

Универзитет “Св.Кирил и Методиј”, Медицински факултет, Скопје  
Студиска програма од III циклус – докторски студии по клиничка медицина



**ИНТЕГРИРАН ПРИСТАП ВО ПРОЦЕНКАТА НА  
ВЛИЈАНИЕТО НА ФАКТОРИТЕ ОД РАБОТНАТА СРЕДИНА  
И ЗДРАВСТВЕНАТА СОСТОЈБА НА ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ  
ВОЗАЧИ ВРЗ БЕЗБЕДНОТО УПРАВУВАЊЕ СО  
МОТОРНО ВОЗИЛО**

Докторска дисертација

Кандидат:

**Ас. д-р Анета Атанасовска, м-р сци.**

Ментор:

**Проф. Д-р Јованка Караџинска Бислимовска**

Скопје

Мај, 2024

## СОДРЖИНА

## Table of Contents

1. ВОВЕД.....	9
1.1. Безбедност во сообраќајот.....	9
1.2. Безбедност во сообраќајот и медицината на трудот.....	12
1.3 Природа и организација на работата во патниот сообраќај .....	13
1.4. Професионални возачи - возачи на камион, автобус, такси возачи .....	13
1.5 Професионални штетности на работно место - професионален возач .....	18
1.6 Појава на замор кај професионалните возачи .....	23
1.6.1 Ноќна апнеа и способноста за управување со моторно возило.....	24
1.7 Најчести здравствени проблеми кај професионалните возачи .....	25
1.8 Однесување на возачите во сообраќајот .....	29
1.9 Безбедност во сообраќајот – интегриран пристап.....	31
2. МОТИВ .....	33
3. ЦЕЛИ .....	34
3.1. Главна цел .....	34
3.2. Специфични цели.....	34
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ .....	35
4.1. Епидемиолошки дизајн .....	35
4.2. Примерок на истражувањето .....	35
4.3. Методи – инструмент на истражувањето.....	36
4.4. Процедура .....	44
4.5. Ограничувања на студијата .....	45
5. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА .....	46
6. РЕЗУЛТАТИ .....	47
6.1. Карактеристики на примерокот.....	48
6.2. Селектирани аспекти за здравствена состојба.....	51
6.3. Работно искуство и услови на работа .....	58
6.4. Идентификација на ризик од ноќна апнеа .....	70
6.5. Идентификација на хроничен замор.....	74
6.6. Стрес на работно место.....	84
6.7. Однесување на возачите во сообраќајот .....	92
7. ДИСКУСИЈА .....	112
Карактеристики на примерокот.....	112
Организација на работата на професионалниот возач .....	113
Здравствена состојба и способност за управување со моторно возило.....	120

Нокна апнеа и способноста за управување со моторно возило.....	130
Замор кај професионалните возачи и способност за управување со моторно возило ....	134
Стрес на работно место .....	139
Однесување на возачите во сообраќајот .....	142
8. ЗАКЛУЧОЦИ.....	148
9. ПРЕДЛОГ МЕРКИ.....	152
10. ЛИТЕРАТУРА .....	154

## ИЗВАДОК

**Вовед** - Безбедноста во сообраќајот на патиштата претставува високо приоритетен глобален јавноздравствен проблем, имајќи во предвид дека сообраќајните несреќи предизвикуваат многу смртни случаи и повреди секоја година во светот и кај нас. Возачот и неговата психофизичка способност за управување на моторно возило е важна карика во системот на безбедност во сообраќајот. Професионалните возачи поради карактерот на својата работа се изложени на специфични фактори и услови на работното место што можат да доведат до промени на нивната здравствена состојба и взаемно да влијаат на однесувањето на возачите во сообраќајот и безбедното управување со моторно возило.

**Цел** – Да се дефинира интегриран пристап во проценката на динамичкото влијание на одделните фактори од работната средина (психофизичките оптоварувања на работа и организацијата на работа) и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедното управување со моторно возило со цел да се предложат специфични мерки и активности за подобрување на безбедноста во сообраќајот.

**Материјал и методи** - Истражувањето претставува дескриптивно-аналитичка студија на пресек (cross-sectional study), во која се вклучени 210 професионални возачи, спроведено во Институтот за медицина на трудот на Република Северна Македонија во периодот 2020-2021 година. Во актуелното истражување, за прв пат во нашата држава, применета е методологија на интегриран пристап за анализа на динамичкото влијание на повеќе фактори како што се: професионални штетности од работата (психофизички оптеретувања и организациски фактори), здравствената состојба на возачите, појавата на замор, ризикот од ноќна апнеа врз однесувањето на возачите во сообраќајот и дава податоци за креирање на превентивни мерки што треба да придонесат за поголема безбедност во сообраќајот. Со цел да се добие покомплексна слика за влијанието на факторите од работната средина и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедното управување со моторно возило беа применети соодветни прашалници и клинички испитувања: Прашалник за „Услови на работа и работното место“; Прашалник за „Стрес на работно место“; Прашалник за хроничен замор - „Чеклиста за индивидуална сила“; Прашалник за оценка на ризик за ноќна апнеа - „Берлински прашалник“; Прашалник за „Однесување на возачите во сообраќајот“ и Здравствен картон за возач на моторно возило за оценка на психофизичка способност за управување со моторно возило” (офталмолошки преглед, преглед од специјалист по уво, нос и грло, психолог, психијатар, преглед од специјалист по медицина на трудот, ЕКГ, лабораториски анализи). Податоците добиени во текот на истражувањето се статистички обработени со користење на SPSS software package, version 20.0 for Windows (SPSS, Chicago, IL, USA), а анализирани податоци се прикажани табеларно и графички.

**Резултати** – Примерокот на истражувањето го сочинуваат 210 (100%) професионални возачи од машки пол, најголемиот дел со средно образование, со просечна возраст од  $46,31 \pm 9,45$  години. Од испитуваните професионални возачи, таксисти беа 51 (24,28%), возачи на камиони/шлепери 133 (63,33%) и возачи на автобуси 26 (12,38%). Немаше сигнификантна разлика помеѓу трите видови професионални возачи во однос на должината на работниот стаж, работните часа неделно и извозената километража во изминатата година. Најголемиот дел од професионалните возачи возат градски сообраќај 135 (64,28%), следено со меѓуградски сообраќај 92 (43,81%) и најмалку возат меѓународен сообраќај 71 (33,81%). Во однос на организацијата на работата сигнификантно поголемиот број од испитуваните професионални возачи возеле ноќна смена, работеле во смени и за време на викенди/празници. Во рамките на одредуваните

барања на работното место кај испитуваните професионални возачи како најстресогено барање се издвои барањето - многу работни задачи да се завршат за нереално кратко време. Најголем ресурс пак, со кој располагаат испитуваните професионални возачи е техничката исправност на возилото кое го управуваат. Според добиените податоци, стресот од зголемените барања на работното место, сигнификантно се зголемуваше со подолготрајното возење т.е зголемувањето на бројот на работни часа неделно (>40 часа неделно). Во однос на условите на работа, статистички значајно поголем број од испитуваните возачи изјавиле дека никогаш немале или ретко имале пристап до задоволителни објекти за одмор/пауза и хигиенски тоалети. Испитуваните професионални возачи во најголем број боледуваат од мускулоскелетни болести 19 (9,0%), следено со шеќерна болест 18 (8,6%), хипертензија 17 (8,1%), хиперлипидемија 11 (5,2%) и кардиоваскуларни болести 9 (8,3%). Ендокрините болести и болестите на ГИТ беа застапени кај по 7 (3,3%) од испитаниците, а болестите на респираторниот односно уринарниот систем кај консеквентно 4 (1,9%) vs. 3 (1,4%) испитаници. Сигнификантно значајно поголем број од испитуваните професионални возачи, според одредениот БМИ беа натхранети во споредба со нормално ухранети. Од анализираните лабораториски параметри и клинички испитувања, патолошки промени беа регистрирани најмногу за триглицериди 70 (33,3%), патолошки промени на ЕКГ беа утврдени кај 9 (4,3%), додека висок крвен притисок имаа 28 (13,3%). Од оние кои примаа терапија 43 (100% впечатливо најголем дел 40 (90,9%) примаа терапија пропишана од интернист. Анализата на поврзаност на здравствените параметри со работата покажа дека со зголемување на извозените километри годишно односно со зголемувањето на бројот на работни часа неделно, несигнификантно се влошуваше здравствената состојба (се зголемуваше бројот на заболувања и БМИ) на испитуваните професионални возачи. Исто така, постои асоцираност меѓу проблемот со спиење и организацијата на работата, па така, тие што работеле ноќна смена (7 пати), работеле на смени (6 пати), кои возеле за време на викенди/празници (6 пати) имале почест проблем со спиењето за разлика од тие што не работеле ноќна смена, не работеле во смени и не возеле за викенди/празници. Согласно бодовната шема за Берлинскиот прашалник, 36 (17,14%) од испитуваните професионални возачи имаат ризик за ноќна апнеа. Вкупно 25 (11,90%) од професионалните возачи пријавиле дека им се случило да задремат при возење, а на 7 (3,3) тоа им се случувало скоро секој ден односно 3-4 пати неделно т.е секој десетти испитуван професионален возач пријавил дека задремал позади волан додека возел. Од испитуваните домени што го дефинираат хроничниот замор кај испитуваните професионални возачи, доминира влошена концентрација, потоа проблеми со мотивацијата и субјективно чувство на замор. Кај професионалните возачи кои работат ноќна смена, возат 40 часа неделно, работат во смени и за викенди/празници и кај професионалните возачи со промени во здравствената состојба (ризик од ноќна апнеа, присутно заболување) се влошувале сите испитувани домени на хроничниот замор. Ресурсите на работното место имаале влијание на појавата на замор, па така со намалување на ресурсите на работното место сигнификантно се зголемуваше чувството на замор кај испитуваните професионални возачи. Во однос на однесувањето во сообраќајот испитуваните професионални возачи сигнификантно почесто правеле агресивни прекршоци, споредено со обични прекршоци, пропусти и грешки. Во појавата на направените агресивни прекршоци, организационите фактори од работата (работата во смени и работните часа неделно), како независни предиктори сигнификантно делувале во зголемената појава на агресивните прекршоци. Доколку делуваат заедно, т.е доколку еден возач работи во смени и вози повеќе еден час неделно тие заедно ќе бидат причина за 5,8% од сите настанати агресивни прекршоци. Додека влошувањето на испитуваните домени на хроничниот замор и зголемените барања на работното место

како независни предиктори имале сигнификантно влијание на зголемената појава на обичните прекршоци и пропусти во сообраќајот. Професионалните возачи со ризик за ноќна апнеа статистички значајно почесто т.е 2,5 пати почесто имале сообраќајна несреќа во последните две години за разлика од професионалните возачи без ризик за ноќна апнеа и професионалните возачи кои работеле >40 часа неделно споредено со оние кои работеле ≤40 часа неделно во последните 2 години за два пати почесто имале сообраќајна несреќа.

**Заклучок** - Истражувањето преку примена на интегриран пристап обезбедува детален преглед и анализа на факторите од работата, здравствената состојба на професионалните возачи и нивното однесување во сообраќајот. Имајќи ја во предвид важноста на психофизичката способност на професионалните возачи и влијанието на факторите од работата врз однесувањето на возачите во сообраќајот и безбедното управување со моторно возило, овие резултати обезбедија солидна основа за креирање и имплементација на превентивни мерки за подобрување на безбедноста во сообраќајот, што треба да доведе до намалување на бројот на фатални сообраќајни повреди и многу спасени животи, преку вклучување и тесна соработка на многу сектори, вклучувајќи ги и транспортот, здравството, полицијата, индустријата и граѓанското општество.

Клучни зборови: професионални возачи, интегриран пристап, ризик за ноќна апнеа, хроничен замор, безбедност во сообраќајот

## ABSTRACT

**Introduction** - Road traffic safety represents a high priority global public health issue, considering that traffic accidents cause many deaths and injuries every year globally and in our country. Drivers, and their psychophysical ability to operate a motor vehicle, are an important link in the traffic safety system. Due to the nature of their work, professional drivers are exposed to specific workplace factors and conditions that can lead to changes in their health and interact with the drivers' behavior in traffic and the safe operation of their motor vehicle.

**Objective** – To identify an integrated approach in assessing the dynamic impact of individual workplace factors (psychophysical workloads and work organization) and professional drivers' health on safe motor vehicle operation, in order to propose specific measures and activities to improve traffic safety.

