelaciju s pojavom nesreća poremećaji koji se događaju u višim psihičkim funkcijama: u shvaćanju, točnom reagiranju u pravi trenutak, u brzom donošenju odluka.

Umor se u pravilu javlja već nakon dva sata vožnje, najčešće između drugog do sedmog sata vožnje, odnosno nakon prevezenih 200-500 km, ovisno o tome po kakvoj se cesti vozi i kakvi su uvjeti za vožnju. Istraživanje Vidačeka (1981) pokazalo je da je dužina trajanja rada bitan čimbenik koji utječe na pojavu nesreća u željezničkom prometu. Pri mentalnom radu u umornom stanju dolazi do pojave tzv. mentalnih blokova, odnosno kratkotrajnih prisilnih pauza u toku kojih čovjek jednostavno nije kadar misliti na svoju aktivnost. Na doživljajnom planu takve blokove karakterizira stanje trenutačne konfuzije, nesposobnosti koncentracije na zadatak, a ponekad i emocionalna napetost. Njihova učestalost i dužina trajanja rastu s produživanjem broja sati rada. Umor se objektivno očituje i u povećanom varijabilitetu brzine i kvalitete rada odnosno aktivnosti, a ponekad se manifestira i u promjenama funkcioniranja različitih organa: povećava se srčani rad, dolazi do promjene u krvi, npr. do pada količine šećera itd. Može doći i do poremećaja psihomotorne spretnosti, što se očituje u slabijoj koordinaciji pokreta, u pojavljivanju suvišnih pokreta, drhtanju (tremor), povećanoj varijabilnosti vremena reagiranja... U umornom stanju psihomotorne reakcije mogu biti slabije organizirane u prostoru i vremenu. Zbog takvih poremećaja te otežane misaono-perceptivne kontrole čovjek može postati nesiguran, nepažljiv i nesnalažljiv, a to pogoduje nastanku nezgoda. Osoba koja je umorna subjektivno može doživljavati bolove u orga-

nima ili dijelovima tijela koji su bili angažirani, a može se osjećati bezvoljno, mlitavo i difuzno, iscrpljeno i klonulo.

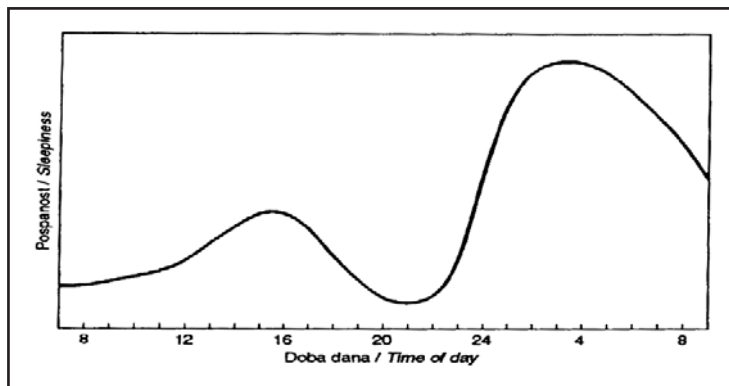
Umor djeluje i na druge psihičke funkcije: otežano je shvaćanje i percipiranje podataka, smanjena je sposobnost stjecanja i zadržavanja novih utisaka, a snižene su i misaone funkcije, osobito inventivnost i kritičnost. U emocionalnoj sferi zamjećuje se labilnost, povećana uzbuđljivost i razdražljivost, a osnovni emocionalni stav prema okolini se pogoršava. Zbog svega toga umoran čovjek lakše dolazi u sukob sa svojom okolinom, ponašanje mu je često impulzivno, a kod dugotrajnije premorenosti može postati i iracionalno (Mikuš, 2000).

Studija Centra za istraživanje sna južne Australije (2004) pokazala je da vrijeme budnosti u trajanju od 17 do 19 sati od vremena buđenja proizvodi sličan ili gori učinak na vozačke sposobnosti kao koncentracija alkohola u krvi od 0,05 g/kg, odnosno 0,5‰, odnosno da budnost koja traje od 20 do 25 sati proizvodi efekt umora kao koncentracija alkohola u krvi od 0,10 g/kg, odnosno 1‰. Iako se utjecaj umora ne može egzaktno izračunati, ipak se može aproksimativno procijeniti.

Ono što predstavlja kriznu točku u umornom stanju jest *fenomen pospanosti* odnosno mogućnosti da se povremeno upada u stanje mikrosna koji može trajati do petnaestak sekundi, a to za sigurnost vožnje predstavlja iznimnu ugrozu. Istraživanje Browna (1994) pokazalo je da je glavni efekt umora stupnjevito umanjeno pažnje pri situaciji na cesti i u prometu, kao i rizičnije ponašanje. Javljaju se kratkotrajni blokovi svijesti koji se smjenjuju s normalnim stanjem (Warren, Clark, 1937). Fenomen pospanosti vezan je uz utjecaj cirkadijurnih ritmova, odnosno normalnog smjenjivanja budnosti i pospanosti tijekom dana, i s tim u vezi s utjecajem na noćnu vožnju. Glavni proces koji određuje pospanost tijekom 24 sata jest aktivnost takozvanog unutrašnjega biološkog sata smještenog u suprahijazmatskim jezgrama hipotalamusa koji regulira cirkadijurni ritam budnosti i spavanja. Noćna vožnja je prije svega naporan zato što se odvija u vrijeme kad nas prirodni cirkadijurni ciklus navodi na stanje odmora, odnosno povećava nagon za snom. Kako ritmičke varijacije fiziološke aktivacije svoju najnižu amplitudu nalaze u drugoj polovini noći, u vremenu od 1 sat nakon ponoći do negdje 5 sati ujutro, prirodno smo tada povećano pospani uz dodatan efekt produženog trajanja budnosti od zadnjeg buđenja. Važno je reći da na efekt pospanosti prirodno utječe dužina vremena proteklog od posljednjeg spavanja, kao i kvaliteta i kvantiteta prethodnih spavanja. Loše i plitko spavanje i "dug" spavanja povećavaju razinu pospanosti tijekom dana, pri čemu se "dug" spavanja može akumulirati kroz više dana. Na efekt pospanosti utječe uzimanje teškog obroka, zagrijani auto, udobna sjedišta i alkohol (Radošević-Vidaček, Vidaček, 1994) te je jasno da je moguće da vozač u stanju pospanosti upadne u stanje mikrosna, na nekoliko sekundi, dostatno da izgubi kontrolu nad vozilom i situacijom na cesti.

Slika 1.

