

КАКО ТЕЛО УПОЗОРАВА ВОЗАЧА ДА ЈЕ УМОРАН И КАКАВ ЈЕ УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА?

HOW DOES THE BODY WARN THE DRIVER THAT HE IS TIRED AND WHAT IS THE IMPACT ON ROAD SAFETY?

Јелица Давидовић¹, Верица Димитријевић²

Резиме: Саобраћајне незгоде годишње угасе око 1,35 милиона људских живота широм света. Истраживања су показала да велики утицај на настанак саобраћајних незгода има умор возача. Деведесетих година прошлог века психолошки аспект умора је дефинисан као недостатак енергије да се обавља било која активност и као главни узроци умора издвајају се: недостатак сна, биолошки сат, време рада, монотони задаци, индивидуалне карактеристике возача које обухватају и здравствено стање. На когнитивном нивоу истраживања повезују умор и поспаност са смањењем будности, продуженим временом реаговања, лошом меморијом, психомоторном координацијом и споријом обрадом информација и доношења одлука.

Умор настаје постепено и пре него што „савлада возача“, тело шаље „аларме“ указујући на проблем. Савремени човек, често не схватајући значај тог аларма занемарује га и наставља вожњу. Као последица вожње под утицајем умора јављају се саобраћајне незгоде, чије су најчешће последице тешке телесне повреде и смртно страдање.

Циљ овог рада је да се дефинише који су то знакови које тело шаље возачу како би га упозорило да је уморан и који је то знак након којег возач мора да прекине вожњу.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја; Умор; Индикатори; Саобраћајне незгоде;

Abstract: Traffic accidents annually shut down around 1.35 million human lives around the world. Research has shown that the driver's fatigue has a major impact on the occurrence of traffic accidents. In the 1990s, the psychological aspect of fatigue was defined as the lack of energy to perform any activity, and the main causes of fatigue are: sleep deprivation, biological clock, work time, monotonous tasks, individual driver characteristics that include health status. At the cognitive level, research involves fatigue and drowsiness with reduced alertness, prolonged response time, poor memory, psychomotor coordination, and slower processing of information and decision-making.

The fatigue is gradually created before the "master of the driver" is sent, the body sends "alarms" indicating the problem. A modern man often ignores the significance of this alarm and continues to drive. As a result of driving under the influence of fatigue, there are traffic accidents, which are most often the result of serious injury and death.

The aim of this paper is to define what are the signs that the body sends to the driver to warn him that he is tired and what is the sign after which the driver must stop driving.

Keywords: Road Safety; Fatigue; Indicators; Traffic Accidents;

1. УВОД

Према последњим подацима Светске здравствене организације 1,35 милиона људи годишње погине у саобраћајним незгодама, страдање у саобраћајним незгодама је осми водећи узрок страдања у свету (ВНО, 2018). Саобраћајне незгоде које настају услед умора возача су веома честе. У појединим деловима света око половине незгода са професионалним возачима догађа се управо због умора, а и до петине незгода са осталим возачима.

Систематизацијом литературе која се бави умором код возача комерцијалних возила, Davidovic et al., (2018) дефинисали су три групе фактора које могу да утичу на настанак умора код возача, а то су фактор сна (циркадијални ритам, квалитет и количина сна); фактор рада (односи се на дуге смене, прековремени рад и недостатак времена за одмор); фактор здравља (медицински дијагностиковани проблеми са спавањем, опште здравствено стање и стил живота).

¹ Асистент, Јелица Давидовић, мастер инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

² др Верица Димитријевић, специјализат неурологије, Специјална болница за интерне болести Младеновац, Војводе Мишића 2, 11400 Младеновац, Србија, verricadavidovic@gmail.com

Показали су да фактори сна и рада имају значајан утицај на умор, док уколико се време одласка на спавање разматра у контексту фактора здравља овај фактор нема утицај.