**Material and methods** - The research is a descriptive-analytic cross-sectional study, which includes 210 professional drivers and was conducted at the Institute of Occupational Medicine of the Republic of North Macedonia in the period 2020-2021. For the first time in our country, an integrated approach methodology is applied in this study to analyze the dynamic impact of multiple factors, such as occupational hazards at work (psychophysical load and organizational factors), drivers' health, onset of fatigue and the risk of sleep apnea, on driver behavior in traffic, with the aim of providing data to be used in the development of preventive measures that should contribute to greater traffic safety. In order to obtain a more complex picture of the impact of work environment factors and professional drivers' health on safe motor vehicle operation, appropriate questionnaires and clinical tests were applied: Questionnaire on "Work and Workplace Conditions"; Questionnaire on "Stress at Work"; Chronic Fatigue Questionnaire - "Checklist Individual Strength"; Sleep Apnea Risk Assessment Questionnaire - "Berlin Questionnaire"; "Driver Behavior Questionnaire" and a motor vehicle driver health card for assessing the person's psychophysical ability to operate a motor vehicle (examinations by an ophthalmologist, an otorhinolaryngologist, a psychologist, a psychiatrist and a specialist in occupational medicine, as well as an ECG and laboratory analyses). Data obtained during the research were statistically processed using the SPSS software package, version 20.0 for Windows (SPSS, Chicago, IL, USA), and analyzed data were presented in tables and graphically.

**Results**– The research sample consists of 210 (100%) male professional drivers, the majority of which have secondary education, and an average age of  $46.31 \pm 9.45$  years. Of the surveyed professional drivers, 51 (24.28%) were taxi drivers, 133 (63.33%) were truck drivers and 26 (12.38%) were bus drivers. There was no significant difference between the three types of professional drivers in terms of length of work experience, working hours per week and mileage driven in the past year. The majority of professional drivers drive in city traffic - 135 (64.28%), followed by those driving on intercity routes - 92 (43.81%), and those driving on international routes - 71 (33.81%). From the aspect of working times, a significantly greater number of surveyed professional drivers drove night shifts, worked in shifts and during weekends/holidays. When asked about work demands, surveyed professional drivers state as the most stress-inducing the demand to complete too many tasks in an unrealistically short period of time. The greatest resource available to surveyed professional drivers is the roadworthiness of the vehicle they operate. According to obtained data, stress resulting from increased work demands rose significantly with the length of time driving, i.e. longer working hours per week (>40 hours per week). Regarding working conditions, a statistically significantly higher number of surveyed drivers stated that they never or rarely had access to satisfactory rest facilities and hygienic toilets. Surveyed professional drivers mostly suffer from musculoskeletal diseases 19 (9.0%), followed by diabetes 18 (8.6%), hypertension 17 (8.1%),

hyperlipidemia 11 (5.2%) and cardiovascular diseases 9 (8.3%). Endocrine diseases and GI diseases were present in 7 (3.3%) respondents, and respiratory and urinary system diseases in 4 (1.9%) and 3 (1.4%) respondents, respectively. A significantly higher number of surveyed professional drivers were overweight than normal weight, according to their BMI.

Analyzed laboratory parameters and clinical examinations showed pathological changes mostly regarding triglycerides 70 (33.3%); pathological changes on the ECG were determined in 9 (4.3%) persons, while 28 (13, 3%) had high blood pressure. Of those receiving medical therapy - 43 (100%), a strikingly high number - 40 (90.9%) received therapy prescribed by an internal medicine specialist. Analysis of the relationship between health parameters and work showed that an increase in kilometers driven per year or an increase in working hours per week, lead to an insignificant deterioration of professional drivers' health (the number of diseases and BMI increased). There is also an association between sleep problems and work organization, so those who worked the night shift (7 times), worked in shifts (6 times) and drove on weekends/holidays (6 times) had more sleep problem than those who did not work the night shift, did not work in shifts and did not drive on weekends/holidays. According to the Berlin Questionnaire's scoring scale, 36 (17.14%) of surveyed professional drivers were at risk of sleep apnea. A total of 25 (11.90%) of the professional drivers reported that they had nodded off while driving, and 7 (3.3) reported that this had happened nearly every day or 3-4 times a week, i.e. every tenth professional driver surveyed reported having nodded off behind the wheel while driving. Of the examined chronic fatigue domains among surveyed professional drivers, the most prevalent one is deteriorated concentration, followed by problems with motivation and subjective feeling of fatigue. Among professional drivers who work the night shift, drive 40 hours per week, work in shifts and on weekends/holidays and among professional drivers with changes in their health status (risk of sleep apnea, present illness), all examined chronic fatigue domains have deteriorated. Work resources had an impact on the onset of fatigue; a reduction in work resources significantly increased the feeling of fatigue among surveyed professional drivers. In terms of behavior in traffic, surveyed professional drivers committed aggressive violations significantly more often than ordinary violations, omissions and mistakes. Organizational work factors (work in shifts and working hours per week), as independent predictors, significantly increased the occurrence of aggressive offenses. Acting together, i.e. if a driver works in shifts and drives one hour more per week, they would cause 5.8% of all aggressive violations. Deterioration in examined chronic fatigue domains and increased work demands, as independent predictors, had a significant impact on the increased occurrence of common traffic violations and omissions. Professional drivers at risk of sleep apnea demonstrated a statistically significantly higher frequency, namely 2.5 times higher, of a traffic accident in the last two years compared to professional drivers who are not at risk of sleep apnea, and professional drivers who worked >40 hours a week had traffic accidents two times more often in the last 2 years compared to those who worked ≤40 hours a week.

**Conclusion** - By applying an integrated approach, this study provides a detailed review and analysis of workplace factors, professional drivers' health and their behavior in traffic. Taking into account the importance of professional drivers' psychophysical ability and the influence of workplace factors on driver behavior in traffic and safe motor vehicle operation, these results provided a solid basis for the development and implementation of preventive measures to improve traffic safety, which should lead to a reduction in the number of traffic fatalities and many lives saved, through involvement and close cooperation between many sectors, including transport, healthcare, police, industry and civil society.

Key words: professional drivers, integrated approach, risk of sleep apnea, chronic fatigue, traffic safety



# 1. ВОВЕД

## 1.1. Безбедност во сообраќајот

Под поимот сообраќај се подразбира пренесување на луѓе, добра, вести, енергија од едно место на друго (1). Патниот сообраќај согласно, Законот за безбедност во сообраќајот на патиштата е дефиниран како: „сообраќај на возила, пешаци и други учесници во сообраќајот на јавен или некатегоризиран пат што се употребува за јавен патен сообраќај“ (2).

Безбедноста во сообраќајот е научна дисциплина која што ги изучува штетните последици од сообраќајот и методите на нивното намалување (3). Основна цел на безбедноста во сообраќајот е превенција на сите штетни последици од сообраќајот, вклучувајќи ги и сообраќајните несреќи, преку организиран систем на мерки и активности на повеќе сектори во општеството. Безбедноста на учесниците во патниот сообраќај претставува високо приоритетен глобален јавноздравствен проблем, имајќи во предвид дека сообраќајните несреќи предизвикуваат многу смртни случаи и повреди секоја година во светот и кај нас. Светската здравствена организација во декември 2018 година во „Глобалниот извештај за состојбата на безбедноста во сообраќајот“, објави дека сообраќајните несреќи претставуваат осма причина за смрт на глобално ниво, коишто предизвикуваат повеќе од 1,35 милиони смртни случаи годишно (2016 година) и предизвикуваат до 50 милиони повреди. Поразителен е фактот дека, повредите од сообраќајни несреќи се прва причина за смрт кај децата на возраст од 5-14 години и кај младите на возраст од 15-29 години. Во извештајот се потенцира дека постојат докажани аберантни однесувања на возачите во сообраќајот кои се причина за сообраќајните несреќи, а кои се превентивни, поврзани со: брзината на возење, управување на моторно возило под дејство на алкохол, дрога и лекови, здравствената состојба на возачите, работните услови, организацијата на работа и работното време (4).

„Глобалниот извештај за состојбата на безбедноста во сообраќајот“ на СЗО за 2023 година, укажа дека бројот на смртни случаи во сообраќајот на патиштата е намален на 1,19 милиони годишно (2023 година), од претходниот 1,35 милиони годишно (2016 година). Во Извештајот се охрабруваат напорите за подобрување на безбедноста на патиштата и доколку се применат докажани мерки значително се превенираат смртните случаи во сообраќајот, со намера да се постигне глобалната цел за најмалку преполовување на смртните случаи и повредите во сообраќајот до 2030 година (5).

Со цел да се намали бројот на смртните случаи и повредите настанати од сообраќајни несреќи, Генералното собрание на Обединетите нации усвои резолуција за прогласување на “Декада на Обединетите нации за акција за безбедност на патиштата 2021–2030“, со амбициозна цел да се спречат најмалку 50% од смртните случаи и повредите во сообраќајот до 2030 година. *Стратегиите за постигнување на амбициозните цели во голема мера се фокусирани на инженерскиот и технолошкиот напредок на моторните возила и патиштата; модификација на професионалните барања и на човечките фактори преку превенција на стрес, замор, намалена будност и*

подобрување на здравствената состојба на возачите (6). Во септември 2015 г., оваа акција е дополнета со многу поамбициозна цел во рамките на Агендата за одржлив развој 2030 со конкретните Цели за одржлив развој кои се однесуваат на безбедноста во сообраќајот (цел 3 и цел 11) (7).

Европската Унија (ЕУ) преку политиката за безбедност во сообраќајот за 2021-2030 година, именувана „Vision Zero“ („Визија нула“), се залага за нула смртни случаи на патиштата во ЕУ до 2050 година. „Vision Zero“ е стратегија за елиминирање на сите жртви и тешки повреди во сообраќајот, истовремено зголемувајќи ја безбедната, здрава и правична мобилност за сите (8). Во Декларацијата од Валета за безбедност во сообраќајот од 2017 година, се обврзуваат земјите членки на ЕУ да преземат политички иницијативи за Декадата од 2020 до 2030 година со цел да се намали бројот на смртни случаи и подобри заштитата на учесниците во сообраќајот, особено на велосипедистите и пешаците, кои сочинуваат најголем дел од смртните случаи на патиштата (9).

На глобално ниво, стапката на смртност на населението од сообраќајни несреќи е над три пати повисока во земјите со ниски и средни приходи отколку во земјите со високи приходи. Во земјите со ниски и средни приходи се регистрирани 60% од регистрираните возила во светот, но повеќе од 90% од смртните случаи во сообраќајни несреќи во светот, се случуваат токму во земјите со ниски и средни приходи (4), што резултира со економска загуба од приближно 834 милијарди долари во период од 2015-2030 година како резултат на фатални и нефатални повреди од сообраќајни несреќи во овие земји (10).

Безбедноста во сообраќајот на патиштата претставува примарна општествена одговорност на сите субјекти чија основна цел е безбедноста на сите учесници во сообраќајот. Сообраќајните несреќи се сериозен општествен проблем и секој загубен човечки живот во сообраќајна несреќа е огромна загуба за семејството и општеството. Динамиката на живеење и континуируаниот раст на бројот на возачи и бројот на возила придонесува за раст на бројот на загинати и повредени лица во сообраќајни несреќи на светско и локално ниво.

### 1.1.1 Безбедност во сообраќајот во Р. Северна Македонија

За економскиот просперитет на државата мошне значаен елемент е патниот сообраќај. Со секојдневниот брз развој на бројот на моторни возила се појавуваат и проблеми кои се од: безбедносен, урбанистичко-архитектонски, еколошки, социоекономски и здравствен карактер. Брзиот развој на патниот сообраќај доведува до создавање на сообраќаен метеж, зголемена бучава, загадување на воздухот и ризици врз безбедноста на граѓаните на патиштата. Република Северна Македонија е вклучена во реализација на глобалните акции за безбедност во сообраќајот и ги инкорпорира во националните стратешки документи и легислатива за безбедност на патиштата (11). Покрај Министерството за внатрешни работи на РСМ, за унапредување на општата безбедност во сообраќајот на патиштата, како и за предлагање на потребни мерки за поголема безбедност на сообраќајот на патиштата, во Република Македонија, функционира Републички совет за безбедност на сообраќајот на патиштата, а во

општините и Градот Скопје - општински совети за безбедност на сообраќајот на патиштата.

За унапредување на безбедноста на сообраќајот на патиштата, Собранието на Република Северна Македонија, донесува Национална стратегија за безбедност на сообраќајот на патиштата, за период од пет години. Националната стратегија ја изготвува Координативно тело формирано од Владата на Република Македонија, кое е задолжено и за следење на имплементацијата на Националната стратегија за безбедност на сообраќајот на патиштата (2). Собранието на Република Македонија во 2008 г. ја донесе првата „Национална Стратегија на Република Македонија за унапредување на безбедноста на сообраќајот на патиштата 2009 -2014 година“ (12), а во 2014 година ја донесе Втората, „Национална Стратегија за унапредување на безбедноста во сообраќајот 2015 – 2020 година“. Стратешка цел на Стратегијата е намалување за 50% на бројот на жртви во сообраќајот до 2020 година, од сегашниот број 75 загинати лица на 1 милион жители на приближно 49 загинати лица на 1 милион жители во 2020 година во нашата земја (13).