VARIJACIJE POSPANOSTI TIJEKOM 24 SATA



(Preneseno iz: Vidaček, Radošević-Vidaček, 1994)

Rizik noćne vožnje obično je povezan sa zapadanjem u neopreznost tijekom dubljih faza pospanosti, a efekt je često povezan s gubitkom sna, dugim periodom budnosti i dužinom trajanja vožnje (Åkerstedt, 1995, prema: Philip i sur., 1999). Connor i sur. (2002, prema: Sagaspe i sur., 2007) pokazali su da vožnja između 2 i 5 sati noću povećava rizik prometne nezgode 5,6 puta. Osobito su na gubitak sna osjetljivi mladi vozači, više od vozača srednjih godina (Philip i sur., 2004). Kako su mladi ljudi često izloženi deprivaciji sna (Philip sa sur., 1996), time se može objasniti visok postotak mladih sudionika nesreća povezanih s deprivacijom sna (prema: Sagaspe i sur., 2007).

Philip i sur. (1999) istraživali su povezanost gubitka sna i dužine vožnje na pojavu prometnih nesreća kod mladih vozača (mlađih od 30 godina), kao i rizične faktore za pojavu prometnog udesa. U istraživanju su sudjelovala 294 vozača. Kao mjera koja je značajna za pojavu prometne nesreće identificirano je sporije vrijeme reakcije kod 10% ispitanika. Sporije vrijeme reakcije, kao zavisna varijabla, pokazalo se vezanim uz dob vozača, trajanje vožnje i trajanje prethodnih pauza.

Summala i Mikkola (1994) prezentirali su nalaze svog istraživanja fatalnih prometnih nesreća vozača kamiona i osobnih vozila. Istraživanje je provedeno na 586 nesreća u kojima je sudjelovalo jedno vozilo i 1.357 nesreća u kojima je participiralo više vozila. Kad su isključene nesreće povezane s alkoholom, rezultati su pokazali da su vozači kamiona koji su zaspali za volanom ili su bili umorni do mjere da su uzrokovali nesreću bili mlađi od onih koji su bili uključeni u druga događanja. Za vozače osobnih vozila proporcija s umorom povezanih nesreća bila je aproksimativno konstantna u obje grupe. Varijacije su bile vidljive kad se uzelo u obzir doba dana kad se dogodila nesreća, kao

rezultat dvaju udaljenih vremena. Prva varijacija registrirana je kod mladih vozača u dobi od 18 do 20 godina, između ponoći i 6 sati ujutro. Druga je zamijećena kod vozača od 56 godina i starijih tijekom kasnih poslijepodnevnih sati. Ti rezultati također pokazuju da se kod fatalnih nesreća umor i alkohol čini manjim problemom za vozače kamiona nego vozače osobnih vozila.

Uzroke problema pospanosti možemo tražiti u voljnoj restrikciji trajanja spavanja, poremećajima spavanja povezanim s disanjem, uzimanjem pojedinih lijekova, poremećajima spavanja zbog periodičnih pokreta ekstremiteta u okviru sindroma nemirnih nogu, narkolepsiji ili pak idiopatskoj hipersomniji.

Istraživanje Van Dongena i sur. (2003) pokazalo je da kronična restrikcija spavanja na četiri ili šest sati svake noći kroz razdoblje od 14 dana kumulativno smanjuje uspješnost u različitim kognitivnim zadacima. Nađeni kognitivni deficit bio je jednak onom koji je nađen nakon dvije noći potpune deprivacije spavanja. Čak i relativno umjerena deprivacija sna može imati ozbiljne učinke na neurobihevioralne funkcije kod zdravih odraslih ljudi. Osobna ocjena pospanosti sugerira da su ljudi uglavnom svjesni tih kognitivnih deficita, što može objasniti zašto se utjecaj kronične restrikcije spavanja na budnost kognitivnih funkcija često ocjenjuje kao benigni. Istraživači su zaključili da kumulativni manjak sna od 15,84 sati dovodi do pojave pogrešaka, što upućuje na to da je nedostatak sna najbolje razumjeti kao rezultat dodatne budnosti koja ima svoju neurobiološku cijenu koja se akumulira protekom vremena.

Druga istraživanja su pokazala da deprivacija spavanja najčešće ima vrlo mali ili nikakav efekt na izvođenje osnovnih funkcija: vid, sluh, motorne vještine, izvođenje dobro naučenih zadataka i postupaka. Međutim, nespavane osobe ne mogu intenzivno ili dugotrajno održavati pažnju potrebnu za izvršavanje zadataka, adekvatno učiti i pamtiti. Pogreške, kognitivno usporevanje, problemi s pamćenjem i ubrzano opadanje pozornosti osnovne su karakteristike pogoršanja uspješnosti nakon nespavanja. Percepcija, prosuđivanje i donošenje odluka pogoršani su kod pospanih osoba, jednako kao što su deficiti pažnje uobičajeni efekt gubitka dostatnog spavanja.

Studije koje su komparirale efekte u stvarnim situacijama vožnje i simulaciji vožnje pokazale su da su pospanost i događanja povezani s deprivacijom sna u simuliranim uvjetima nego u stvarnom svijetu (Philip i sur., 2006). S druge strane, epidemiološke studije nesreća koje su bile vezane uz pospanost pokazale su da se nesreće najčešće događaju sredinom noći (Connor i sur., 2002, Pack i sur., 1995; prema: Philip i sur., 2006).

Faktori koji subjektivno smanjuju pospanost su visoka motivacija da se ostane budan, realizacija fizioloških potreba, kao što su glad, žeđ, očuvanje fizičkog integriteta, te različiti okolinski faktori i individualne razlike. Suprotno, pospanost se povećava uzimanjem teškog obroka, boravkom u zagrijanom automobilu, posebice s udobnim sjedištima, uz male doze konzumiranog alkohola (Radošević-Vidaček, Vidaček, 1994).

Philip i sur. (1996) istraživali su pospanost tijekom dana kao determinantu prometnih nezgoda. Vozači koji su putovali na ljetni odmor na udaljena odredišta Europe iskazali su svoj subjektivni doživljaj pospanosti tijekom vožnje i manjak sna neposredno pred dolazak na odredište. 15% ispitanika iskazalo je o manjku sna neposredno pred dolazak na odredište (prosječno 203 minute) u usporedbi s uobičajenim ukupnim trajanjem sna tijekom godine. Njih 10% nije imalo normalan noćni san prije dolaska na odredište, a vozači mlađi od 30 godina imali su znatno veći nedostatak sna od ostalih vozača. Ekonomski migranti (s niskim ekonomskim statusom) također su iskazali značajan akutni nedostatak sna. Nalaz upozorava na potrebu obraćanja posebnog opreza upravo prema vozačima koji voze na udaljene destinacije odnosno prema onima koji se odlučuju na dugotrajne vožnje bez odmora.

Kako god, vožnja između 2 sata i 5 sati noću povećava rizik od prometnih nesreća 5,6 puta (Connor i sur., 2002; prema: Philip i sur., 2006). Posebno su vezano uz noćnu vožnju ugroženi mladi vozači između 18 i 25 godina (Horne, Reyner, 1995; Pack i sur., 1995, prema: Philip i sur., 2006).