Утицај фактора сна на безбедност саобраћаја је доста изучаван последњих година у Србији и резултати су сагласни да квалитет и количина сна имају утицај на стање возача, а самим тим и на његову вожњу. Давидовић и Давидовић (2017) су показале да је један од најзначајнијих узрока прекомерне дневне поспаности управо поремећај сна који подразумева мало спавања и/или испрекидан сан. Такође, Davidović et al., (2018) су утврдили да возачи који су у току 24 сата имали мање од 6 сати сна, имали су 8 пута већу вероватноћу за лошим квалитетом сна, а самим тим и ризик за развој прекомерне дневне поспаности и настанак саобраћајних незгода услед умора је већи.

Прекомерна дневна поспаност утиче на појаву умора и као таква веома је опасна код возача, а пре свега код професионалних возача који највећи део свог времена проводе у вожњи. Прекомерна дневна поспаност је узрокована поремећајем квалитета или квантитета сна, који заправо представљају и најутицајније факторе за развој умора код професионалних возача (Давидовић и Антић, 2018).

Када се говори о фактору рада код возача комерцијалних возила односи се на дуге смене, прековремени рад и недостатак времена за одмор. Davidović et al., (2018) су утврдили да возачи који возе изнад законског ограничења имају 3 пута већу вероватноћу да ће спавати мање од 6 сати у току 24 сата. Уколико би се ови индикатори пресликали на остале возаче, такође би се посматрали индикатори који се односе на њихово радно време, прековремени рад и дужину одмора, при чему би се као корекциони коефицијент користила врста посла (да ли је то физички напоран посао, да ли захтева посебан интелектуални напор или њихову комбинацију).

Фактори здравља су свеобухватни, између осталог постоје кардиоваскуларне болести, хипертензија, епилепсија, дијабетес, психијатријске болести, поремећај сна, животни стил, навике спавања итд. Сходно томе, постоји много фактора који се могу класификовати као здравствени фактори. Ноћна апнеја је веома значајан фактор, али у Србији, дијагностика ноћне апнеје је тек у почетној фази. Ни лекари ни професионални возачи још увек не посвећују довољно пажње изучавању овог значајног проблема.

Имајући у виду да је један од најчешћих симптома опструктивне ноћне апнеје прекомерна дневна поспаност (Давидовић и Давидовић, 2017), као и да је прекомерна дневна поспаност узрокована поремећајем квалитета и/или квантитета сна, који заправо представљају и најутицајније факторе за развој умора код професионалних возача (Давидовић и Антић, 2018) у овом раду је испитивано који од три анализирана фактора је најутицајнији и како тело – којим то знацима упозорава возача да је уморан.

Циљ рада је дефинисање показатеља умора које могу препознати лекари у сваком дому здравља, али и возачи, а све у циљу унапређења безбедности саобраћаја на територији локалне самоуправе.

Допринос овог рада у литератури која се бави безбедношћу саобраћаја на локалном нивоу огледа се у формирању листе показатеља умора код возача, са критичким освртом на утицај на безбедност саобраћаја која може помоћи за подизање свести, знања и понашања код возача на нивоу локалне заједнице.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Имајући у виду утврђене утицајне факторе: фактор сна и фактор рада, али и препоручене елементе фактора здравља спроведено је истраживање које се састоји из три фазе. У првој фази је утврђен тренутни ниво дневне поспаности код возача комерцијалних возила уз помоћ Епфортове скале поспаности. Епфорову скалу поспаности је развио Johns 1990. године, затим је мало модификовао 1997. године. Мерни инструмент је примарно развијен за утврђивање дневне поспаности код пацијената, састоји се од упитника од 8 питања у форми четворостепене скале (од 0 до 3). Испитаници на скали од 0 до 3 заокружују која је вероватноћа да ће заспати обављајући свакодневне активности (при чему 0 означава да неће заспати, а 3 да је веома велика вероватноћа да ће заспати).

Предност овог упитника је што се брзо попуњава, па је испитаницима потребно пар минута да попуне упитник. Питања су јасна и односе се на вероватноћу да ће заспати (у моменту истраживања) при обављању следећих активности:

- Седим и читам (новине, књигу...);
- Гледам ТВ;
- Пасивно седим на јавном месту (слушам неко предавање или присуствујем неком састанку);
- Превозим се (у својству путника) у возилу дуже од сат времена;
- Опружим се на кревет;
- Опустено седим и причам са неким;
- Седим мирно након ручка (без алкохола);
- Чекам у саобраћају више минута у својству возача.