Програмата за работа на Републички Совет за Безбедност на сообраќајот на патиштата (РСБСП) за 2023 година, претставува акционен план за имплементација на целите на Втората национална стратегија за унапредување на безбедноста на сообраќајот на патиштата, со посебен акцент за унапредување на безбедноста на децата, пешаците, мотоциклистите и младите како ранливи групи учесници во сообраќајот, преку превенција на најважните ризик фактори: брзото возење, управување на технички неисправни возила, користење мобилни телефони и управување на моторно возило под дејство на алкохол, итн (14).

Индикаторите за состојбата со безбедноста во сообраќајот на патиштата изразени преку бројот на сообраќајни несреќи и бројот на загинати и повредени лица во сообраќајни несреќи во периодот од 2012 – 2022 година, кај нас покажуваат тренд на намалување на бројот на загинати лица во сообраќајни несреќи. Според податоците на Државниот завод за статистика, Министерство за внатрешни работи (15), во последните 10 години (2012 – 2022 година) најмногу 198 загинати лица во сообраќајни несреќи имало во 2013 година, додека во 2021 година има најмалку 116 загинати лица. Ако се земе во предвид фактот дека во периодот од 2002 до 2020 година бројот на возила во државата се зголеми за повеќе од двојно и од 250 000 регистрирани возила, бројката на возила се зголеми на околу 550 000 регистрирани возила, а бројот на загинати лица во сообраќајни несреќи во 2013 година изнесувал 198, а во 2021 – 116 загинати лица, тогаш може да се заклучи дека безбедноста во патниот сообраќај бележи тренд на подобрување, но сепак сеуште не е постигнато посакуваното ниво на безбедност на патниот сообраќај. Стапката на смртност во сообраќајни несреќи во 2020 година, во нашата држава изнесувала 6.25 загинати во сообраќајни несреќи на 100 000 жители, споредбено со 5 загинати лица на 100 000 жители во земјите на ЕУ, со исклучок на скандинавските земји кои имаат по 3 загинати лица на 100 000 жители.

Безбедноста во сообраќајот на патиштата е приоритетен јавноздравствен проблем во светот и кај нас, кој бара координирани напори и активности на многу учесници, владини и невладини институции од многу сектори во општеството, политичка ангажираност и меѓународна соработка (16).

## 1.2. Безбедност во сообраќајот и медицината на трудот

Безбедноста во сообраќајот се темели на три компоненти: условите на патот, техничката исправност на возилото и човечкиот фактор. Многу важна карика во системот на безбедност во сообраќајот, претставува возачот и неговата психофизичка способност за безбедно управување со моторно возило. Медицината на трудот како превентивно клиничка медицинска гранка, континуирано се грижи за зачувување и подобрување на здравјето на професионалните возачи и нивната психофизичка способност за безбедно управување со моторно возило. Исто така, посебен фокус се става и на “здравјето“ на работното место преку превенција на професионалните штетности и опасности. Со своите активности придонесува за унапредување на безбедноста на сообраќајот на патиштата и намалување на бројот на загинали и повредени лица во сообраќајни несреќи преку интензивна соработка и заедничко дејствување со сите надлежни институции во областа. Во нашата држава, оваа проблематика е регулирана од една страна преку Законот за безбедност во сообраќајот на патиштата (2) и Правилникот за Здравствени критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила (17) и преку Законот за безбедност и здравје при работа (18) и Уредбата за видот, начинот, обемот и ценовникот на здравствените прегледи (19).

Воспоставувањето на безбедноста на патиштата е една од долгогодишните цели на Европската Унија, и секоја земја-членка на ЕУ има можост да донесе сопствени одлуки поврзани со одредени аспекти на сообраќајот на патиштата и одредбите за безбедност. Во март 2023 година, Комисијата усвои пакет за безбедност на патиштата кој содржи три меѓусебно зависни закони: Директивата за возачки дозволи (2023/0053(COD)), Директива за ефект на одредени дисквалификации за возење низ Унијата (2023/0055(COD)) и Директива за прекугранична размена на информации за сообраќајни прекршоци поврзани со безбедноста на патиштата (2023/0052(COD)). Општата цел на овој пакет е да го олесни слободното движење на луѓето, да ја подобри безбедноста на патиштата за сите учесници во сообраќајот и да ја постигне визијата на ЕУ да нема смртни случаи на патиштата во ЕУ до 2050 година. Пред сегашниот предлог за ревидирана Директива за возачки дозволи 2006/126, во сила беа три други директиви. Првата директива (1980) се фокусира на прашања како што се: категории на возила, издавање (возачки тест и здравствена подготвеност), како и размена на возачки дозволи. Втората директива (1991) ги консолидира областите опфатени со првата Директива, додека третата директива (2006) воспоставува редовни периодични медицински контроли за возачи на автобуси и камиони (20). Согласно новата директива на Европската унија за возачките дозволи (2023/0053(COD)), сите возачки дозволи ќе бидат по единствен европски модел и секоја од 27-те земји членки на ЕУ ќе имаат иста возачка дозвола. Главната цел на Директивата е да се зголеми безбедноста во сообраќајот, но и да се олесни мобилноста на населението во Европа.

### 1.3 Природа и организација на работата во патниот сообраќај

Користењето на јавниот сообраќај претставува ефикасен начин за намалување на густината на сообраќајот, со што се намалува користењето на приватни возила и пошироко гледано се намалува ризикот од сообраќајни несреќи (21). Сепак, придобивките од експоненцијалниот раст на јавниот транспорт, заедно со прекумерната глобална моторизација, носат со себе ризик фактори за безбедноста и здравјето на професионалните возачи во сообраќајот (22).

Работата во патниот сообраќај е организирана во турнуси, кои се менуваат најчесто на недела дена, во одделни претпријатија на месец дена, а некаде и секојдневно. Должината на работното време на работниците во сообраќајот, иако е регулирана со закон, различна е во различни видови сообраќај. Во градскиот сообраќај работното време обично не е подолго од осум саати, додека во меѓуградскиот сообраќај и посебно во меѓународниот патен сообраќај може да трае и подолго и покрај ограничувањата предвидени со Закон кој дозволува само осум сати работа за 24 часа.

Получасовниот одмор во текот на работното време (законски регулиран) поголемиот број работници неможат да го искористат, посебно возачите во градскиот сообраќај. Предвидениот и обавезен одмор на возачите на долги релации кои возат меѓународен сообраќај го користат за одмор во несоодветни услови (кабини во камион/автобус), со цел превенеција на замор и поспаност за време на возењето.

Професионалните возачи во текот на работата имаат проблем и со организација на исхраната, снабдувањето со хигиенски исправна вода за пиење и обавувањето на физиолошките потреби, што ја чинат специфична работата во патниот сообраќај.

### 1.4. Професионални возачи - возачи на камион, автобус, такси возачи

#### Дефиниции

➤ Закон за Безбедност на сообраќајот на патиштата (2), „Возач“ е лице кое управува со возило на пат,, - поконкретно, во Правилникот за здравствените критериуми што треба да ги исполнуваат возачите на моторни возила од Законот за безбедност во сообраќајот, член 2 се однесува на „кандидатите за возачи и возачите на моторни возила од категориите: А, Б, Ф, Г и М; додека член 3 се однесува за “кандидат за возач и возач на моторно возило од категориите: Б+Е, Ц, Ц+Е, Д, Д+Е како и категориите А, Б, Ф, Г и М на кои управувањето со моторно возило им е основно занимање“ (23). Професионалните возачи вршат превоз на патници и стока.

➤ Европска Директива за возачка дозвола 2006/126/ЕС (24), во АНЕКС III се дефинирани следните групи возачи:

#### АНЕКС III

#### МИНИМАЛНИ СТАНДАРДИ НА ФИЗИЧКА И МЕНТАЛНА СПОСОБНОСТ ЗА УПРАВУВАЊЕ НА МОТОРНО ВОЗИЛО

#### ДЕФИНИЦИИ

1. Според овој Анекс, возачите се класифицирани во две групи:
  - 1.1. Група 1: возачи на возила од категориите А, А1, А2, АМ, Б, Б1 и БЕ.
  - 1.2. Група 2: возачи на возила од категориите С, СЕ, С1, С1Е, Д, ДЕ, Д1 и Д1Е.

➤ *Меѓународната организација на трудот (МОТ) и Меѓународната стандардна класификација на професиите (ISCO-08), (25)*

професионалните возачи се класифицирани во група 832: ВОЗАЧИ НА МОТОРНИ ВОЗИЛА.

Возачите на моторни возила возат и се грижат за моторни возила за транспорт на материјали, стоки и патници.

Задачите што се извршуваат обично вклучуваат: возење и грижа за мотоцикли, автомобили, такси, трамваи и автобуси, тешки камиони, камиони и комбиња, со цел да се транспортираат материјали, стоки и патници.

Може да биде вклучен и надзор на други работници.

➤ *Меѓународна Организација на Трудот (МОТ) „Водич за унапредување на пристојната работа и безбедноста на патиштата во транспортниот сектор“ (26)*

Возач на комерцијално моторно возило е: „секое лице кое вози комерцијално возило, кое може да биде во јавна или приватна сопственост и кое вообичаено се користи за превоз на патници и/или товар. Возачот на комерцијално возило може да работи за директен работодавач или за друга страна во патниот транспорт.

Од погоре дадените дефиниции во актуелното истражување професионалните возачи ги дефинираме согласно Законот за безбедност на сообраќајот на патиштата на РСМ и Правилникот за здравствените критериуми што треба да ги исполнуваат возачите на моторни возила и член 3 кој се однесува на “кандидат за возач и возач на моторно возило од категориите: Б+Е, Ц, Ц+Е, Д, Д+Е како и категориите А, Б, Ф, Г и М на кои управувањето со моторно возило им е основно занимање“ (2,23). Професионалните возачи вршат превоз на патници и стока и заработуваат за живот, на кои управувањето со моторно возило им е основно занимање. Возачите на камиони, такси возачите, возачите на автобуси и другите возачи чија професија е да возат за работни цели, се разликуваат од другите учесници во сообраќајот поради самиот факт дека тие возат за да обезбедат сретства за живот.

Професионалните возачи за разлика од возачите аматери, возат повеќе километри на годишно ниво, имаат подолго работно време, возат и потешки делници за возење, немаат можност за избор дали да возат или не во лоши временски услови и најважно, за разлика од другите учесници во сообраќајот возат за да обезбедат сретства за живот. Поради овие фактори се претпоставува дека професионалните возачи се изложени на висок ризик од сообраќајни несреќи (27). Освен обрвската безбедно управување со моторното возило и комуникација со патниците, професионалните возачи ги имаат следните работни задачи: го превзема возилото со сообраќајна документација, врши визуелна инспекција на возилото пред почетокот и по завршувањето на патувањето, врши превоз на патници или стока во јавниот градски, приградски и меѓународен сообраќај, презема наредби за возење од диспечерот откако возилото е прегледано, води

документација за извозени тури, го полни возилото со гориво, одговорен е за безбедноста на патниците, одговорен е за личната хигиена, чистота на униформата и односот со патниците, го пријавува на одговорните секој дефект на возилото.

Oz, Ozkan и Lajunen (2010) во својата студија спроведена на 234 професионални возачи (такси возачи, возачи на минибуси, возачи на тешки возила и возачи аматери). сите од машки пол покажаа дека професионалните возачи на големи камиони возат побавно и на градските патишта и на автопатите во споредба со возачите аматери (28).

#### 1.4.1 Професионални возачи – возачи на камион

Во многу земји, транспортот на стока со камион, претставува главна компонента во економијата (29). Според, Извештајот на Националната организација за безбедност во патниот сообраќај во САД (NHTSA - National Highway Safety Administration), возачите на камиони низ целиот свет имаат посебен сет на демографски карактеристики и исполнуваат одредени физички, психолошки и образовни стандарди. За разлика од возачите аматери, професионалните возачи имаат развиено специфични вештини во возењето и имаат различни ставови во однос на возењето. Во извештајот се истакнува дека професионалните возачи и ризикот од сообраќајни несреќи претставуваат сериозен проблем за безбедноста во сообраќајот и за безбедноста при работа. Тоа покажува дека возењето камион е меѓу професиите со најголем ризик за фатални повреди, за што зборува фактот дека во САД во периодот од 1992 и 2002 година 4.700 луѓе биле жртви во сообраќајни несреќи во кои биле вклучени големи камиони (30).