Nadalje, valja navesti efekt nekih *odlika ličnosti* na prilagođenost noćnoj vožnji. Istraživanja Vidačeka i Radošević-Vidačekove (1994) vezana uz prilagodljivost noćnom radu pokazala su da su bolje prilagođeni oni ljudi koji imaju bolji faktor plastičnosti, prilagodljivosti ponašanja: opuštenost, emocionalnu stabilnost i fleksibilnost navika spavanja. Osobe koje karakterizira rigidnost i neprilagodljivost na promjene, emocionalno nezrelije osobe te iritabilne osobe s prisutnim anksioznim nabojem manje su prilagodljive zahtjevima noćnog rada.

Dužina trajanja neke aktivnosti također utječe na doživljaj umora, monotonije, zamora. Istraživanja s područja radne efikasnosti pokazala su da je rad na kraju osmosatnog radnog vremena u prosjeku od 5 do 60% manji nego što je bio na maksimalnoj razini. Najveći prosječni pad radnog učinka zabilježen je u poslovima koji zahtijevaju težak fizički rad, dok je kod lakšeg tjelesnog rada te kod poslova koji zahtijevaju perceptivnu kontrolu i složenije mentalne operacije pad radnog učinka manji, a može i potpuno izostati. U ovom slučaju u kasnijim radnim satima više je narušena kvaliteta rada nego kvantitativni pokazatelji radnog učinka. Umor, koji je popratna pojava svakog duljeg ili napornijeg rada, smatra se jednim od neposrednih (unutarnjih) čimbenika koji uzrokuju nezgode i nesreće. Čini se da su poremećaji u višim psihičkim funkcijama (shvaćanje, točno reagiranje u pravi trenutak, brzo odlučivanje) glavni razlozi zbog kojih umor pokazuje pozitivnu korelaciju s nesrećama. Istraživanje koje je provela Vidačekova (1981) pokazuje da je dužina trajanja rada bitni čimbenik koji utječe na pojavu nesreća u željezničkom saobraćaju.

Ispitivanja pojave umora kod vozača cestovnih prometala pokazala su da se umor u pravilu javlja već nakon dva sata vožnje, najčešće između drugog do sedmog sata vožnje, odnosno nakon prevezenih 200-500 km, ovisno o tome po

kakvoj se cesti vozi i kakvi su uvjeti za vožnju. Kod vozača umor se manifestira u želji za spavanjem, pojavi bockanja u očima, osjećaju topline i kočenju vrata, ruku i ramena, slabljenju cirkulacije te trnjenju i bolovima u križima. Zbirno to donosi mogućnost ulaska u polusvjesno stanje, odnosno umanjeње sposobnosti rasuđivanja. Kod umornog vozača narušena je psihomotorna sposobnost i spretnost pri izvođenju radnji. Narušava se perceptivno-misaoni proces, bitno se smanjuje sposobnost donošenja odluka. Umoran vozač je usporen pri percepciji opasnih situacija, oslabljene pažnje, redosljed i brzina izvođenja radnji su poremećeni, a pojedine aktivnosti mogu i izostati. Reakcije koje u stanju umora vozač izvodi mogu biti iznenadne i ubrzane, ali netočne i isprekidane. Istovremeno, umor otupljuje kritičnost prema vožnji, okolini i opasnosti.

Tingovo i Hwangovo istraživanje (2008) o uzrocima nesreća povezanih s umorom pokazalo je da mjere pospanosti i vrijeme reakcije i nestabilne sposobnosti za vožnju znatno padaju protekom vremena, pokazuju da je prekomjerna dužina vožnje značajan faktor umora i potencijalan uzrok s umorom povezanih nesreća. Njihova analiza rezultata pokazala je da je 80 minuta bio limit za sigurnu vožnju na monotonim autoputovima.

Dosada i monotonija česte su pojave kod vožnje koja dugo traje, posebice ako je riječ o vožnji na autocestama. S psihologijskog stanovišta, kad govorimo o *dosadi*, mislimo na kognitivno stanje i raspoloženje osobe u kojem prevladavaju doživljaj zasićenosti i bezvoljnosti te gubitak zanimanja za zbivanja u okolini. S druge strane, *monotonija* je stanje ili doživljaj dosade, nelagodnosti i zasićenosti postojećom aktivnosti koje se pojavljuje pri jednoličnim, ponavljajućim aktivnostima. Aktivnosti kojima nedostaju promjena i raznovrsnost, koje se sastoje od jednoličnih, jednostavnih zadataka koji se stalno ponavljaju, sadržavaju mali broj podražaja koji se rijetko pojavljuju, kao što je to situacija vožnje na suvremenim autocestama. U takvim okolnostima dolazi do psihičkog stanja u kojem izostaje adekvatna pažnja na okolna zbivanja jer se ona na neki način i ne očekuju, a to uzrokuje izvjesnu *kognitivnu uspavanost* te time povećava mogućnost pojave prometnog ekscesa.

5. KONZUMACIJA HRANE I OSVJEŽAVAJUĆIH NAPITAKA

Pored navedenih čimbenika, valja sagledati utjecaj konzumacije hrane na sposobnost za vožnju ili neku drugu radnu aktivnost. Istraživanja su nedvojbeno pokazala da konzumacija hrane mobilizira vegetativni sustav organizma kako bi se pospješila probava, time se razina krvi u moždanim stanicama smanjuje, a to uzrokuje doživljaj pospanosti i provocira potrebu za odmorom, odnosno snom.

Crna kava često se koristi kao stimulator budnosti, posebice vezano uz noćnu vožnju. Istraživanja su pokazala da ona može kratkoročno dovesti do

osvježenja jer kofein kao stimulator djeluje tako da ubrzava procese u mozgu, pojačava rad srca, čime se olakšava intelektualni ili fizički rad. No, ta stimulacija ima kratkotrajno djelovanje. Prema nekim istraživanjima, u stanju umora kofein može dovesti do pozitivnog efekta u trajanju od pola sata, a potom se psiho-fizičko stanje vraća na polaznu mjeru razine umora.

Neke studije pokazale su da se kofein koristi učestalo kao sredstvo za razbuđivanje. Primjerice, odrasli u zapadnim društvima dnevno upotrebljavaju 200 – 300 mg kofeina, a ta količina raste s dobi (Sanchez - Ortuno i sur., 2005, prema: Sagaspe i sur., 2007).

Istraživanje Philipa i sur. (2006) o utjecaju konzumacije kave i drijemanja na efikasnost noćne vožnje autoputovima provedeno je na 12 zdravih muškaraca u dobi od 20 do 25 godina. Randomizirana, djelomično slijepa, crossover studija provedena je tako da su svi ispitanici prošli kroz četiri vozačke etape: prvu dnevnu od 6 do 7,30 sati te tri etape u noćnim uvjetima od 2 do 3,30 sati (uz upotrebu kave, kave bez kofeina i u uvjetima s drijemanjem), s razmakom od barem tjedan dana između dva ispitivanja. Rezultati su pokazali slične učinke noćne vožnje i dnevnih vožnji za 75% sudionika nakon konzumacije kave te za 66% ispitanika nakon drijemanja, a za samo 13% nakon uzimanja placeba. Nalaz upućuje na nedvojbeni utjecaj kave na stanje budnosti, odnosno na efikasnost vozačkih sposobnosti.