Исход ESS се добија сумирањем одговора на свих 8 питања, уколико испитаник није одговорио на свих 8 питања искључује се из анализе. Johns (1991) и Johns and Hocking (1997) указују да су нормалне вредности ESS скале до 10, односно да прекомерну дневну поспаност имају сви испитаници чији је скор већи од 10.

У другој фази сваки возач је одговорио на низ питања из три групе питања у циљу утврђивања њиховог међусобног утицаја и утицаја на развој прекомерне дневне поспаности:

- 1. група питања се односи на фактор сна (количина и квалитет сна)
- 2. група питања се односи на фактор рада (времена вожње и дневног одмора)
- 3. група питања се односи на здравствени фактор (проценат вожње супротне природном биоритму код возача комерцијалних возила)

Истраживање је спроведено у пет транспортних компанија у Републици Србији, применом методе анкете, модела „лицем у лице“. Укупно је анкетирано 265 возача, од којих је 84 возача камиона, а остали су возачи аутобуса. Возачи су пре преузимања налога за вожњу, односно пре почетка смене замољени да одговоре на низ питања о количини и квалитету сна, времену вожње у претходном периоду, као и о дужини дневног одмора.

Најпре је испитана нормалност дистрибуције одговора испитаника помоћу Колмогоров – Смирновог теста и утврђено је одступање свих посматраних променљивих од нормалне расподеле. Постављена је нулта хипотеза (H_0) која гласи: Не постоји статистички значајна разлика између група и радна хипотеза (H_a) која гласи: постоји статистички значајна разлика између група. Праг статистичке значајности (α) постављен је на 5%. Према томе, уколико је $p \leq 0,05$, одбацује се H_0 и прохвата H_a . Уколико је $p > 0,05$ прихвата се H_0 . Коришћена је бинарна логистичка регресија за предвиђање зависности између анализираних елемената фактора сна, рада и здравља и утврђивања њиховог међусобног утицаја, као и тренутног нивоа прекомерне дневне поспаности.

На крају, извршена је упоредна анализа претходних истраживања и резултата овог рада и дефинисана је листа показатеља умора коју сваки возач може да користи пре него што започне вожњу како би утврдио да ли поред прекомерне дневне поспаности има још знакова умора, али и листа која ће помоћи лекарима да препознају знакове умора, хроничног умора или проблема са спавањем и упуте пацијенте да даљу дијагностику и лечење.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Резултати примењене Епфортове скале поспаности

Након спроведеног упитника за утврђивање нивоа дневне поспаности код возача непосредно пре почетка смене, прекомерна дневна поспаност је утврђена код четвртине возача (24,5%). Дакле, непосредно пред почетак смене, сваки четврти возач је имао прекомерну дневну поспаност. Прекомерна дневна поспаност је узрокована поремећајем квалитета и/или квантитета сна, што може да указује на низ проблема код анкетираних возача на пример, здравствени проблеми у виду поремећаја сна, опструктивне ноћне апнеје, приватне проблеме који доводе до лошег квалитета сна, проблеме у односу са руководством и сл.

3.2. Фактор сна

Као елементи фактора сна, за које је претходно утврђено да имају највећи утицај на развој прекомерне дневне поспаности и умора код возача, анализирани су количина и квалитет сна. Оптималном количином сна се сматра између 6 и 8 сати, тако да је у овом истраживању као довољна количина сна узето најмање 6 сати сна. Са друге стране, методе за утврђивање квалитета сна могу бити субјективне и објективне. Субјективна метода подразумева процену возача да ли је сан био квалитетан или не, док објективне методе подразумевају праћење сна разним апаратима. У овом истраживању примењен је субјективни метод за утврђивање квалитета сна, односно самопријављени квалитет сна возача. Возачима је указано да се сан сматра лошим уколико долази до честих прекида сна (на око 2-3 сата), уколико је сан праћен лошим сновима, ноћним морама и сл.