Khorashadi и соработниците (2005) ги опишуваат разните фактори за кои се знае дека влијаат на фреквенцијата и сериозноста на сообраќајните несреќи, вклучувајќи ги и особините на возачот и возилото, условите на патот, условите во сообраќајот, животната средина и состојбата на возилото. Тие пронаоѓаат дека последиците од сообраќајните несреќи во урбаните и руралните средини, исто така, зависат и од времето кога се случуваат. Околу 40% од несреќите што се случуваат во раните утрински часови во урбаните места се тешки, додека само 4% од несреќите што се случуваат во истите часови во руралните средини се тешки. Понатаму, возењето под дејство на алкохол во урбаните области е четири пати поопасно отколку во руралните области (31).

Меѓународната унија за транспорт на патишта (IRU, International Road Transport Union 2007) спроведе Европска студија за сообраќајни несреќи во кои биле вклучени камиони (ETAC, European Truck Accident Causation Study) каде детално ги прикажува честите ситуации при кои се случуваат сообраќајни несреќи со камиони, вклучувајќи ги и нагло пресекување на патот, редици (судир со возило во иста насока), полукружно завртување, претекнување (32).

Morad и соработниците, како и многу други истражувачи, тврдат дека заморот и депривацијата на спиењето (лишување од сон) се меѓу главните проблеми при извршување на професионалните активности. Природата на работа на професионалните возачи бара понекогаш и возење камион и во вечерните часови, за што е потребно професионалните возачи да бидат во состојба на целосна будност и внимание во подолг временски период (33).

Според Souza и соработниците (2005), спиењето е активен, цикличен биолошки феномен кој е од витално значење за животот. Едно од најчестите нарушувања на спиењето е прекумерната дневна поспаност, што влијае на 4-12% од општата популација и околу 50% од возачите на камиони. Луѓето со овој синдром се подложни на стрес, имаат намалена виталност и зголемен ризик од сообраќајни несреќи (34).

Rosenbloom и соработниците во студијата спроведена во 2009 година, покажаа дека возачите на камиони возат повнимателно од возачите аматери (35). Другите професионални групи возачи, како што се такси возачите, имаат поагресивно возење во споредба со возачите аматери (36). Овие наоди укажуваат на тоа дека возачите на камиони се посвесни во однос на безбедноста во споредба со другите професионални возачи, можеби поради нивната свесност за смртоносните импликации од нивното вклучување во сообраќајните несреќи.

#### 1.4.2 Професионални возачи – возачи на автобуси

Evans (1994) тврди дека транспортот со автобус е еден од најпопуларните начини на јавен транспорт низ целиот свет и постои голема веројатност така да остане и во иднина (37). Возачите на автобуси сè уште една важна група професионални возачи, чии основни задачи се: безбедно возење, навремено исполнување на распоредот за возење и пристојно однесување со патниците на професионален и љубезен начин (3).

Се смета дека возраста и искуството во возењето на возачите на автобуси се негативно корелирани со учеството во сообраќајни несреќи (38). Барањата на работното место и условите за работа, како што се: распоред за возење, притисокот на време да се стигне до крајната дестинација, работата со патници, недостаток на редовни паузи и работата во смени, се најчестите причини за сообраќајни несреќи (39).

Според, Министерството за транспорт на САД (2009), автобусите се безбеден вид на транспорт, бидејќи според податоците многу помалку има сообраќајни несреќи со автобуси отколку со камиони (40).

Испитувањето спроведено од страна на Министерството за транспорт на САД во 2009 година, во кое се вршело анализа на сообраќајните несреќи во кои биле вклучени автобуси, покажало дека во несреќи во кои автобусот бил причина за несреќата, во повеќето случаи тоа настанало поради однесувањето на возачот во сообраќајот т.е. поради грешки направени од страна на возачот на автобусот. Грешките на возачите на автобуси најчесто биле поради: невнимание, расеаност, неприлагодена брзина, погрешни проценки од страна на возачот на автобус, а не прекршување на закони или прописи (41).

Greiner и соработниците (1998), истакнаа дека возачите на автобуси имаат ризично однесување во сообраќајот како што се: брзо возење, тргнување од автобуска станица пред патниците да имаат време да седнат, често возат брзо за да го фатат црвеното светло на семафорот и не запираат на знаци за запирање (42).

Тсе и соработниците откриле дека поради тешката работа на возачите на автобуси опишана претходно, професионалните возачи имаат лошо здравје, пријавуваат хипертензија и стрес на работно место. Во врска со здравствените нарушувања на кои се



жалат возачите на автобуси, Tse и соработниците (2006) откриваат дека честите поплаки за гастроинтестинални нарушувања, очигледно се резултат на неправилните смени на работа кои не дозволуваат редовна исхрана и употреба на конзервирана храна. Мускулоскелетните проблеми се манифестираат како болки кои потекнуваат од вратот, рамото и коленото. Главната причина за овие поплаки е постојаната мускулна напнатост предизвикана од долготрајно седење зад воланот. Честото напуштање на работното место - професионален возач и предвременото пензионирање се едни од последиците од високите барања на работата на возачите на автобуси. Возачите во своите 40-ти години се во посебен ризик од предвременно пензионирање како резултат на хипертензијата. Покрај физичкото здравје, менталното здравје е клучен фактор за добро функционирање на возачите на автобуси. Работното незадоволство, ниската поддршка на супервизорот, високите психолошки барања и фреквенцијата на специфични проблеми со работата можат да бидат предиктори за поголемо учество во сообраќајни несреќи (38). Winkleby и соработниците (1988, САД) потенцираат дека главните здравствени проблеми од кои страдаат професионалните возачи на автобуси се: кардиоваскуларните болести, гастроинтестиналните нарушувања и мускулноскелетни проблеми (43).

Според Gustavsson и соработниците (1996, Шведска), главните стресови на нивната професија се или психолошки (како последица на справување со притисокот на време да се стигне до саканата дестинација, работата во смени и оптоварување од густо сообраќај) или физички (бучава и загадување на воздухот) (44).

Возачите на автобуси се соочуваат со различни предизвици кои вклучуваат организациски професионални штетности на работното место и безбедно управување на автобусот во сообраќајот, а сето тоа доведува до развој на физички и ментални проблеми кои пак доведуваат до честа промена на дејноста и предвременно пензионирање.

### 1.4.3 Професионални возачи - такси возачи

Такси возачите се посебна група професионални возачи со специфични карактеристики во однесувањето (29), но поради многу ризици на работното место се една од најопасните професии (45). Burns и Wilde (1995) тврдат дека такси возачите се "високо ризични професионални возачи кои сакаат да возат брзо и непромислено ги менуваат лентите на возење во сообраќајот" (46). Во оваа професија постојат ризици кои предизвикуваат физички, еколошки и здравствени проблеми.

Такси возачите го поминуваат поголемиот дел од своето време на патиштата. Ова би можело да го објасни нивното познавање на дестинациите и когнитивните вештини кои се поразвиени отколку кај возачите на приватните автомобили. Peruch, Giraud и Garling (1989), откриле дека такси возачите поефикасно ги користеле уредите за навигација (47).

Такси возачите можат да бидат подложни на ефектите од замор и нарушување на циркадијалниот ритам. Dalziel и Soames, исто така, утврдиле дека постои негативна корелација помеѓу времето за одмор и сообраќајните несреќи: колку повеќе имаат време за одмор, толку помала е веројатноста дека ќе се појави замор (48).

Накратко, врз основа на фреквенцијата и сериозноста на опасностите кои се движат од вербална злоупотреба до убиство, работната средина на такси возачите е една од најопасните (45).

Секоја група професионални возачи (возачи на камион, автобус, такси возачи) има уникатни карактеристики. Акумулираното искуство на возачите придонесува за поголема контрола на возилото, но истовремено тоа може да го намали безбедното управување на моторното возило. Работното време т.е колку часа професионалните возачи минуваат во возење, има долгорочни и краткорочни ефекти врз здравјето на професионалните возачи, особено на појавата на замор, па дури и акутно или хронично ограничување на сонот. Овие симптоми имаат импликации не само за нивното здравје и квалитетот на животот, туку и за безбедноста во сообраќајот. Освен заморот, возачите на автобуси и такси возачите се склони да страдаат и од други болести кои главно произлегуваат од менталниот и физичкиот интензитет на нивната работа. Постои потреба да се разгледаат ефектите од овој морбидитет типичен за овие професии за да се спречат и минимизираат болестите кај професионалните возачи колку што е можно повеќе.

## 1.5 Професионални штетности на работно место - професионален возач

Професионалните возачи на работното место се одговорни за сопственото здравје и безбедност, но истовремено се одговорни и за безбедноста на останатите учесници во сообраќајот. На работното место професионален возач, работникот т.е возачот е изложен на многу професионални штетности и опасности кои можат да делуваат негативно на неговото здравје и да бидат опасни за неговата и за безбедноста на другите учесници во сообраќајот. Штетностите на работното место професионален возач може да се групираат на следниот начин (49, 50):

*Штетности што се јавуваат во процесот на работа* - физички штетности (вибрации, бучава, микроклиматски фактори – температура, брзина на струење и влажност на воздухот, топлинско зрачење), осветленост, климатски фактори (атмосферски влијанија), хемиски штетности - издувни гасови од возилата во сообраќајот (49)

**Од метеролошките услови** во голема мера зависи функционирањето и безбедноста на сите видови сообраќај. Истражувањата утврдија поголем ризик за сообраќајни несреќи како резултат на неповолни временски услови, вклучувајќи дожд, снег и магла (51). Многу возачи се обидуваат да ги компензираат ваквите состојби со повнимателно возење, како на пр. намалување на брзината и зголемување на растојанието помеѓу возилата (52, 53).

**Микроклиматските услови** во возилата се поволни само во определен период од годината. Топлината може да предизвика стрес што ги менува когнитивните способности на возачите, емоциите и однесувањето. Wuon (1996), ја поврзува

изложеноста на професионалните возачи на топлина со нивното зголемено агресивно однесување во сообраќајот (54).

**Бучава** - бучавата на која се изложени професионалните возачи може да потекнува од метежот во сообраќајот, од другите учесници во сообраќајот и од возилото кое тие го управуваат. Бучавата може да има општи и ефекти на сетилото за слух. Бучавата може да ги предизвика следните општи штетни ефекти: нарушување на сонот, влијание врз кардиоваскуларниот систем, влијание врз жлездите со внатрешно лачење, намалување на работната способност, како и влијание на социјалното однесување и проблеми во вербалната комуникација. Бучавата предизвикува и професионално оштетување при што доаѓа до оштетување на сензорните клетки на Кортиевиот орган и се јавува перцепторно оштетување на слухот (55).

Нивото на бучава во возилото, зависи од амортизацијата на возилото, начинот на одржување, брзината со која се движи и карактеристиките на патот. Бучавата придонесува за нарушувања на кардиоваскуларниот, нервниот и дигестивниот систем и ја намалува продуктивноста на работниците (56).

За превенција на професионална наглувост и општите негативни ефекти од бучавата, потребна е примена на колективни и лични превентивни мерки. Кај професионалните возачи зголемената изложеност на бучава се намалува со примена на колективни мерки за намалување на комуналната бучава и мерки за намалување на бучавата во кабините на моторното возило кое го управуваат, со инвестирање во нови моторни возило и дизајн на кабините за апсорпција на комуналната бучава. Професионалните возачи за разлика од другите работници на своето работно место не смеат да носат антифони и чепови за ушите поради потребата да останат во комуникација со останатите учесници во сообраќајот за безбедно управување со моторното возило.

**Осветленост (видливост)** - Условите за возење значително ги отежнуваат намалената видливост на сообраќајниците, што претставува посебно оптеретување на органот за вид на возачот и потребна е зголемена концентрација и внимание. Намалената видливост значително го оптеретува сетилото за вид и затоа покрај останатите квалитети на сетилото за вид, потребна е добра острина на видот за далеку на двете очи за безбедно управување на моторното возило и во услови на намалена видливост кои можат да се појават на патот непланирано (магла, затемнување, дожд), и на кои професионалниот возач не може да влијае. Hill и Boyle (2007) во својата студија истакнуваат дека лошите метеоролошки услови и намалената видливост може да доведат до зголемено ниво на стрес, што го зголемува ризичното однесување на возачите во сообраќајот (57).

**Вибрации** - Во возилата претежно делуваат општи вибрации, иако не може да се занемари ни делувањето на локалните на местото на директен контакт на делови на телото со возилото (раце и нозе). Организмот на возачот е изложен на дејство на двокомпонентни, хоризонтално-вертикални вибрации. Во сообраќајот, бучавата и вибрациите делуваат истовремено и доаѓа до потенцирање на нивното дејство (58).