I umor i pospanost učestalo se pojavljuju u noćnim uvjetima, a kava smanjuje subjektivni dojam pospanosti. Neki autori iznijeli su pretpostavke da se to može događati stoga što kofein djeluje na sustav pobuđivanja, u trenutku kad pospanost tendira umanjiti potrebu za snom. Taj model djelovanja kave sugerira da autopercepcija pospanosti ima većeg utjecaja na budnost nego na utonuće u san. Na doživljaj umora stoga ne bi djelovala kava ili pospanost, pa su njegovi simptomi manje pod utjecajem budnosti ili sna nego pod utjecajem autopercepcije pospanosti (Sagaspe i sur., 2007). Drugim riječima, to je svojevrnsni subjektivni doživljaj.

Neka druga istraživanja utjecaja kave koja su uvažila efekt starenja pokazala su da starenje ne reducira efektivnost utjecaja kofeina, pa su istraživači stoga zaključili da kofein time nema samo utjecaj na homeostatsku ili cirkadijurnu komponentu (Sagaspe i sur., 2007).

6. KONZUMACIJA ALKOHOLA

Utjecaj konzumacije alkoholnih pića na pojavu prometnih nesreća nedvojbeno je dokazan u mnogobrojnim istraživanjima. Đurić i Miladinov-Mikova (2008) proveli su istraživanje na 60 muških ispitanika s područja Vojvodine podijeljenih u kontrolnu i studijsku skupinu. Ispitanici su bili izjednačeni po dobi, vozačkom iskustvu te vremenu provedenom u vožnji automobila.

Razlikovali su se po tome jesu li izazvali barem jednu saobraćajnu nesreću ili ne. Rezultati su pokazali da vozači izazivači prometnih nesreća ne pokazuju značajne razlike u pogledu bračnog statusa, prisutnosti obiteljskih problema i problema na poslu, obrazovne razine i navika u vezi s vožnjom u usporedbi s neizazivačima (učestalost korištenja vozila, brzina pri vožnji, upotreba sigurnosnog pojasa), ali da znatno češće konzumiraju alkoholna pića.

Istraživanje Ivaneca i sur. (2009) pokazalo je da su mentalni procesi povezani s predviđanjem budućih odluka najosjetljiviji na djelovanje alkohola, odnosno da alkohol dovodi do deficita u održavanju i alociranju pažnje, pa time dolazi i do posljedica u obradi nadolazećih podražaja, brzini prepoznavanja i vrednovanja onih koji su se pojavili, a to može utjecati i na brzu i točnu reakciju. Autori su zaključili da su relativno male količine alkohola dovoljne da proizvedu oslabljeni učinak u jednostavnim psiho-motornim zadacima. Razina od 0,5 g/kg alkohola u krvi pokazala se kao prag za većinu psiho-motornih vještina kad se mogao zamijetiti oslabljujući efekt alkohola, a on je bio uočljiviji što je složenost zadatka bila veća.

Stupanj alkoholiziranosti određuje se količinom alkohola u krvi. Razmjerno količini alkohola u krvi, slabi mogućnost adekvatne percepcije i rasuđivanja, kao i motorne sposobnosti vozača. Dosadašnja istraživanja stupnjeva alkoholiziranosti razmjerno količini alkohola u krvi (Marinić, 2003) utvrdila su da prisutnost alkohola u krvi do 0,5‰ ne proizvodi vanjske znakove pijanstva, da količina od 0,5 do 1,5‰ alkohola u krvi određuje pripito stanje, dok je u pijanom stanju 1,5 do 2,5‰ alkohola u krvi. U stanju koje se određuje kao teško pijano nalazi se 2,5 do 3,5‰ alkohola u krvi, dok u stanju od 3,5 do 4,0‰ alkohola u krvi nalazimo gubitak svijesti odnosno alkoholnu komu.

U stanju u kojem se u krvi nalazi *do 0,5‰ alkohola* nađene su fine promjene mišićne koordinacije i lagano produljenje vremena reakcije. To uzrokuje blago smanjenje sposobnosti za obavljanje preciznih djelatnosti zbog smanjenja preciznosti koordinacije pokreta i pažnje, kao i sposobnosti za vožnju. Na emotivno-ponašajnom planu može se zamijetiti povećana pričljivost, poboljšanje raspoloženja do razine euforičnosti, rast samopouzdanja i smanjenje osjećaja odgovornosti.

U *pripitom stanju*, koje s vanjskog aspekta karakterizira crvenilo lica i psiho-motorna uzbuđenost, nalazi se smanjena kritičnost uz povećano samopouzdanje, poremećena koncentracija, umanjena percepcija uz suženje vidnog polja. Umanjuju se spoznajne funkcije te funkcije rasuđivanja. Oslabljena je koordinacija pokreta i snalaženje u složenim prometnim situacijama. U pripitom stanju može se očekivati gubitak kontinuiteta misli uz jačanje subjektivnih procjena, dakle nekritičnosti i nedovoljnog uvida. U takvom stanju gubi se samokontrola, pojačana je sugestibilnost i emocionalna labilnost, razdražljivost. Istraživanja su pokazala da su u pripitom stanju umanjene sposobnosti vida 30% i sluha 40%, a to se dodatno pogoršava u uvjetima noćne

vožnje i uvjetima umora. U pripitom stanju moguća je pojava nistagmusa u trajanju od 1 do 15 sekundi te slabljenje sposobnosti akomodacije na svjetlost i tamu zbog širenja zjenica, što u znatnoj mjeri otežava sigurno upravljanje vozilom. Raste krvni tlak.

U *pijanom stanju* osobe su nesposobne za rasuđivanje, koncentracija im je poremećena, intelektualne funkcije vozača ozbiljno su narušene (narušena je percepcija, zaključivanje, donošenje odluka). Ljudi gube ravnotežu, odnosno ne mogu motorički niti grubo kontrolirati svoje kretanje, javlja se vrtoglavica. Jasno je da u takvom stanju nije moguće usklađivati pokrete za vožnju i da je naročito evidentna prostorna dezorijentacija (procjena udaljenosti, prostornih odnosa, posebice u funkciji brzine kretanja objekta), kao i poremećaj vremenske orijentacije. Posebice je produženo vrijeme reakcije na podražaje. Bitno je poremećena percepcija uz mogućnost pojave dvoslika te slabljenje sluha. Prisutne su i promjene na razini raspoloženja, što rezultira surovim i grubim agresivnim ponašanjem prema drugim ljudima. U pijanom stanju ljudi su bez dostatne samokritičnosti, što rezultira neodgovornošću i slabljenjem samokontrole. Uz pad krvnog tlaka javlja se i pospanost. Moguća je pojava povraćanja. Jasno je da ukupni zbir opisanog psiho-fizičkog stanja rezultira apsolutnom nesposobnosti za vožnju jer se opasnost ne može realno uočiti.