Највећи број возача сматра да је имао довољно сна претходне ноћи (65%), од којих 68,8% сматра да је имало добар квалитет сна (табела 1). Применом бинарне логистичке регресије утврђено је који фактори су утицали на квалитет и квантитет сна (табела 2).

Резултати добијени у овом истраживању показују да на количину сна значајно утичу квалитет сна и дужина последњег дневног одмора, односно применом бинарне логистичке регресије утврђено је да возач који има квалитетан сан има 2,7 пута већу вероватноћу да ће имати и довољну количину сна. Такође, возач који има најмање 11 сати дневног одмора има 1,7 пута већу вероватноћу да ће спавати дуже.

Резултати показују да на квалитет сна статистички значајно утичу количина сна и дужина последњег дневног одмора. Наиме, возач који спава најмање 6 сати има 2,7 пута већу вероватноћу да свој сан доживи квалитетним, а возач који има најмање 11 сати дневног одмора има 3,7 пута већу вероватноћу да ће имати квалитетан сан.

На основу ове анализе, али и претходних истраживања до којих су дошли Давидовић и Антић (2018) и Davidović et al., (2018) као значајни показатељи првих знакова умора у оквиру фактора сна издвајају се: количина сна и квалитет сна. Дакле, возач треба да постави себи питања:

- Да ли сам претходне ноћи спавао најмање 6 сати?
- Да ли сам у претходних недељу дана спавао најмање 6 сати сваке ноћи?
- Да ли сам спавао без честих буђења и ноћних мора претходне ноћи?
- Да ли сам спавао без честих буђења и ноћних мора претходних недељу дана?

Уколико је одговор на неко од ових питања позитиван, возачи треба да обрате пажњу на умор и по потреби да затраже помоћ лекара у циљу откривања поремећаја спавања (на пример, опструктивне ноћне апнее и сл.)

Табела 1. Расподела одговора на питања о квантитету и квалитету сна

		Колико сати сте спавали претходне ноћи?			
		недовољно (мање од 6)		довољно (најмање 6)	
		N	N %	N	N %
Какав квалитет сна сте имали?	лош	20	58,8%	14	41,2%
	добар	72	31,2%	159	68,8%

3.3. Фактор рада

Према Закону о радном времену посаде возила у друмском превозу и тахографима (96/2015), који је био на снази у време истраживања, за дуголинијске вожње које су обухваћене овим истраживањем дневно време вожње је ограничено на 9 сати, недељно на 56 сати, 90 сати за две недеље и за 4 узастопна месеца просечно не сме да буде дуже од 48 сати. Док је дневни одмор ограничен на најмање 11 сати. Испитаници су одговарали колико сати (број сати) је трајала последња дневна вожња, недељна и двонедељна и колико је трајао последњи дневни одмор, а затим су подаци кодирани тако да је 0 - у складу са законом, 1-преко законског ограничења.