Претежно во зависност од големината на возилото кое го управуваат и од неговата амортизација, професионалните возачи преку седиштето се изложени на дејството на општите вибрации, кои се пренесуваат низ целото тело. Изложеноста на општи вибрации во текот на подолг временски период може да доведе до одредени

нарушувања на здравјето на возачите, од кои најчести се мускулоскелетните заболувања, промени во периферната циркулација и оштетувања на централниот нервен систем.

Kubo и сор. (2001) во својата студија ги опишуваат влијанијата на општите вибрации врз организмот на возачот: 1) реакција изразена преку физички пренос на вибрациите од еден дел на телото до кој било друг дел, на пример, возачот кога седи на седиште кое вибрира, вибрациите се пренесуваат на горните екстремитети; 2) физиолошка реакција што се манифестира со промени во крвниот притисок, отчукувањата на срцето, итн. и 3) психолошката реакција со манифестација на различни симптоми предизвикани од вибрација, како што се иритација, губење на трпението, губење на вниманието, итн (59).

**Хемиски штетности** - професионалните возачи секојдневно се изложени на издувни гасови од возилата. Издувните гасови се смеса на гасови која се состои од јаглеродендиоксид, јаглероденмоноксид, несогорени јагленоводороди, акролеин, азотни оксиди, соединенија на олово, цврсти честичи на јаглерод, материи со непријатен мирис и други соединенија. Во издувните гасови досега со гасна хроматографија се идентификувани 72 хемиски материи, меѓу кои и бензопирен – карциногена материја (50).

Постои долгогодишна загриженост за ефектите врз здравјето на професионалните возачи од изложеноста на издувните гасови на дизел и ризикот за појава на рак на белите дробови и мочниот меур. Кај професионалните возачи кои поминуваат долго време во кабина, на бензински пумпи, постојки за камиони, во автобуските гаражи, магацини итн., каде има значителни концентрации на загадувачи, нивната акумулирана изложеност може да предизвика сериозни здравствени проблеми (60).

Така на пример, студијата на професионални возачи во Лондон, спроведена Balrajan и McDowall, во 1988 година откри дека кај возачите на камиони имало смртни случаи од рак на желудникот и рак на белите дробови, а кај такси возачите пораснале стапките на смртност од рак на мочниот меур, леукемија и други лимфни карциноми (61).

**Штетности што се поврзани со психофизичките оптоварувања на работа** - нефизиолошка положба на телото: долготрајно седење; психолошки оптоварувања: монотонија, стрес на работно место, конфликтни ситуации, намалена мотивација за работа, мобинг, работа поврзана со зголемена одговорност, работа под притисок, работа со трети лица.

Постојаната седечка положба предизвикува намалена циркулација во нозете и карлицата. Седиштата, воланот и командниот дел не се целосно прилагодени на антропометриските карактеристики на возачот. Голем недостаток кај поголемиот број на седишта е во навлакмата од скај која преку лето на високи температури не дозволува нормална терморегулација и предизвикува потење, а преку зима ладните седишта доведуваат до појава на настинки, уретрит, цистит и хемороиди (50, 62).

Нефизиолошка положба на телото - во текот на извршување на својата основна работна активност – возење, возачот е во седечка положба, што претставува една од најнеповолните продолжени (принудни) положби на човечкото тело. Седечката

позиција, како статичка работна положба, предизвикува изометриска контракција на мускулите и нивно статичко оптоварување. Причинско-последичната поврзаност на долготрајното седење и појавата на мускулоскелетни нарушувања кај возачите на автобуси е докажана во бројни студии (63). За да се избегнат негативните ефекти на долготрајното седење од особена важност се дизајнот и прилагодливоста на возачкото седиште, а исто и на воланот (64,65).

Повторувачки движења – одредени делови од телото можат да бидат оптеретени поради повторување на движењата на група мускули и да доведат до замор на засегнатите мускули или мускулно-тетивно затегнување. Повторувачките движења претставуваат значаен ергономски фактор во појавата на мускулоскелетните нарушувања (65). При движењата со кои возачот управува со воланот и менувачот на брзини, доаѓа до оптеретување на рачниот, лакотниот и рамениот зглоб; свиткување на рбетот кон напред и кон назад (вратен и лумбален дел); свиткување на рбетот во страна (вратен и граден дел). Додека пак, при притискање на педалите за забрзување и кочење со нозете, доаѓа до оптеретување на талокруралниот зглоб; движења на стопалото напред и назад; движења на стопалото горе и долу и движења на коленото (66).

Растојание (оддалеченост) - од ергономски аспект кај возачите примарно значење има соодносот помеѓу седиштето, воланот, педалите и менувачот во возачката кабина и потребно е да се одржи нивна оптимална поставеност и оддалеченост во согласност со антропометриските карактеристики на телото на возачот со што би се избегнало негово дополнително оптоварување (50, 65).

Одговорност за безбедност на патниците - возачите имаат голема одговорност за личната безбедност, безбедноста на патниците и останатите учесници во сообраќајот, а при превоз на стока имаат и голема материјална одговорност. Штетни ефекти предизвикани од трети лица (патници, други учесници во сообраќајот) - многу често професионалните возачи се жртви на насилство од патниците. Насилството од страна на патниците може да биде вербално или физичко насилство (67).

***Штетности поврзани со организацијата на работа*** - работа во смени, работа во поделено работно време, работа ноќе, продолжена работа, работа во недела и за време на празници.

Работата во смени, а особено работата ноќе, доведува до нарушување на природниот деноноќен ритам кај возачите, што го зголемува ризикот од појава на бројни соматски и психички нарушувања а влијае и врз социјалните аспекти на живеењето (68).

Податоците од различни земји покажуваат дека временскиот распоред на возните линии игра важна улога во појавата на замор и поспаност кај возачите, што може да ја зголеми можноста за појава на сообраќајни несреќи (69).

Неколку фактори, како што се континуирираниот притисок од факторот време т.е на време да се заврши рутата за возење во јавниот градски сообраќај, седечката положба на телото во текот на целото работно време, прекумерната стимулација од надворешната животна средина, проблематичните интеракции со другите учесници во сообраќајот, недостатокот на социјална поддршка на работа и работата во смени (турнуси) (70) се дефинираат како фактори поврзани со стрес, кои истовремено ја зголемуваат појавата на негативни ефекти во однос на здравјето, безбедноста и перформансите во возењето (71,

72). Како што е забележано, негативните услови во кои работат возачите во јавниот сообраќај можат да влијаат на нивното здравје и благосостојба (73, 74). Како прво, постојано се изложени на влијанија од околината (на пример, бучава, смог, услови на променлива светлина) (75) и лоши ергономски услови (73). Второ, и многу важно паузите за одмор на професионалните возачи во јавниот транспорт се недоволни или едноставно несоодветни за да го намалат заморот поврзан со работата (76, 77). Трето, токму работата во смени, поспаноста, заморот претставуваат клучни фактори на ризик поврзани со ризичното однесување на професионалните возачи и претставуваат ризик фактори за сообраќајни несреќи (78, 79, 80).

Стрес на работно место - Во ова истражување се користи JDR (Job Demand Resource) моделот каде преку анализа на барањата и ресурсите на работното место се утврдуваат стресогените фактори на работа. Барањата на работното место се сите оние исцрпувачки „лоши“ фактори од работата кои ги исцрпуваат компензаторните механизми на професионалните возачи, додека ресурсите се сите оние позитивни „добри“ работи кои му помагаат на професионалниот возач и благопријатно влијаат на неговото здравје и работа. Барањата на работното место можат да бидат различни физички, психолошки, социјални и организациски фактори кои кај работникот доведуваат до пролонгиран физички и/или психолошки напор. Ваквите барања не се секогаш штетни, доколку работникот може да ги компензира, но истите доколку ги исцрпат компензаторните механизми на работникот стануваат стресогени фактори кои може да предизвикаат одредени физиолошки и/или психолошки потешкотии кај работникот (81). Почитувањето на распоредот на возење, ризикот од насилство на работното место и безбедното возење претставуваат едни од најважните психосоцијални барања на работното место кај професионалните возачи (82). Барањата на работното место и условите за работа (на пр., распоред за возење, притисокот на време да се стигне до крајната дестинација, работата со патници, недостатокот на редовни паузи и работата во смени), исто така влијаат и врз вклученоста во сообраќајни несреќи.

Ресурсите на работното место, ги претставуваат пак оние аспекти од работата кои ги намалуваат барањата и асоцираните физички и психолошки потешкотии кај возачите и кои го стимулираат личниот напредок, учењето, вештините, физичкото здравје и добросостојбата на возачот. Во услови на редуцирани ресурси (пр., несоодветен повратен одговор за завршената работа, малата плата, несоодветната организација на работата, недостатокот на тимска работа и др.), барањата на работното место стануваат особено ефективни и штетни. Спротивно на тоа, кога на работното место има доволно човечки, организациски, материјални и менаџерски ресурси, тие придонесуваат за повисок квалитет на работата, намален апсентизам и поголемо задоволство од работата (81).

Во суштина JDR (Job Demand Resource) моделот интегрира два психолошки процеси: кога барањата на работното место („лошите работи“) се хронично високи и не се компензирани со ресурсите на работното место („добрите работи“), енергијата на вработените прогресивно се намалува. Ова на крајот може да доведе до состојба на ментална исцрпеност, што, пак, може да доведе до негативни резултати за поединецот (здравствени проблеми) како и негативни последици и по организацијата (слаби работни резултати). Второ, мотивациониот процес, кој е поттикнат од работните ресурси и може

преку работниот ангажман да доведе до позитивни резултати како што се посветеност на работата, интенција да се задржи работното место, безбедност на работното место и постигнување најдобри резултати на работата.

## 1.6 Појава на замор кај професионалните возачи

Кога зборуваме за појава на замор во контекст на возењето мислиме на психолошки/ментален тип на замор (наспроти физички/мускулен замор). Овој тип замор се карактеризира со субјективни чувства на: нерасположеност, неподготвеност возачот да продолжи со возењето, сонливост и намалена мотивација за возење (83, 84). Lal и Kreg (2001a) дополнително го дефинираат заморот како премин од будна состојба во состојба на спиење (85). За време на преодниот период, субјективното чувство на поспаност, се карактеризира со: просевање, паѓање на главата и затварање на очите (86).

Физиолошки, заморот предизвикува промени во мозочната активност, намалување на срцевата фреквенција и движења на очите (87). Заморот кај возачите може да резултира со нарушувања на когнитивните и психомоторните функции, како што се појава на тетеравење и продолжено време на реакција (88), што може да доведе до сообраќајни несреќи. За жал, поради варијабилноста на симптомите и индивидуалната чувствителност на возачот кон замор, нема стандардни мерења кои објективно ќе го дефинираат заморот (89).

Заморот е опасност на која е подложен секој возач, но често, дел од возачите не го перцепираат како опасна состојба и не сфаќаат колку се поспани и со намалени капацитети за безбедно возење (90). Ризик факторите за настанување на замор, може да се поделат на фактори поврзани со условите на работното место и фактори поврзани со спиењето (91).

Замор поврзан со условите на работното место се јавува и во ситуации кога барањата се преголеми и во ситуации кога задачите што треба да се извршат се монотони и здодевни (92). Примери за ситуации со високи барања на работното место што можат да доведат до активен замор се следните: сообраќај со висока густина, лоши временски услови или истовремено извршување и на друга работа додека вози на пример: барање адреса, користење мобилен телефон, конзумирање храна и др. (91).

Пасивен замор се јавува кога возењето е монотono, има мала гужва во сообраќајот или маршрутата му е многу позната на возачот (92). Кога условите во сообраќајот бараат да се зголеми вниманието на возачот, се забележува влошување на перформансите за возење (93).

Замор поврзан со спиењето, односно поспаноста е определена од два различни механизми во мозокот. Еден механизам е потребата за сон, која е најголема во периодот помеѓу 22 часот и полноќ. Колку подолго лицето е будно, толку е поголема потребата за сон. Другиот процес е потребата да се остане буден (94), па така Lenne, Triggs и Redman, покажаа дека во споредба со целосното 8 часовно ноќно спиење, комплетната депривација на спиењето резултира со грешки во возењето како што се преминување на лентата по која се вози, промени во брзината и промени во времето на реакција при симултано возење (95).

Заморот е значаен доминантен фактор на ризик за транспортните работници, особено на возачите на камиони кои возат долги дестинации. Уморното возење лесно може да доведе до намалување на способноста за расудување на возачите, бавна реакција и зголемување на оперативни грешки, како и зголемена веројатност за сообраќајни несреќи. Појавата на замор е тесно поврзана со долготрајните смени, патување на долги дестинации и недостаток на сон.