Teško pijano stanje karakteriziraju sve češći i duži prekidi svijesti, nemogućnost usmjeravanja tijeka misli. Bitno je oslabljeno zapažanje, posebice se javlja pojava neraspoznavanja boja i vizualnih znakova, dok se zvukovi ne čuju ili se pogrešno razumiju, opada bitno koncentracija i pažnja, pa se i čulni signali doživljavaju kao "u snu". Javlja se mučnina, povraćanje, duboki san uz teško disanje. Može se očekivati i pojava psihomotorne uzetosti, ataksije pri hodu.

Vrlo rijetko, kao oblik teškog pijanstva, javlja se *patološko pijano stanje*. Riječ je o pijanstvu koje nastupa i nakon malih količina alkohola. Javlja se naglo, sa suženjem svijesti, uzbuđenjem, nemirom i agresivnošću. Nakon prolaska takvog stanja, osobe su uglavnom amnestične za događaje u kojima su sudjelovale ili kojima su prisustvovala (Marinić, 2003).

Približna koncentracija alkohola u krvi može se izračunati pomoću Widmarkove formule tako da se u brojniku pomnoži količina popijenog alkohola u mililitrama s jakosti alkohola (žestoka pića 40%, pivo 3-8%, likeri 30%, kubanski rum 90%, bezalkoholno pivo 0,5%) sa specifičnom težinom etilnog alkohola (0,79%), a u nazivniku se dijeli sa 100. Dobivena vrijednost dijeli se s reduciranom masom tijela koje je konzumiralo alkohol (masa tijela x faktor redukcije; za muškarce 0,68, a za žene 0,61) (Gruber, 2003).

Alkoholizirnost se pokazala značajnim faktorom za pojavu prometnih nezgoda u mnogim istraživanjima. No, kad se umor kombinira s alkoholom, dolazi do izrazito visokog rizika za pojavu prometnih nesreća sa smrtnim ili ozbiljnim tjelesnim posljedicama (Philip sa sur., 2001). To je dugo bilo neprepoznato

u Francuskoj i drugim zemljama. Također je utvrđena jaka veza između doba dana i uzroka nesreća. Mnogo nesreća povezanih s alkoholom događa se noću. Međutim, policijski službenici često povezuju te nesreće samo s alkoholom, iako je umor nedvojbeno prisutan.

7. UTJECAJ ZDRAVSTVENOG STANJA

Iako noćna vožnja predstavlja velik rizik za pojavu prometnih nesreća, ipak je apsolutni broj nesreća veći u dnevnom dijelu dana (Kecklund, Åkerstedt, 1994, prema: Philip i sur., 1999). Jedan od uzroka prometnih nesreća također valja tražiti u fenomenu pospanosti. Iako o tome ima malo podataka, oni uglavnom akceptiraju apneju i druge poremećaje spavanja kao uzroke dnevne pospanosti (Aldrich, 1989, Findley i sur., 1992; prema: Philip i sur., 1999). *Sleep apnea* je bolest u kojoj dolazi do prekida zračne struje kroz nos i usta tijekom spavanja. Bolest je najčešće uzrokovana moždanim poremećajem, ili pak zbog zapreke prolazu zračne struje u nosu i/ili ždrijelu, ili pak miješane etiologije. Od svih poremećaja spavanja *opstruktivni sleep apnea sindrom* (OSAS) po mogućim je posljedicama i smrtnosti najozbiljniji. Simptomi bolesti su ekscitivna dnevna pospanost i učestale epizode opstrukcije disanja tijekom sna. Osnovu patofiziologije poremećaja čini kolaps gornjega respiratornog puta u stanju spavanja za vrijeme udisaja, najčešće u regiji iza mekog nepca i uvule, ali je moguć i kolaps distalnijeg dijela gornjega respiratornog puta. Opisani mehanizam uvjetuje slabljenje disanja koje progresivno raste s dubinom spavanja ili s pojavom REM faze spavanja. Respiratorni pokreti s općim nemirom pojačani su zbog pokušaja da se disanje uspostavi, vrlo često uz glasno hrkanje, a spavanje je zbog toga obilježeno čestim razbuđivanjem i/ili nemogućnošću postizanja dubokih stadija spavanja i REM-a. Time nekvalitetno i nedovoljno noćno spavanje izaziva dnevnu pospanost varijabilnog stupnja koja i jest dominantan simptom poremećaja (Buljan, 2006).

Ono što predstavlja problem u ovom slučaju s aspekta sposobnosti za vožnju jesu prateći simptomi apnoze: oslabljeno kognitivno funkcioniranje, usporenje psiho-motornih sposobnosti, posebice brzine reakcije. Statistike pokazuju da osobe koje pate od apneičnog sindroma izazivaju prometne nesreće 4 do 7 puta češće od dobno/spolno odgovarajuće populacije koja nema tih problema (Buljan, 2006).

Istraživanje Terán-Santosove i sur. (1999) provedeno je na 102 vozača koji su bili hitno medicinski zbrinuti nakon prometne nesreće na autoputu u Španjolskoj, uz sudjelovanje kontrolne skupine od 152 pacijenta koji su selekcionirani preko medicinskih centara iz istih gradova. Za sve je ispitanike izračunat apnea-hipopnea indeks (ukupan broj epizoda apnee i hipopnee podijeljen brojem sati provedenih u snu). Prosječna dob ispitanika bila je 44 godi-

ne, njih 77% bili su muškog spola. Pacijenti s apnea-hipopnea indeksom većim od 10 imali su odsječnu razinu od 6,3 za sudjelovanje u prometnoj nesreći. Taj se omjer pokazao značajnim nakon prilagodbe za potencijalne usputne nalaze, kao što su konzumacija alkohola, poremećaji vizualne refrakcije, povećani indeks tjelesne težine, godine vozačkog staža, povijest ranijih prometnih udesa, upotrebu lijekova koji uzrokuju pospanost i raspored spavanja. Za ispitanike sa apnea-hipopnea indeksom 10 i više rizik za nesreću bio je veći od onih koji su konzumirali alkohol na dan nesreće, za razliku od onih koji to nisu. Rezultati upućuju na jaku povezanost između sleep-apnee, mjerene apnea-hipopnea indeksom, i rizika za prometnu nesreću. Slične rezultate dobili su Findley i sur. (1989), Wu i Yan-Go (1996) te Young i sur. (1997) (sve prema: Terán-Santos i sur.,1999).

Hipersomnija, odnosno povećana pospanost, prati i druge poremećaje. Nalazimo je kao sastavni dio različitih psihijatrijskih stanja, često se pojavljuje posttraumatski, a simptom je i nekih oblika *epilepsije*.