Табела 2. Резултати бинарне логистичке регресије

Фактори		Утицајни показатељ	p	Wald	Exp (B)	Закључак
Фактор сна	Количина сна	квалитет сна	0,012	6,37	2,7	Возач који има квалитетан сан има 2,7 пута већу вероватноћу да ће имати довољну количину сна.
		дужина одмора	0,047	3,95	1,7	Возач који има најмање 11 сати дневног одмора има 1,7 пута већу вероватноћу да ће спавати дуже.
	Квалитет сна	количина сна	0,009	6,8	2,7	Возач који спава најмање 6 сати има 2,7 пута већу вероватноћу да свој сан сматра квалитетним.
		дужина одмора	0,001	10,2	3,7	Возач који има најмање 11 сати дневног одмора има 3,7 пута већу вероватноћу да ће имати квалитетан сан.
Фактор рада	Дневно време вожње	недељно време вожње	0,033	4,56	3	Утврђена је значајна веза између дневног и недељног времена вожње. Три пута је већа вероватноћа да ће возач који је у претходних недељу дана имао прекорачење времена вожње да ће и тог дана возити изнад законског ограничења.
	Недељно време вожње	дневно време вожње	0,04	4,2	3	
		двонедељно време вожње	0	62	29	29 пута је већа вероватноћа да ће возач прекорачити недељно време вожње, уколико је у претходне две недеље прекорачио време вожње
		дневни одмор	0,015	5,89	2,7	2,7 пута је већа вероватноћа да ће возач чији је дневни одмор дужи од 11 сати прекорачити недељно време вожње.
		преко 70% ноћне вожње	0,05	3,8	2,2	2,2 пута је већа вероватноћа да ће возач који преко 70% вожње вози ноћу прекорачити недељно време вожње.
	Двонедељно време вожње	ЕСС	0,013	6,2	0,32	3 пута је већа вероватноћа да ће возач који има прекомерну дневну поспаност возити преко 90 сати за две недеље.
		недељно време вожње	0	63	29	29 пута је већа вероватноћа да ће возач који је прекорачио недељно време вожње да ће прекорачити и двонедељно.
	Дневни одмор	количина сна	0,043	4,1	1,7	Возач који има довољно сна има 1,7 пута већу вероватноћу да има дневни одмор дужи од 11 сати.
		квалитет сна	0,002	9,6	3,7	3,7 пута је већа вероватноћа да ће возач сматрати да има квалитетан сан, ако има дневни одмор дужи од 11 сати.
		недељно време вожње	0,008	7	2,7	2,7 пута је већа вероватноћа да ће возач који је прекорачио недељно време вожње имати дневни одмор дужи од 11 сати.
Фактор здравља	Преко 70% ноћне вожње	нису утврђени утицајни фактори				

Анализом расподеле одговора на питања која се односе на времена вожње (табела 3) уочава се да су возачи најчешће чинили прекршај времена вожње за двонедељни период (30,6%). Чињеница да је 37%

возача имало дневни одмор мањи од 11 сати је забрињавајућа, али свакако као индикатор треба увести и праћење недељног одмора који код ових возача треба да буде најмање 45 сати.

Табела 3. Расподела одговора на питања о временима вожње и одмора

	у складу са законом		прекорачење	
	N	N %	N	N %
Колико сати сте активно возили претходног дана?	228	86,0%	37	14,0%
Колико сати сте активно возили последњих недељу дана?	201	75,8%	64	24,2%
Колико сати сте активно возили у последње две недеље?	184	69,4%	81	30,6%
Колико сати је трајао последњи дневни одмор?	167	63,0%	98	37,0%

Сprovedеним истраживањем је утврђено да постоје статистички значајне везе између времена вожње, што оправдава увођење законских ограничења на више временских оквира (дневно, недељно, двонедељно, четворомесечно). Применом бинарне логистичке регресије утврђена је значајна веза између дневног и недељног времена вожње. Три пута је већа вероватноћа да ће возач који је у претходних недељу дана имао прекорачење недељног времена вожње и тог дана возити изнад законског ограничења. Такође, 29 пута је већа вероватноћа да ће возач прекорачити недељно време вожње, уколико је у претходне две недеље прекорачио време вожње, док је 2,2 пута већа вероватноћа да ће возач који преко 70% вожње вози ноћу прекорачити недељно време вожње и 29 пута је већа вероватноћа да ће возач који је прекорачио недељно време вожње прекорачити и двонедељно време вожње.

На основу ове анализе, али и претходних истраживања до којих су дошли Давидовић и Антић (2018) и Davidović et al., (2018) као значајни показатељи првих знакова умора у оквиру фактора рада издвајају се: дневно, недељно и двонедељно време вожње, као и дужина дневног и недељног одмора. Дакле, у циљу спречавања саобраћајних незгода које настају услед умора код возача, као превентивну меру возач треба да постави себи питања:

- Да ли сам јуче имао дневно време вожње у складу са законом?
- Да ли сам у претходних недељу дана имао недељно време вожње у складу са законом?
- Да ли сам у претходне две недеље имао време вожње у складу са законом?
- Да ли сам имао дневни одмор најмање 11 сати?
- Да ли сам имао недељни одмор од најмање 45 сати?