Центарот за истражување на сообраќајните несреќи и безбедноста на патиштата на Австралија открил дека поспаноста, односно екстремната потреба да се заспие, предизвикува речиси 20-30% од смртните случаи на патиштата и тешките повреди (96).

Постојат неколку студии во кои се потврдува дека стресот, заморот и последователната прекумерна поспаност кај возачите имаат значително влијание во зголемувањето на бројот на сообраќајните несреќи (94). Вкупно 60% од европските возачи на камиони изјавиле дека имале искуство да заспијат додека возеле, а додека Van Ouwkerk (97) известува за слични бројки за САД (64%), Австралија (60%) и Ирска (45%).

Во последно време многу актуелна е појавата на замор кај професионалните возачи поради проблеми со спиењето предизвикани од ноќната апнеа, која доведува до дневна поспаност, намалена концентрација и внимание, продолжено време на реакција и намалена вигилност на возачот, со што ја загрозува безбедноста во сообраќајот.

### 1.6.1 Ноќна апнеа и способноста за управување со моторно возило

Ноќната апнеа е сериозно нарушување на спиењето во кое дишењето постојано запира и започнува. Ноќната апнеа е неволно прекинување на дишењето за време на спиењето. Зборот „апнеа“ буквално значи „без здив“. Постојат три типа ноќна апнеа: опструктивен, централен и мешан тип (98).

Од трите, опструктивната ноќна апнеа (ОНА) е најчеста. И покрај разликата во основната причина, кај сите три типа, луѓето престануваат да дишат за време на спиењето, понекогаш стотици пати во текот на ноќта и честопати престанокот на дишењето може да трае една минута или подолго. Во повеќето случаи, човекот кој спие не е свесен за овие апнеи за време на спиењето затоа што тие не предизвикуваат целосно будење.

Опструктивната ноќна апнеа е предизвикана од блокада на дишните патишта, обично кога мекото ткиво во задниот дел на грлото омлитавува (колабира) за време на спиењето и го затвара протокот на воздух. Во апнеата од централен тип, дишните патишта не се блокирани, но мозокот не успева да ги сигнализира мускулите да дишат. Мешаниот тип на ноќна апнеа, како што подразбира и името, е комбинација на двете претходни. Со секој настан на апнеа, мозокот го разбудува човекот, обично само делумно, за да сигнализира дишењето да продолжи. Како резултат на тоа, спиењето на пациентот е исклучително фрагментирано и со слаб квалитет.

Најчестите знаци и симптоми на опструктивен и централен тип апнеа вклучуваат: гласно хрчење, епизоди апнеа (престанок на дишењето) за време на спиењето - што ги пријавува друго лице, будење со сува уста, утринска главоболка, дневна поспаност



(хиперсомнија), тешкотија да се задржи вниманието, раздразливост, намалена мотивација и продуктивност.

Нелекуваната ноќна апнеа, може да предизвика сериозни последици: висок крвен притисок (99), срцеви заболувања (100), мозочен удар, сообраќајни несреќи предизвикани од заспивање на воланот, дијабетес (101,102), депресија и други заболувања.

Факторите на ризик вклучуваат: пол – машки, прекумерна телесна тежина, возраст - над 40 години, ноќната апнеа може да го погоди секого, на која било возраст, дури и деца. Сепак, поради недостаток на свест од страна на јавноста и здравствените работници, огромното мнозинство на пациенти со ноќна апнеа остануваат не дијагностицирани и затоа не се лекуваат и покрај фактот дека ова сериозно нарушување може да има значајни последици.

Опструктивната ноќна апнеа е хронична состојба поврзана со спиењето, која може да предизвика зголемен ризик од сообраќајни несреќи. Болеста е препознаена и опишана во литературата во последните две децении, но ефектите од оваа болест врз сообраќајните несреќи се истражувани и потврдени во последните години. Во 2012 година, Комитетот за возачки дозволи при Еропската Комисија, формира работна група од експерти од оваа област кои го анализираа влијанието на опструктивна ноќна апнеа врз појавата на сообраќајни несреќи. Опструктивната ноќна апнеа досега не е вклучена во списокот на болести поврзани со ризици при возење, што се наведени во Анекс III од Директивата 2006/126/ЕК. Работната група за ОНА разви три главни аспекти на проблемот, со цел во блиска иднина, да се овозможи воведување на ОНА во Анекс III од Директивата 2006/126/ЕК (103).

Управувањето со моторно возило од страна на возач кој е заморен или поспан обично се нарекува „дремливо возење“. „Дремливо возење“ е опасна комбинација на возење и поспаност или замор. Ова обично се случува кога возачот не спие доволно, но може да се случи и поради нетретирано нарушување на спиењето, конзумација на медикаменти, пиење алкохол и работа во смена. „Дремливото возење“, претставува сериозен ризик не само за сопственото здравје и безбедност, туку и за другите учесници во сообраќајот. „Дремливото возење“ е слично на возење под дејство на алкохол. Студиите покажаа дека доколку возачот долго време е без спиење тоа може да ја наруши способноста за возење на ист начин како да вози под дејство на алкохол. Да се биде буден најмалку 18 часа е исто како и некој што има алкохол во крвта од 0,05% (104,105). Да се биде буден најмалку 24 часа е еднакво на содржина на алкохол во крвта од 0,10% (106,107). Ова е повисоко од законскиот лимит (0,08%) во сите држави. Покрај тоа, дремливоста го зголемува ефектот на ниски количини алкохол (108,109).

## 1.7 Најчести здравствени проблеми кај професионалните возачи

Професионалните возачи (возачите на камиони, автобуси и такси возачите) како транспортни работници претставуваат значаен дел од работната популација во светот и кај нас. Постојат голем број податоци на светско ниво кои ги потврдуваат штетните

ефекти на специфичните професионални штетности врз здравјето на експонираните возачи, при што со особено голем интерес се следи нивното влијание врз способноста за безбедно управување со моторно возило.

Промената на здравствената состојба на возачот може да има влијание врз нивната способност безбедно да ја извршуваат својата работа, а подеднакво и возењето може да има негативно влијание врз здравјето на возачот. Промената на здравствената состојба може да биде краткотрајна како на пример настинка или поленска треска или може да биде многу подолготрајна и како такви да имаат поголемо влијание, како што е епилепсијата и други состојби кои трајно ја менуваат способноста за безбедно управување со моторно возило. Способноста за возење може да биде под влијание на многу фактори, понекогаш тоа не е самата здравствена состојба, туку терапијата која ја примаат може да има влијание врз способноста за возење. На пример, употребата на одредени лекови за треска или против болка може да предизвика поспаност и многу лекови имаат предупредување да не се вози или ракува со машини при нивна употреба. Поради природата на работата возачите често немаат пристап до здрава храна и пијалоци, не можат редовно да вежбаат и да прават соодветни паузи, туку се хранат со нисконутритивни висококалорични оброци, пијат енергетски пијалоци, работат прекувремено, спијат во несоодветни услови, немаат достапност до соодветни тоалети, и со текот на времето, ова може да има лошо влијание врз здравјето на возачите.

Нарушената здравствена состојба на професионалните возачи доведува до чест абсентизам, честа промена на работното место и го зголемува ризикот од сообраќајни несреќи (110,111). Емпириските докази собрани во изминатите 50 години укажуваат на тоа дека во споредба со други професионални групи, професионалните возачи имаат тенденција да имаат повисока преваленца на кардиоваскуларни (112), мускулно-скелетни (113) и гастроинтестинални заболувања (114). Во врска со проблемите со менталното здравје, утврдено е дека депресијата, анксиозноста и посттрауматските нарушувања на стресот се високо распространети кај професионалните возачи и придонесуваат како фактори за појава на несреќи поврзани со работата (115,116).

Здравствените проблеми кај професионалните возачи треба да се анализираат од два аспекти. Едниот аспект се здравствените проблеми кои се јавуваат како последица на експозиција на професионални штетности на работното место. Другиот аспект од кој се анализираат здравствените проблеми кај професионалните возачи е безбедното управување со моторно возило т.е дали одделни здравствени проблеми претставуваат опасност за безбедно управување со моторно возило.

### **1.7.1 Здравствени проблеми како последица на експозиција на професионални штетности на работното место**

За професионалните возачи работата не се одвива на фиксна локација, туку вклучува голем број задачи поврзани со управување на возилото, при што се изложени на сите штетности и опасности од околината и од возилото. За возачите на камиони, автобуси и такси возачите, има влошување на работните услови во последните 20 години. Ова влошување во голема мера е резултат на сообраќајниот метеж и неговото

поврзано загадување на воздухот и бучавата, но исто така и од притисокот на оптеретувачки распоред на работните задачи. Професионалните возачи на работното место се изложени на бројни физички, хемиски, психолошки штетности коишто имаат негативно влијание врз здравјето на професионалните возачи. Покрај изложеност на бучавата и загадувањето на воздухот, работата во смени им го нарушува балансот на домашниот живот и социјалните активности. Возачите немаат лесна достапност до храна која е добра за нивното здравје за разлика од оние групи работници кои можат редовно да се враќаат дома на вечерен оброк и да земаат редовни паузи за оброци во кантина за персонал. Диета богата со масти и јаглехидрати а без свежо овошје, зеленчук и салати го загрозува здравјето на возачите.

Возачите се изложени на голем број здравствени проблеми како директен резултат на принудната положба на телото при возење т.е долготрајното седење. Седењето во позиција за возење врши значителен притисок на грботот и може да предизвика голем број проблеми со мускулно-скелетниот систем особено болки во грбот, проблеми со вратот и општа вкочанетост. Долготрајното седење, начинот на исхрана и намалената физичка активност доведуваат и до проблеми со дигестивниот систем (117).

Кај професионалните возачи постои висок ризик за развој на мускулоскелетни (МС) нарушувања поврзани со работата. Поголемиот дел од нив се кумулативни нарушувања, кои настануваат како резултат на повторувана експозиција на еден или повеќе штетни фактори на кои е изложен работникот во текот на подолг временски период.

Професионалните штетни фактори на кои што се изложени професионалните возачи, а особено долготрајното седење и изложеноста на општи вибрации, се главните причини за широката распространетост на мускулоскелетните нарушувања кај нив. Голем број на епидемиолошки студии покажуваат дека постои висока преваленца на овие нарушувања кај возачите која варира помеѓу 53% и 91% во различни делови од светот (118). Значајни фактори на ризик кои се директно поврзани со појавата на мускулоскелетни нарушувања кај возачите се: неудобно седиште, дејство на општи вибрации, долго време на возење, нефизиолошка положба на телото и психосоцијални фактори. Индивидуалните фактори како што се полот, висината, тежината, индексот на телесна маса и општата здравствена состојба се исто така значајни во појавата на овие болести (119).

Емпириските студии покажаа дека помеѓу 19% и 74% од професионалните возачи развиваат метаболичен синдром, 5-48% хипертензија, 7-46% дислипидемија и 1-22% дијабетес (120).

Во достапната литература, како најчести здравствени проблеми со кои се соочуваат професионалните возачи како последица на изложеност на професионални штетности на работното место се следните: хипертензија (121,122,123), мускулно-скелетни нарушувања (124,125), гастроинтестинални (126), хроничен замор и проблеми со менталното здравје (127, 128). Сепак, главни здравствени проблеми од кои страдаат професионалните возачи се: кардиоваскуларните болести, гастроинтестиналните нарушувања и мускулно-скелетни проблеми (129).

### 1.7.2 Здравствени проблеми што влијаат врз безбедното управување со моторно возило

Возењето претставува сложен процес кој вклучува брзо повторувачки движења за што е потребно високо ниво на вештина и способност за симултана интеракција и со возилото и со надворешната средина. Возачот, потребните информации за околината ги добива преку сетилата за вид и слух, кои потоа сите добиени информации ги обработува со помош на многу когнитивни процеси (вклучувајќи краткорочна и долгорочна меморија и расудување), со цел адекватна реакција на мускулно-скелетниот систем, кој делува на контролните механизми на возилото и неговата врска со патот и другите корисници. Целиот процес е координиран со сложени интеракции кои вклучуваат однесување, стратешки и тактички способности и карактеристики на личноста на возачот. Во услови на болест или инвалидитет, адаптивните стратегии се важни за одржување на безбедно возење. Безбедното возење бара, меѓу другите елементи, вклучување на: добра визуелно-просторна перцепција, внимание, концентрација, меморија, увид во состојбата, разбирање, расудување, адаптивни стратегии, добро време на реакција, планирање и организација, способност за самоконтрола и координација. Имајќи ги во предвид овие барања, многу системи во организмот на возачот треба да бидат функционални за безбедно возење – а повредата или болеста може да влијаат на една или повеќе од овие способности.