Relativni rizik za sigurnu vožnju osoba koje boluju od epilepsije varira od studije do studije, ali se čini negdje identičan riziku koji se nalazi kod osoba koje boluju od dijabetesa. Kad se utjecaj epilepsije na pojavu prometnih nesreća komparira s utjecajem alkohola, on je zanemariv. Obično varira u odnosu jedan na 10.000 prometnih nesreća, ali su posljedice mnogo ozbiljnije. To tim više što, aproksimativno, 10% ljudi s epilepsijom vozi ilegalno, često protivno liječničkoj zabrani. Preko polovica tih vozača s epilepsijom voze motore (Campbell, Lutsep, 2007).

Retrospektivna studija vozača koji boluju od dijabetesa na vozačima starijim od 65 godina provedena u Alabami pokazala je da je rizik prometne nesreće 2,6 puta veći od onog u općoj populaciji. Bio je čak veći za one koji uzimaju inzulin (5,8) ili oralne hipoglikemičke preparate (3,1), za one koji od dijabetesa boluju više od pet godina (3,0) te za one koji istovremeno boluju od dijabetesa i bolesti srca (8,0) (Campbell, Lutsep, 2007). Nadalje, Wallerovo istraživanje je pokazalo da su u skupini vozača s dijabetesom najrizičniji oni koji imaju "devijantne stavove" jer ne uzimaju propisane lijekove i najčešće voze bez dozvole. Obično je riječ o muškarcima mlađim od 25 godina, a često su njihovi udesi povezani i s konzumacijom alkohola (Campbell, Lutsep, 2007).

Vrlo su rijetko vozači s neurološkim oboljenjima rizični u smislu nesreća. Najčešći razlog za osporavanje vozačke dozvole je verificirana epilepsija, iako podaci govore da osobe koje uredno kontroliraju svoju bolest nemaju povećani rizik za prometnu nesreću. Epilepsija je mnogo rjeđi uzrok nesreće nego alkoholiziranost ili poremećaji spavanja. Ona uzrokuje manje od 0,03% prometnih nesreća, za razliku poremećaji sna odgovorni su za 8 puta veći rizik, ili alkohol za više od 100 puta (Campbell, Lutsep, 2007). Iznenađujuće, ni alkoholizam ni poremećaj spavanja nije uobičajeni uzrok ustezanja vozačke dozvole.

Jovanović i Lukić (1997) istraživali su utjecaj kardiovaskularnih poremećaja na pojavu prometnih nesreća. U svoje su istraživanje uključili 900 vozača od kojih je 46,5% bolovalo od neke kardiovaskularne bolesti (hipertenzije - 24,6%, aritmije - 13%, koronarne srčane bolesti -5,3%, tromboze - 3,5%). Rezultati su pokazali da su vozači iz eksperimentalne grupe uzrokovali prometne incidente puno češće i s većim posljedicama negoli vozači kontrolne skupine. Oni su imali duže vrijeme reakcije na zvučne i vizualne signale. U svakom slučaju, rizici za vožnju koji se vezuju uz hipertenziju odnose se na mogućnost nenadnog gubitka svijesti. Istraživanja pokazuju da je rizik kod osoba u dobi od 40 do 89 godina za sistolički tlak za svakih 20 mmHg ili 10 mmHg dijastoličkog tlaka dvostruki za smrtnost od ishemične srčane bolesti i srčanog udara.

8. UTJECAJ KOGNITIVNOG SLABLJENJA I EMOCIONALNIH STANJA

Mnoge studije bile su usmjerene na istraživanje utjecaja demencije na prometne nesreće. Friedland i sur. (prema: Campbell, Lutsep, 2007) utvrdili su da osobe s demencijom imaju 7 puta veću vjerojatnost da budu sudionici prometne nesreće kao vozači motornih vozila u odnosu prema zdravim vršnjacima i da 58% tih osoba prestaje voziti nakon što su imali udes. Opći kognitivni status je koristan u identifikaciji osoba koje su u riziku za nesigurnu vožnju.

Nadalje, emocije mogu utjecati na sposobnost za sigurnu vožnju. Ona se umanjuje s emotivnim angažmanom koji se može opisati kao zabrinutost, ekscitiranost, uplašenost, ljutnja ili depresija. Ta emotivna stanja utječu na bazične sposobnosti za vožnju, odnosno na mentalne funkcije koje moraju biti uključene. Riječ je o percepciji i organizaciji memorije (Brower, 1981, Singer, Salovey, 1988), kategorizaciji i preferenciji (Zajonc, 1984), određivanju ciljeva, evaluaciji, donošenju odluka (Damasio, 1994), strateškom planiranju (LeDoux, 1992), fokusu i održavanju pažnje (Derryberry, Tucker, 1992), motivaciji (Colquitt i sur., 2000), nastojanjima (Frijda, 1986), komunikaciji (Birdwhistle, 1970, Ekman, Friesen, 1975, Chovil, 1991) i učenju (Goleman, 1995) (sve prema: Eyben i sur., 2010).

Agresivnost i ljutnja emocionalna su stanja koja ekstremno utječu na ponašanje vozača i povećavaju rizik za nastanak nesreće (Wells-Parker i sur., 2002). U literaturi se često govori o *cestovnom bijesu* koji označava ekstremno agresivnu vožnju koja uzrokuje specifične incidente ljutnje usmjerene na druge vozače, vozila ili objekte. Takvo je ponašanje u SAD-u tolikih razmjera da ga se smatra poremećajem. Ekstremne forme uključuju fizičke napade, konfrontacije s ostalim vozačima, vožnju suviše blizu drugog vozila i isključenje drugog vozača s prometnice (Hennessy, Wiesenthal, 1997). Pa i komparativno blage forme poremećaja, u vidu provokacije drugih sudionika, neprikladne geste, izražavanje

ljutnje deranjem ili trubljenjem, mogu utjecati na pažnju vozača i skrenuti njegovu usmjerenost s vožnje, povećavajući rizik za nesreću (Deffenbacher i sur., 1994). S druge strane, suviše mala razina aktivacije proizašla iz emotivnih stanja kao što su tuga ili umor također vode reduciranju pažnje i produljenju vremena reakcije i stoga umanjuju vozačke sposobnosti. Srednja razina aktivacije je stoga optimalna (Yerkes, Dodson, 1908) (sve prema: Eyben i sur., 2010).

Stres vozača koji se lako može javiti u vrijeme prometne gužve, jer ta situacija zahtijeva istovremeni odgovor vozača na mnogobrojne stimulanse, uobičajeno uzrokuje visoku mjeru pobuđenja što može dovesti do manjka usredotočenosti i pažnje i stoga do umanjenja vozačkih sposobnosti (Matthews i sur., 1998). Istraživanje Rakauskasa i sur. (2004) u tom je smislu potvrdilo utjecaj upotrebe mobilnih telefona za vrijeme vožnje (sve prema: Eyben i sur., 2010).