С обзиром да се саобраћајне незгоде услед умора не догађају само професионалним возачима, али да фактор рада има утицај и на остале возаче и зависи и од врсте и од дужине посла који обављају отвара се низ питања која остали возачи треба да поставе у циљу спречавања саобраћајних незгода које настају услед умора код возача:

- Да ли сам јуче радио прековремено?
- Да ли сам у претходних недељу дана радио прековремено?
- Да ли сам имао дневни одмор најмање 11 сати у којем нисам радио (мисли се на додатни посао) ни возио?
- Да ли сам имао недељни одмор од најмање 45 сати у којем нисам радио (мисли се на додатни посао) ни возио?

3.4. Здравствени фактор

Здравствени фактор обухвата низ елемената који могу утицати на појаву сна у току вожње. На пример, то може бити уколико возачи конзумирају седативе, антидепресиве и сличне лекове који утичу на психомоторне способности возача. Када се говори о здравственом фактору отвара се питање да ли здравствено стање утиче на фактор сна, али и да ли време одаска на спавање има утицај на квалитет сна.

Davidović et al., (2018) су утврдили да време одласка на спавање у контексту фактора здравља не утиче на квалитет сна. Међутим, указали су да је потребно изучити друге елементе фактора здравља, као што су поремећај спавања, болови у леђима/ногама, стрес, проблеми у породици и њихов утицај.

Најчешћи поремећај сна код професионалних возача је опструктивна ноћна апнеа, међутим неретко се јавља и код осталих возача. Давидовић и Давидовић (2017) су показале да је један од најчешћих симптома опструктивне ноћне апнее прекомерна дневна поспаност наглашавајући да је један од најчешћих узрока дневне поспаности поремећај сна који обухвата мало спавања или испрекидан сан. Поред прекомерне дневне поспаности класичну тријаду симптома у опструктивној ноћној апнеи чине и хркање и прекид дисања примећен од друге особе.

Durán et al., (2001) указују да поред класичне тријаде симптома у опструктивној ноћној апнеи постоје и други симптоми као што су немиран сан, ноћно мокрење, инсомнија, јутарње главобоље, буђење са недостатком ваздуха, снижен либидо. Главни неурокогнитивни поремећаји који се јављају у опструктивној ноћној апнеи су поремећаји пажње и будности, учења и памћења и обављања дневних функција (Jackson et al., 2011).

Сprovedеним истраживањем утврђено је да 32% возача вози преко 70% времена ноћу у периоду када тело човека има смањену будност, од поноћи до 4 ујутру. Дакле, трећина узорка су возачи који возе супротно природном биоритму онда када тело жели да спава што представља изузетан напор и расте ризик за настанак саобраћајних незгода услед сна возача.

Применом бинарне логистичке регресије није утврђен статистички значајан утицај других елемената на посматрани здравствени фактор – возњу у периоду када тело возача има смањену будност. Ови резултати могу бити последица нарушавања природног биоритма и прилагођавања тела да у ноћним условима буде будно. Овакав начин живота захтева детаљне анализе, како би се утврдило до каквих здравствених последица може довести нарушавање природног биоритма, да ли на тај начин долази до нагомилавања умора или до неких других поремећаја у организму и какав је њихов утицај на безбедност саобраћаја.

На основу овог и претходних истраживања може се закључити да време одласка на спавање и промена природног биоритма (дан је замењен за ноћ у дужем периоду) не утичу на настанак саобраћајних незгода проузрокованих умором возача. Међутим, отвара се сет питања на која лекари треба да обрате пажњу при лекарским прегледима:

- Да ли је у току сна заступљено хркање? И колико често?
- Да ли је друга особа приметила да долази до прекида у дисању у току сна?
- Да ли имате јутарње главобоље? Колико често?
- Да ли имате проблем да заспите?
- Да ли се будите уморни иако сте спавали 6-8 сати?
- Да ли се будите ноћу? Колико често?
- Тест за утврђивање нивоа дневне поспаности (на пример, Епфортова скала поспаности).
- Да ли вам се деси да немате ваздуха када се пробудите?
- Да ли имате болове у ногама?
- Да ли имате болове у леђима?
- Да ли пијете антидепресиве?