Постојат здравствени состојби што имаат очигледни импликации или претставуваат ризик за безбедно управување со моторно возило. Кај овие здравствени состојби постои ризик од појава на неочекувана и акутна неспособност на возачот за безбедно управување со моторно возило со што се потврдува важноста на врската помеѓу здравјето и безбедноста во сообраќајот. Здравствени состојби кај кои постои ризик од појава на неочекувана и акутна неспособност за управување со моторно возило вклучуваат: неочекувани кардио и цереброваскуларни епизоди (130), невролошки заболувања (131), нарколепсија (132) или хипогликемични епизоди од дијабетес тип I или II (133), нарушувања на сетилните органи за вид и слух. Во 2003 година, во рамките на студија финансирана од Европската комисија, извршена е прва мета-анализа на објавените студии за поврзаноста на медицинските состојби и сообраќајните несреќи.

Релативните ризици за инволвираност во сообраќајна несреќа кај возачи со медицинска состојба се следните (109):

Оштетување на видот: релативен ризик од 1,09 (што значи 9% повеќе несреќи од општата популација)

Оштетување на слухот: релативен ризик од 1.19

Артритис/локомоторна попреченост: релативен ризик од 1.17

Кардиоваскуларни заболувања: релативен ризик од 1.23

Дијабетес мелитус: релативен ризик од 1.56

Невролошки заболувања: релативен ризик од 1.75

Ментални нарушувања: релативен ризик од 1.72

Алкохолизам: релативен ризик од 2.00

Лекови: релативен ризик од 1.58

Бубрежни заболувања: релативен ризик од 0.87

Релативниот ризик за ноќна апнеа/нарколепсија изнесува 3.71, а најголем дел се должи на ноќна апнеа.

Сите релативни ризици се статистички значајни со поврзаноста за сообраќајни несреќи, освен бубрежни нарушувања.

Возењето е важна секојдневна активност за многу луѓе со дијабет, кој претставува потенцијална опасност за попреченост во возењето, бидејќи може да ги наруши перформансите на возење, особено при појава на акутните и хроничните компликации од дијабет. Компликациите на дијабетес, како што се ретинопатија и периферна невропатија, може да ги нарушат перформансите на возењето и да го зголемат ризикот од сообраќајна несреќа на патиштата. Всушност, главната закана за перформансите на возењето е појавата на тешка хипогликемија најчесто поврзана со инсулинска терапија. Редовната проценка на здравствената способност за возење придонесува за идентификација на возачите со шеќерна болест лекувана со инсулин кои се изложени на најголем ризик да доживеат сообраќајни несреќи. Многу земји не ги ограничуваат возачите со дијабетес третиран со инсулин за возење на помали камиони и помали релации со добра секојдневна контрола на нивото на шеќерот во крвта, но сеуште постои ограничување за возачите на големи товарни возила или оние што превезуваат патници. Европската унија формулираше регулативи за возачка дозвола за дијабетес преку последователни директиви, кои се имплементирани од поединечни земји вклучително и Велика Британија од 2018 година (134,135).

Здравствените состојби што претставуваат контраиндикација за безбедно управување со моторно возило се наведени во Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила објавен во Службен весник бр.139 од 2008 година во нашата држава (23), додека во Директивата за возачка дозвола 2006/126 од европската унија во Анекс III „Минимални стандарди за физичка и ментална способност за управување на моторно возило“ се дадени критериумите и здравствените состојби кои се преточени во законските регулативи во земјите членки на Европската унија (24).

## 1.8 Однесување на возачите во сообраќајот

Возењето како социјална активност, бара соодветно однесување на возачите во сообраќајот. Однесувањето на возачите во сообраќајот може да биде непристојно и ризично однесување. При непристојното однесување не се почитуваат на пример правилата за паркирање додека при ризичното однесување се загрозува или барем има потенцијал да го стават возачот и/или други луѓе во опасност (136).

Вообичаени примери на аберантно однесување т.е однесување кое отстапува од нормалното и може да биде ризично или непристојно однесување при возењето се на

пример: блокирање на раскрсници; непропуштање на возило при правото на првенство; незастанување за пешаци; преземање на две ленти; брзина > 8 Км/ч над ограничената брзина на возење; бркање други возила во сообраќајот; некористење сигнали; промена на лента без сигнализација; неправилно поминување и менување лента; престигнување од десна страна; блокирање на други возила; спречување на другите да поминуваат, да менуваат ленти или да се спојат во сообраќајот; неправилно менување на брзината; намерно ненадејно сопирање; сечење пред други возачи; упатување закани или соопштување навреди преку зборови и/или гестови (непристојни гестови или вулгарности); возење низ жолто светло кое станува црвено; зафаќање на повеќе од едно паркинг место; заземање паркинг место што некој друг го чека; двоен паркинг и друго. Овие однесувања може да бидат или намерни, т.е. прекршувања, или ненамерни, т.е. грешки и одвлекување на вниманието.

Некои намерни прекршоци произлегуваат од негативни емоционални мотивации како лошо расположение, лутина или агресија (137, 138). Машките возачи често покажуваат поагресивни прекршоци од женските (139). Агресијата може да биде иницирана како резултат на согледана непријатност предизвикана од други. Спротивно на тоа, може да се предизвика агресивно однесување како одговор на агресијата на соговорникот. Одредени психолошки особини на пример: личност која бара сензација (140) и конкурентна личност се поврзани со ризичното однесување при возење. Покрај тоа, нарушување на однесувањето, растројство на антисоцијална личност (141), растројство на хиперактивност со дефицит на внимание кај возрасни (АДХД) (142) кое се карактеризира со импулсивност, нетрпеливост и недостаток на упорност, а исто така и нарушувања на расположението, како што е депресијата, може да доведат до аберантно однесување во сообраќајот (140). Во тешки случаи на депресија, опасното возење всушност може да биде „прикриен обид за самоубиство“ (143).

Некои други намерни прекршувања, кои често се нарекуваат „обични прекршувања“, не се поврзани со емоции, туку со стекнување предност во возењето (144). Примери за овој вид прекршоци вклучуваат: возење на црвено светло или принудување други да се тргнат од патот кога возачот брза и е под временски притисок, надминување на ограничувањата на брзината бидејќи возачот мисли дека поставените граници не се соодветни и возењето со ограничената брзина би било премногу бавно.

Во однос на истражувањето на мотивациите зад свесната одлука за прекршување на однесувањето, предложена е теоријата на планирано однесување. Според оваа теорија, намерата која е непосреден предиктор на однесувањето е одредена од три различни фактори: став, субјективна норма и контрола на однесувањето (144).

Ставот на возачот го преточува знаењето во акција и е еден од клучните фактори кои придонесуваат за однесувањето во возењето (145). Субјективна норма е притисок од другите да се изврши некое однесување или да се воздржи од него (146). Контролата на однесувањето се однесува на степенот до кој некој чувствува дека извршувањето на одредено однесување е до нивна волја и под нивна контрола (147).

Грешките при возењето и одвлекувањето на вниманието, претставуваат ненамерно ризично однесување како резултат на неискуство, несвесност или потценување на ризикот. Настануваат како резултат на нарушување во која било фаза од последователниот процес на внимание, перцепција, анализа и реакција. Вниманието во

возењето може да биде одвлечено при: користење мобилен телефон (148), читање билборди, јадење, пиење, прилагодување на стерео во автомобилот и проверка на сопствениот изглед (136). И почетниците и искусните возачи се склони кон пропусти во вниманието, но неискусните возачи се поподложни на пропусти при возењето (149).

Важна улога играат и физичката и менталната способност на возачот. Лошиот вид може да има штетен ефект врз препознавањето на предметите. Оштетувањето на когницијата и меморијата, зголемениот ментален напор поради негативни емоции како лутина, анксиозност или депресија, заморот (140) и лишувањето од сон (141) или квантитативно поради животниот стил и професионалните барања или квалитативно поради состојби како апнеја при спиење, употреба на психотропни или седативните лекови и возењето под дејство на алкохол (150), сите придонесуваат за нарушување на способноста за возење и резултираат со ризично возење (151).

Ризичното однесување при возење е повеќедимензионално прашање со широк спектар на фактори кои влијаат на него. Детерминантите на однесувањето во возењето вклучуваат пол, возраст, искуство во возењето, физички и ментални способности на возачот и психолошки фактори како тип на личност, темперамент, расположение и емоции, социо-економски контекст, социо-културно потекло, ниво на владеење и спроведување на законот, како и законитоста и вредностите на правото во општеството.

## 1.9 Безбедност во сообраќајот – интегриран пристап

Лошата состојба со безбедноста на патиштата поради големиот број жртви и повреди Roberts и соработниците, во својата студија ја опишуваат како „војна на патиштата“ (152). Постои тренд на влошување на безбедноста во патниот сообраќај на глобално ниво, за што зборува фактот дека сообраќајните несреќи во 2002 година биле десетта причина за смртни случаи, а во 2022 година се искачуваат на осмото место како причина за смртни случаи (153). Сообраќајните повреди се причина за намалена работна способност и отсуство од работа од еден до три месеци, а проценето е дека секој десетти повреден во сообраќајна несреќа останува со доживотни последици (154). Проблемот со безбедноста на патиштата го привлекува вниманието на владите, политичарите, невладините организации и академиците, преземајќи соодветни мерки, што резултира со намалување на стапката на повреди во развиените и во неколку земји во развој (155, 156). Истотака се мобилизира и научната јавност за што сведочат зголемениот број на објавени студии во оваа област (157).

Факторите коишто влијаат на појавата на сообраќајни несреќи генерално спаѓаат во три категории: животна средина (криви или наклонети патишта; осветлување, временски услови, видливост на патот и други), возило (безбедносна опрема, технички неисправно возило) и човечки фактор (ментален и физички капацитет на возачот, стил на возење, прекршоци и грешки) (158). Причините можат да бидат исклучиво човечки, комбинација на човек и животна средина или човек и возило, или интеракција на сите три фактори (159). Сепак, човечкиот фактор е водечка детерминанта на кој може да се делува и вреди да се посвети особено внимание бидејќи огромни позитивни ефекти врз

безбедноста на патиштата може да се постигнат со едноставни модификации на однесувањето на возачот во сообраќајот (160-163).

Безбедноста во сообраќајот е мултифакторијална, факторите кои влијаат врз безбедното управување со моторно возило се многубројни и тие не дејствуваат поединечно и изолирано едни од други, туку напротив, тие се испреплетени и взаемно влијаат врз безбедното управување со моторно возило. Во рамките на современиот пристап, фокус се става на динамичкото влијание на одделните фактори од работната средина (психофизичките оптоварувања на работа и организацијата на работа), здравствената состојба на професионалните возачи, појавата на замор и ризикот од ноќна апнеа врз безбедното управување со моторно возило. Бројните истражувања во светот, повеќе децении наназад, укажуваат на различни методолошки пристапи со кои се испитуваат и детерминираат многубројните и различни фактори кои може да влијаат врз безбедното управување со моторно возило. Досегашниот преглед на многуте студии од областа на безбедност во сообраќајот, покажа дека факторите кои имаат влијание врз безбедното управување со моторно возило, дејствуваат комплементарно и взаемно влијаат врз безбедното управување со моторно возило. Овој динамичен процес најдобро може да се анализира преку интегриран и сеопфатен пристап во анализата на факторите коишто влијаат на безбедното управување со моторно возило (164).

Интегрираниот пристап, овозможува да се анализира динамичкото интегрирано влијание на повеќе фактори како што се: професионални штетности од работата (психофизички оптеретувања и организациски фактори), здравствената состојба на возачите, појавата на замор, ризикот од ноќна апнеа врз однесувањето на возачите во сообраќајот. Методологијата за анализа на влијанието на одделни фактори од работната средина и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедното управување со моторно возило, претставува динамички интегриран пристап кој овозможува сеопфатна анализа и дава податоци кои помагаат за правилна и целосна проценка на способноста за безбедно управување со моторно возило и зачувување на здравјето и безбедноста на професионалните возачи кои ќе имаат за крајна цел креирање на ефикасни превентивни мерки кои ќе придонесат за поголема безбедност во сообраќајот (164).

Интегрираниот пристап го задоволува и основниот принцип на медицината на трудот а тоа е здрав работник на здраво работно место, со дополнување и на третата димензија која има огромно јавноздравствено значење а тоа е постигнување и на безбедноста во сообраќајот за сите учесници во него.



## 2. МОТИВ

Безбедноста во сообраќајот претставува голем јавноздравствен проблем во светот и кај нас, имајќи го во предвид големиот број смртни случаи и повреди како резултат на сообраќајни несреќи. Научната јавност врз основа на резултатите од светските и европските студии креира мерки за превенција на сообраќајните несреќи со цел заштита на човечките животи. Мотивот за истражувањето произлегува од резултатите на досегашните светски студии и податоците објавени во „Глобалниот извештај за состојбата на безбедноста во сообраќајот“ (СЗО, 2018), според кои бројот на смртни случаи од сообраќајни несреќи изнесува 1,35 милиони годишно, а 20–50 милиони се жртви на сообраќаен траматизам (4). Проблемот со безбедноста во сообраќајот е евидентиран и во нашата држава, чија стратешка цел е намалување на бројот на жртви од сообраќајни несреќи од 75 на приближно 49 загинали лица на 1 милион жители во текот на периодот 2011-2020 год. (14).