Konfuzija i iritacija naredno je emocionalno stanje koje može dovesti do gubitka samokontrole i kontrole nad vozilom, povećavajući mogućnost prometnog nasilja i pojavu nesreća (Banuls, Montoro, 2001). Iritacija vodi ka narušenim vozačkim sposobnostima, u smislu otežanog donošenja odluka, postizanja odgovarajuće pažnje, percepcije, strateškog planiranja. Primjerice, stariji vozači mogu biti konfuzni zbog mnoštva informacija koje dobivaju simultano tijekom vožnje (Ball, Rebok, 1994) (sve prema: Eyben i sur., 2010).

Uznemirenost je afektivno stanje koje dovodi do razine aktivacije koja je neprikladna za sigurnu vožnju. Racionalno donošenje odluka te strateško planiranje i koncentracija su narušeni kad smo nervozni, uznemireni. Razlozi za takvo stanje su različiti i mogu biti vezani direktno uz vožnju, ili uz neke osobne ili fizičke okolnosti. McDonald i sur. (2008) istraživali su efekte na vožnju uznemirenosti potaknute upotrebom lijekova: rezultati su pokazali da uznemireni vozači imaju tendenciju ponašati se sve lošije u smislu vozačkih kapaciteta, i uglavnom se to svodi na oslabljenu koncentraciju. Li i Ji (2005) nazvali su uznemirenost jednom od najvećih opasnosti na stanje vozača (sve prema: Eyben i sur., 2010).

Jednako tako, i negativne emocija koje uzrokuju sniženje razine aktivacije, kao što su tuga i frustracija, mogu dovesti do nepoželjnih efekata na vozačke sposobnosti (Dula, Geller, 2003). Istraživanje koje su proveli Stecklov i Goldstein (2004) fokusiralo se na pojavu prometnih nesreća koje su tri dana nakon terorističkog napada bile 35% u porastu u Izraelu. Tuga je ozbiljno utjecala na razinu pažnje vozača. Frustracija i tuga obično koincidiraju s određenom razinom pasivizacije ili rezignacije, a vrijeme reakcije u kritičnim se situacijama povećava (sve prema: Eyben i sur., 2010).

9. ZAKLJUČNO

Na ocjenu ubrojjivosti počinitelja kaznenih djela u prometu utječu brojni psihofiziološki faktori čije se posljedice kumuliraju i određuju ukupno

psihofiziološko stanje odnosno ubrojivost *tempore criminis*. Osim bazičnih sposobnosti za vožnju (psihomotornih, kognitivnih, percepcije, koncentracije, emocionalne stabilnosti i osobina ličnosti) te životne dobi i vozačkog iskustva, na ponašanje u prometu značajan utjecaj ima i trenutačno psihofiziološko stanje vozača i/ili drugih sudionika u prometu. Subjektivni faktori koji se povremeno javljaju, a mogu biti presudni za procjenu psihofiziološkog stanja, jesu: umor, pospanost, konzumacija hrane i alkoholnih pića, zdravstveno i emocionalno stanje, trenutačno raspoloženje i stav prema vožnji. Potrebno je voditi računa i o okolnim faktorima, prije svega o noćnoj vožnji, trajanju vožnje, vremenskim uvjetima i monotoniji u vožnji. Pri ocjeni ubrojivosti potrebno je uzeti u obzir kumulativne posljedice djelovanja rizičnih faktora te odrediti zbirnu ocjenu psihofiziološkog stanja odnosno ubrojivosti u trenutku događanja kaznenog djela.

Takvu zbirnu ocjenu psihofiziološkog stanja odnosno ubrojivosti *tempore criminis* valja utvrditi tako da se uzme u obzir utjecaj alkoholiziranosti, utjecaj konzumacije hrane, utjecaj konzumacije kave, utjecaj umora i utjecaj vožnje u noćnim uvjetima kao i utjecaj emocionalnog stanja i eventualno prisutne bolesti.

LITERATURA

1. Abdullah, L., Zamri, N. (2010). *Rankin of the Factors Associated with Road Accidents using Correlation Analysis and Fuzzy Topsis*. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(2), 314-320.
2. Bollenbach, E., (2000). *Polio Biology XI The Biology of Fatigue*, The Lincolnshire Post-Polio Network, <http://www.ott.zynet.co.uk/polio/lincolnshire/library/bollenbach/biology11.html>.
3. Brown, I. (1994). *Driver fatigue*. Human Factors : The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, Vol 36, No. 2, 298-314.
4. Bujas, Z. (1959). *Psihofiziologija rada*, Sveučilište u Zagrebu
5. Buljan, R. (2006). *Nesanica*. Zdrav život, br. 34.
6. Campbell, G. H., Lutsep, H.L. (2007). *Driving and Neurological Disease*. Medscape, eMedicine Specialities – Neurology, file://E://Driving and Neurological Disease eMedicine Neurology.htm
7. Carskadon, M.A. (2004). *Sleep deprivation: health consequences and societal impact*. Med.clin.N Am 88, 767-776.
8. Connor, J., Whitlock, G., Norton, R., Jackson, R. (2001). *The role of driver sleepiness in car crashes: a systematic review of epidemiological studies*, Accident Analysis & Prevention, Vol. 33, Issue 1, 31-41.
9. Desmond, P. A., Matthews, G., Bush, J. (2001). *Individual differences in fatigue and stress states in two field studies of driving*. Proceedings of the human factors and ergonomics society 45 th meeting, 1571-1575.
10. Dawson, D., Reid, K. (1997). *Fatigue, Alcohol and Performance Impairment*, Nature, Vol. 388, July-August
11. Đurić, P., Miladinov-Mikov, M. (2008). *Neke osobine vozača – izazivača saobraćajnih nesreća*. Med. pregl., vol. 61, br. 9-10, 464-469.