Поред тога, возачи треба да обрате пажњу на сигнале које им тело шаље и да се обрате лекару за помоћ уколико се науђу у ситуацији да се:

- Дуже од 30 минута труде да заспе, иако легну уморни;
- Буде уморни иако су спавали 6-8 сати;
- Пробуде са осећајем да немају ваздуха;
- Буде ноћу на 2-3 сата или чешће;

- Друге особе жале на њихово хркање.

3.5. Листа показатеља умора које шаље тело возачу

Lal and Craig (2007) и Lin et al. (2005) указују да је најважнији показатељ будности електроенцефалографија (ЕЕГ). ЕЕГ је мера можданих таласа различитих фреквенција у мозгу. Електрична активност мозга се класификује према ритмовима. Ови ритмови су дефинисани у фреквенцијским опсезима: делта (0,5 - 4 Hz), тета (4 - 7 Hz), алфа (8 - 13 Hz) и бета (13 - 30 Hz). Lin et al., (2005) указују да се делта таласи јављају током поспаности и сна, тета таласи се јављају у стању сна, док су бета таласи карактеристични за интензивне менталне напоре. Међутим, иако се на овај начин може идентификовати да ли је особа уморна или не примена овог алата захтева посматрање пацијената, односно праћење можданих активности што није примењиво у случају возача.

Деведесетих година прошлог века Brown (1994) је описао психолошки аспект умора као недостатак енергије да се обавља било која активност, дефинисао је пет главних узрока умора код возача: недостатак сна, биолошки сат, време рада, монотони задаци, индивидуалне карактеристике возача које обухватају и здравствено стање.

Данас, у другој деценији 21. века постоје бројни покушаји да се утврди зашто настају саобраћајне незгоде због умора, да ли тело шаље сигнале или умор наступи изненада. Davidović et al., (2018) су показали да на фактор сна утичу количина и квалитет сна, на фактор рада времена вожње и дужина дневног одмора, а да је фактор здравља још увек недовољно изучаван.

Истраживањем које је спроведено за потребе овог рада утврђено је да постоје статистички значајне везе између количине и квалитета сна, дужине дневног одмора и количине и квалитета сна. Такође, утврђена је зависност између времена вожње у различитим временским пресецима.

Многи често занемарују умор не схватајући озбиљно прве знаке умора, као што су раздражљивост, тромост, безвољност, смањена концентрација и успореност, затим поспаност, па у таквом стању крећу на пут. Неретко се у току вожње занемарују и касни знаци умора као што су прекомерна поспаност, оптичке илузије, падање главе што може довести до падања у сан и „губљења филма“. Савремени човек мало обраћа пажњу на своје здравље и често запоставља „аларме“ које му шаље тело указујући на неки проблем. Сигнали које тело шаље возачу када је уморан су:

- будим се са недостатком енергије
- нисам довољно спавао – спавао сам мање од 6 сати ноћас и последњих неколико дана
- требало ми је више од 30 минута да заспим (претходне ноћи или у претходном периоду)
- будио сам се на 2-3 сата
- већ ноћима се будим на 2-3 сата
- имао сам ноћне море
- хрчем
- имам прекиде дисања у сну
- имам болове у леђима
- имам болове у ногама
- раздражљив сам
- лоша ми је концентрација
- јуче сам радио прековремено
- у претходних недељу дана сам више од 2 пута радио прековремено
- у претходне две недеље сам више од 5 пута радио прековремено
- имао сам скраћени недељни одмор (за професионалне возаче мањи од 45 сати)
- ...

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Умор настаје постепено и пре него што „савлада возача“, тело шаље „аларме“ указујући на проблем. Савремени човек, често не схватајући значај тог аларма занемарује га и наставља вожњу. Као последица вожње под утицајем умора јављају се саобраћајне незгоде, чије су најчешће последице тешке телесне повреде и смртно страдање.

Према IRTAD (2015), од 38 земаља 26 је у својим извештајима навело проценат саобраћајних незгода насталих због умора наглашавајући да је тај проценат много већи уколико се посматрају саобраћајне незгоде са професионалним возачима, на пример, у Великој Британији се 40% саобраћајних незгода у којима учествују професионални возачи догоди због умора возача, а у Малезији 38%. Са друге стране, многе земље још увек нису схватиле колико умор утиче на настанак саобраћајних незгода и не евидентирају податке који указују да је саобраћајна незгода настала управо због умора возача (нпр. Грчка, Јамајка, Јапан, Камбоџа, Литванија, Пољска, Словенија, Шпанија, Португалија).