12. Edmonds, J. N., Vinston, D. C. (2007). *Three Measures of Sleep, Sleepiness and Sleep Deprivation and the Risk of Injury: A Case-Control and Case-Crossover Study*, The Journal of the American Board of Family Medicine, Vol. 20, No. 1, 16-22.
13. Eyben, F., Wöllmer, M., Poitschke, T., Schuller, B., Blaschke, C., Färber, B., Nguyen-Thien, N. (2010). *Emotion in the Road-Necessity, Acceptance, and Feasibility of Affective Computing in the Car*. Advances in Human – Computer Interaction, Vol. 2010.
14. Fulton, R.C., Strutton, P. H., McGregor, A. H., Davey, N.J. (2002). *Fatigue-induced change in corticospinal drive to back muscles in elite rowers*, Experimental physiology, Vol. 87, 593-600.
15. Green, M., Senders, J. (2009). *Human error in Road Accidents*. Marc Green Home Page: <http://www.visualexpert.com/Resourses/roadaccidents.html>
16. Gruber, E. N. (2003). *Vještačenje stupnja alkoholiziranosti*. Zbornik stručnih radova alkohološkog glasnika – priručnik
17. Horne, J., Reyner, L. (2001). *Sleep – related vehicle accidents: some guides for road safety policies*. Traffic Psychology and Behavior, Vol 4, Issue 1, 63-74.
18. Horstman, S., Hess, C.W., Bassetti, C., Gugger, M., Mathis, J. (2000). *Sleepiness-Related Accidents in Sleep Apnea Patients*. Sleep, Vol. 23, No.3.
19. Ilić, D. (1997). *Alkoholemija i vozačke sposobnosti*, http://www.sirius.co.yu/clanci/dragan_ilic/alkohol.html.
20. Ivanec, D., Švigelj, A., Rebić, V. (2009). *Utjecaj različitih razina alkohola u krvi na uradak u psihomotornim zadacima*. Suvremena psihologija, vol. 12, br. 1, 81-98.
21. Jovanović, J., Lukić, S. (1997). *The cardiovascular disorders and drivers ability*. University of Niš, Facta Universitatis, Medicine and Biology, Vol. 4, No 1.
22. Karrer, K., Vöhringer-Kuhnt, T., Baumgarten, T., Briest, S. (2004). *The role of individual differences in driver fatigue prediction*, Third International Conference on Traffic and Transportation, Nottingham
23. *Kazneni zakon RH*, NN 110/97.
24. Lai, S.K.L. (2001). *A Critical review of the psychophysiology of driver fatigue*. Biological Psychology, Vol. 55, No. 3, 173-194.
25. Marinić, Ž.(2003). *Edukacija s područja alkoholologije*, interna skripta, Psihijatrijska bolnica Jankomir, Zagreb
26. Mathis, J., Seeger, R. Ewert, U. (2003). *Excessive daytime sleepiness, crashes and driving capability*. Schweizer archiv für neurologie und psychiatrie, 329-338.
27. Mikuš, Lj. (2000). *Psihofiziološke spoznaje o trajanju radnog vremena, umoru i radnom učinku*, Željezničar, list HŽ-a
28. Petz, B. (1987). *Psihofiziologija rada*, Školska knjiga, Zagreb
29. Philip, P., Taillard, J., Moore, N., Delord, S., Valtat, C., Sagaspe, P., Bioulac, B. (2006). *The effects of Coffee and napping in Nighttime Highway Driving*. Annals of Internal Medicine, 144, 785-792.
30. Philip, P., Taillard, J., Quera-Salva, M.A., Bioulac, B., Akerstedt, T. (1999). *Simple reaction time, duration of driving and sleep deprivation in young versus old automobile drivers*. Journal of Sleep Research, 8, 9-14.
31. Philip, P., Vervialle, F., Le Breton, P., Taillard, J., Horne, J.A. (2001). *Fatigue, alcohol, and serious road crashes in France: factorial study of national data*. BMJ, 322, 829-830.
32. Philip, P., Ghorayeb, I., Stoohs, R., Menny, J.C. Dabadie, P., Bioulac, B., Guilleminault, C. (1996). *Determinants of sleepiness in automobile drivers*. Journal of Psychosom. Research, 41, (3), 279-288.
33. Sagaspe, P., Taillard, J., Chaumet, G., Moore, N., Bioulac, B., Philip, P. (2007). *Agging and Nocturnal Driving: Better with Cofee or a Nap? A Randomized Study*. Sleep, Vol. 30, No 12.

34. Smith, A.P., Allen, P.H., Wadsworth, E.J. (2007). *A comparative Approach to Seafarers Fatigue*. In the Proceedings of the International Symposium on Maritime Safety, Science and Environmental Protection, Athens
35. State of Utah, Department of Public Safety (1992). *Functional ability in driving: Guidelines and Standards for Health Care Professionals*. Utah State Drivers Licence Medical Advisory Board
36. Summala, H., Mikkola, T. (1994). *Fatal Accidents among Car and Truck Drivers: Effects of Fatigue, Age and Alcohol Consumption*. Human factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomic Society, Vol.36, No. 2, 315-326.
37. Terán-Santos, J., Jimenez-Gomez, A., Cordero-Guevara, J. (1999). *The Association between Sleep Apnea and the Risk of Traffic Accidents*, The New England Journal of Medicine, Vol. 340, No. 11.
38. Ting, P.H., Hwang, J.R., Doong, J.L., Jeng, M.C. (2008). *Driver fatigue and highway driving: A simulator study*. Physiology & Behavior, Vol. 94, Issue 3, 448-453.
39. Van Dongen, H.P., Maislin, G., Mullington, J.M., Dinges, D.F. (2003). *The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavior functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation*. Sleep, 15, 26 (2), 117-126.
40. Vidaček, S., Radošević-Vidaček, B. (1997). *Smjenski rad i sigurnost*, Sigurnost, vol. 39, br. 4, 295-304.
41. Vidaček, S., Radošević-Vidaček, B. (1994). *Kronobiološke značajke 12-satnog radnog dana*, Arh. hig. rada toksikol., vol. 45, br. 4, 379-387.
42. Vidaček, S., Radošević-Vidaček, B. (1992). *Preporuke u vezi sa smjenskim radom*, Arh. hig. rada toksikol., vol. 43, br. 2, 193-198.
43. Warren, N., Clark, B. (1937). *Blocking in Mental and Motor Task During a 65-Hour Vigil*, Journal of Experimental Psychology, 21.
44. *Zakon o sigurnosti prometa na cestama*, NN 67 / 08.
45. Zorić, J., Mikuš, Lj. (2008). *Psihofiziološki faktori pri ocjeni ubrojivosti počinitelja kaznenih djela u prometu*. Izlaganje na 16. godišnjoj konferenciji psihologa u Poreču, knjiga sažetaka

Summary

PSYCHO-PHYSIOLOGICAL FACTORS IN THE MENTAL CAPACITY OF A PERPETRATOR OF CRIMINAL TRAFFIC OFFENCES

This paper presents elements that need to be evaluated when assessing the mental capacity of perpetrators of criminal traffic offences. This assessment entails a number of psycho-physiological factors which include an evaluation of psycho-motor capacities, cognitive capacities, and the perpetrator's emotional state and personal characteristics, all in the context of the perpetrator's age and driving experience. The method of assessing the impact of numerous factors which are reflected in the psycho-physical state is also shown. These factors include tiredness, sleepiness, food and alcohol consumption, the state of health and emotional state, the temporary mood and attitude to driving, as well as the potential impact of a health condition that might affect the perpetrator. It is also necessary to take into consideration environmental factors at the time of driving, primarily night driving, the duration of driving, and weather conditions. When assessing mental capacity, the cumulative consequences of the effect of risk factors must be considered, and an aggregate assessment must be made of the psycho-physiological state, i.e. capacity, at the moment when the criminal offence occurred.