Циљ овог рада био је да се дефинише који су то знакови које тело шаље возачу како би га упозорило да је уморан и који је то знак након којег возач мора да прекине вожњу, а који су детаљно приказани у претходном поглаву 3.5., а представљају симптоме које сваки возач може да препозна код себе, само је потребно да зна на шта они указују што се може постићи низом превентивних мера у виду кампања, едукација, дообука и др.

Овај рад је значајан и за лекаре у свим домовима здравља да подигну свест о поремећајима спавања који постају све чешћи у 21. веку и дају значај овом проблему у циљу унапређења безбедности саобраћаја, најпре на локалном а затим и на глобалном нивоу.

Давидовић и Давидовић (2019) указују да се правовременом дијагностиком болести спавања као што су опструктивна ноћна апнеа и други поремећаји дисања током сна може смањити ризик за настанак саобраћајних незгода услед умора возача. Континуираним праћењем вредности индикатора који се односе на прекомерну дневну поспаност могу се открити болести спавања и одговарајућом дијагностиком лечити. На тај начин би се повећао квалитет живота професионалних возача, квалитет транспорта у транспортним компанијама, али и безбедност саобраћаја, а смањили би се трошкови саобраћајних незгода.

Значај овог рада за локалну заједницу огледа се у дефинисању модела за праћење знакова умора, препознавањем сигнала које тело шаље возачу, али и знакова које могу препознати лекари и правовременом дијагностиком и лечењем смањити настанак саобраћајних незгода услед умора возача почевши од локалног нивоа.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Brown, I.D., 1994. Driver Fatigue. Hum. Factors J. Hum. Factors Ergon. Soc. 36 2 , 298–314. doi:10.1177/001872089403600210
- Davidović, J., Pešić, D., Antić, B., 2018. Professional drivers' fatigue as a problem of the modern era. Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav. 55. doi:10.1016/j.trf.2018.03.010
- Давидовић, Ј., Давидовић, В., (2019). Утицај прекомерне дневне поспаности на безбедност саобраћаја. XIV Међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зборник радова, књига 2, стр. 119-125, ISBN 978-86-7020-419-5, Копоник.
- Давидовић, В., Давидовић, Ј., 2017. No Title, in: XII Међународна Конференција Безбедност Саобраћаја у Локалној Заједници. Тара, pp. 283–289.
- Давидовић, Ј., Антић, Б., (2018). Најважнији показатељи умора код возача комерцијалних возила. XIII Међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зборник радова, књига 2, стр. 1-10, ISBN 978-86-81230-01-5, Копоник.
- Durán, J., Esnaola, S., Ramón, R. (2001). Obstructive sleep apnoea-hypopnoea and related clinical features in a population- based sample of subjects aged 30 to 70 years- Am J Resp Crit care Med, 163, 685-9.
- Jackson, M.L., Howard, M.E., Barnes, M. (2011). Cognition and daytime functioning in sleep-related breathing disorders. Prog Brain res, 190, 53-68.
- Johns, M., Hocking, B., 1997. Daytime sleepiness and sleep habits of Australian workers. Sleep.
- Johns, M.W., 1991. A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. Sleep 14 6 , 540–545. doi:10.1093/sleep/14.6.540
- Lal, S.K.L., Craig, A., 2007. Reproducibility of the spectral components of the electroencephalogram during driver fatigue 55 2005 , 137–143. doi:10.1016/j.ijpsycho.2004.07.001

Lin, C.T., Wu, R.C., Jung, T.P., Liang, S.F., Huang, T.Y., 2005. Estimating driving performance based on EEG spectrum analysis. EURASIP J. Appl. Signal Processing 2005, 3165–3174. doi:10.1155/ASP.2005.3165

WHO, 2018. Road Safety Report

Закон о радном времену посаде возила у друмском превозу и тахографима, 2015. Службени Гласник Републике Србије, 96/2015