Безбедноста во сообраќајот е мултифакторијална и зависи од условите на патот, техничката исправност на моторното возило и секако возачот и неговата психофизичка способност за безбедно управување на моторно возило. Мотивот на истражувањето произлегува првенствено од потребата за подобрување на безбедноста во сообраќајот преку интегриран пристап во анализа на динамичкото влијание на повеќе фактори за настанување на сообраќајни несреќи во кои значајно место има возачот и неговата здравствена состојба, појавата на замор, проблеми со спиењето, стресот на работното место и факторите од работното место. Медицината на трудот преку ова истражување проучувајќи ги професионалните штетности на работното место и здравствената состојба на професионалните возачи дава значаен придонес во системот на безбедност во сообраќајот, преку креирање мерки за унапредување на здравјето на возачите и подобрување на условите за работа.

## 3. ЦЕЛИ

### 3.1. Главна цел

Безбедност во сообраќајот - да се дефинира интегриран пристап во проценката на динамичкото влијание на одделните фактори од работната средина (психофизичките оптоварувања на работа и организацијата на работа) и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедното управување со моторно возило со цел да се предложат специфични мерки и активности за подобрување на безбедноста во сообраќајот.

### 3.2. Специфични цели

- Да се анализираат условите на работа преку идентификација на одделни професионални штетности поврзани со психофизички оптоварувања и организација на работа: работно време, работа во смени, работа ноќе, прекувремена работа, работа за време на викенди и празници, извозени километри во изминатата година и да се анализира нивното влијание врз однесувањето на возачите во сообраќајот
- Да се дефинираат и анализираат најчестите здравствени проблеми и да се испита нивното влијание врз однесувањето на возачите во сообраќајот
- Да се анализира стресот на работното место, преку утврдување на барањата и ресурсите на работното место и нивно влијание врз однесувањето на возачите во сообраќајот
- Да се идентификуваат професионалните возачи со ризик за ноќна апнеа и замор и да се анализира нивното однесување во сообраќајот
- Да се утврди однесувањето на возачите во сообраќајот преку анализа на најчестите грешки и прекршоци во сообраќајот и сообраќајни несреќи.

## 4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

### 4.1. Епидемиолошки дизајн

Истражувањето претставува дескриптивно-аналитичка студија на пресек (cross-sectional study), во која се вклучени професионални возачи.

Студијата е имплементирана во Институтот за медицина на трудот на Република Северна Македонија во периодот 2020-2021 година.

### 4.2. Примерок на истражувањето

Во студијата беа вклучени 210 професионални возачи кои во периодот од септември 2020 година до септември 2021 година, поднесоа барање во Институтот за медицина на трудот на РСМ за оценка на способноста за управување со моторно возило, согласно Правилникот за начинот на вршење на здравствениот преглед на возачите на моторни возила, критериумите во однос на кадарот и опремата за вршење на здравствениот преглед, како и за начинот и постапката за издавање на Уверение за здравствена и психофизичка способност за управување со моторно возило (165) и Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила (17). Испитаниците т.е професионалните возачи се информирани за целите на истражувањето и секој испитаник даде писмена индивидуална согласност за доброволно учество во студијата.

Критериуми за вклучување во студијата – основен и главен критериум, за вклучување во студијата беше возачите на камион, автобус и такси возачите кои побараа Оценка на способноста за управување со моторно возило во Институтот за медицина на трудот на РСМ професионалното возење да им претставува основно занимање за да обезбедат средства за живот согласно дефиницијата дадена во член 3 од Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила (17).

Критериуми за исклучување од студијата - во истражувањето не беа вклучени сите оние возачи на камион, автобус кои ги имаат соодветните категории во возачката дозвола т.е категориите Ц за камион и Д за автобус, но не управуваат активно камион или автобус. Тие поднесуваат барање во ИМТ за оценка на способноста за управување на моторно возило само за продолжување на возачката дозвола. Тие возачи на кои управувањето камион или автобус не им е основно занимање не беа вклучени во истражувањето.

Согласно поставените инклузиони и ексклузиони критериуми, испитаниците во примерокот беа селектирани по метод на прост случаен избор (Random Sampling). Селекцијата беше направена од професионалните возачи кои, во периодот од интерес за истражувањето, го посетиле Институтот за медицина на трудот на Република Северна Македонија – Оддел за сообраќајна медицина, за оценка на здравствената состојба согласно процедурата за оценка на способноста за управување со моторно возило.

За исполнување на целите на истражувањето, во рамките на постапката за оценка на психофизичката способност за управување на моторно возило кај испитаниците беа спроведени здравствени прегледи и клинички испитувања од страна на специјалистите во состав на Комисијата за оценка на способноста за управување со моторно возило при Институтот за медицина на трудот на РСМ. За да се добие покомплексна слика за условите на работа, психофизичките оптоварувања, организационите професионални штетности, стресот на работно место, заморот, ризикот од ноќна апнеа и однесувањето на возачите во сообраќајот, испитаниците беа замолени да одговарат на 5 стандардизирани прашалници и тоа за: 1) услови на работа и работно место; 2) стрес на работно место; 3) хроничен замор; 4) оценка на ризик за ноќна апнеа; и 5) однесување во сообраќајот.

Учеството во истражувањето беше на доброволна основа со претходно потпишана писмена согласност. Спроведувањето на студијата беше одобрено од Етичката комисија при Медицинскиот факултет, УКИМ во Скопје, со гаранција за анонимност и користење на добиените податоци само за научни цели. Добиените резултати од оваа студија претставуваат компилација на експлицитни медицински наоди, добиени податоци и самостојни согледувања на истражувачот.

Со дефинираниот примерок и утврдената методологија на истражувањето се добија податоци за одделни фактори од работата и работното место на професионалните возачи, нивната здравствена состојба, појавата на замор, ризикот од ноќна апнеа и нивното однесување во сообраќајот. Анализата на добиените податоци преку интегриран пристап покажа дали одделните фактори од работната средина, влијаат врз здравјето на професионалните возачи, појавата на замор и ризик за ноќна апнеа и како крајна цел се анализира нивното влијание врз однесувањето на возачите во сообраќајот а со тоа и врз безбедното управување со моторно возило.

### 4.3. Методи – инструмент на истражувањето

Со цел да се добие покомплексна слика за влијанието на факторите од работната средина и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедното управување со моторно возило беа применети соодветни прашалници и клинички испитувања:

- Прашалник за „Услови на работа и работното место” (овој прашалник служи за идентификација на демографски карактеристики и одделни професионални штетности поврзани со психофизички оптоварувања и организација на работа)
- Прашалник за „Стрес на работно место” (овој прашалник служи за идентификација на барањата и ресурсите на работното место - односно идентификација на стресогени фактори поврзани со работата)
- „Здравствен картон за возач на моторно возило - психофизичка способност за управување со моторно возило” (офталмолошки преглед,

преглед од специјалист по уво, нос и грло, психолог, психијатар, преглед од специјалист по медицина на трудот, ЕКГ, лабораториски анализи (со помош на специјалистичките здравствени прегледи и клиничките испитувања се добија податоци за здравствената состојба на испитаниците и за способноста за управување со моторно возило согласно Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила) (17).

- „Чеклиста за индивидуална сила“ прашалник за хроничен замор (целта на овој прашалник е да се идентификуваат професионалните возачи кај кои има појава на знаци на хроничен замор)
- „Берлински прашалник“ прашалник за оценка на ризик за ноќна апнеа (целта на овој прашалник е да се идентификуваат професионалните возачи со ризик за ноќна апнеа)
- „Однесување на возачите во сообраќајот“ (стандардизиран прашалник за идентификација на најчестите грешки, пропусти и прекршоци што ги прават возачите при возењето)

#### 4.3.1. Прашалник за условите на работа и работното место

Овој прашалник служи за идентификација на демографските карактеристики и одделни професионални штетности поврзани со психофизички оптоварувања и организација на работа на професионалните возачи. Демографските карактеристики на испитаниците (возраст, пол и ниво на образование) и карактеристиките на нивната работа (профил, вкупен работен стаж, работен стаж како професионален возач, број на работни часа во текот на една недела, извозени километри во изминатата година) ги добивме со примена на специјално дизајнираниот „Прашалник за условите на работа и работното место“.

Со цел идентификација на одделните фактори од работната средина, во актуелното истражување го користевме прашалникот превземен од Норвешката студија за „Здравје и безбедност кај професионални возачи на автобуси“ (166), прилагоден за актуелното истражување.

Прашалникот содржи прашања со чија помош добивме податоци во однос на: работниот стаж (вкупен работен стаж како професионален возач и на актуелното работно место), обемот на работа (колку километри имате извозено во изминатата година како професионален возач), вид на сообраќај (градски, меѓуградски и меѓународен сообраќај), за работното време (колку часа работите во стандардна недела), работа во смени (да или не), проблеми со спиењето поради работа во смени (да или не), работа ноќна смена (да или не), работа за викенд и/или празници (да или не). Податоци за специфичните услови на работа ги добивме со помош на следните прашања: имам задоволителни објекти за одмор, имам пристап до хигиенски тоалети.

### 4.3.2. Прашалник за стрес на работно место

Стресот на работното место е еден од факторите што се поврзува со почеста појава на несреќи и повреди на работното место (167, 168). За идентификација на стресогените фактори на кои се изложени испитуваните професионални возачи беше користен JDR (Job Demand Resource) моделот со чија помош се анализираа барањата и ресурсите на работното место. Инструментот што го користевме во актуелното истражување за анализа на стресот на работното место е „Прашалникот за стрес на работно место“, со чија помош се анализираа барањата и ресурсите на работното место. Прашалникот за стрес на работно место од актуелното истражување е валидиран и користен во студија спроведена на околу 2680 доктори во РС Македонија – „Насилство на работното место кај докторите од Р. Македонија - актуелна состојба и идни чекори“ (169), превземен од School of Occupational Medicine, University of Zaragoza, Spain (170). Прашалникот е модифициран за потребите на ова истражување. Валидацијата на прашалникот е направена со анализата на сигурност (reliability), преку мерење на внатрешната конзистентност (доследност) на прашалникот (internal consistency). Со анализата се утврдени следниве коефициенти на сигурност – Crombach alpha за барањата на работно место изнесува 0,826, а за ресурсите на работно место изнесува 0,812, што укажува на нивната добра и прифатлива сигурност.

Прашалникот за стрес на работно место во актуелната студија содржи вкупно 12 прашања од кои 5 прашања се однесуваат на Барањата на работното место и 7 прашања за Ресурсите на работното место. Испитаниците имаат можност да одговараат на Ликертова скала на можни одговори за Барањата на работно место (0=никогаш → 1=ретко → 2=понекогаш → 3=често → 4=многу често); и за Ресурси на работно место (0=потполно неточно → 1=неточно → 2=делимично точно → 3=воглавно точно → 4=точно). Стресоген фактор за доменот “Барањата на работно место“ претставува повисокиот скор, а за доменот “Ресурси на работно место“ е понискиот скор.

### 4.3.3. Здравствен картон за возач на моторно возило - психофизичка способност за управување со моторно возило

Податоците за здравствената состојба на професионалните возачи и психофизичката способност за управување со моторно возило ги добивме од спроведените специјалистички прегледи и клиничките испитувања во рамките на постапката за оценка на способноста за управување со моторно возило која се изведува во согласност со Правилникот за здравствени критериуми кои треба да ги исполнуваат возачите на моторни возила (17).

Со спроведените специјалистички прегледи и клинички испитувања ја оценивме функцијата на повеќе органи и системи: кардиоваскуларен систем (ЕКГ, мерење на крвниот притисок, липиден статус), преглед од специјалист по медицина на трудот (анамнестички податоци за минати и сегашни здравствени проблеми), преглед од

офталмолог (острина на видот со и без корекција), преглед од специјалист по уво, нос и грло (тонална лиминарна аудиометрија), преглед од психијатар, преглед од психолог, лабораториски анализи – гликемија, КВС, диференцијална крвна слика, липиден статус (холестерол, триглицериди).

Во однос на здравствената состојба на испитуваните професионални возачи податоците ги добивме од „Здравствениот картон за возач на моторно возило“ кој ги содржи наодите од следните специјалисти: офталмолог, оториноларинголог, психолог, психијатар, ЕКГ наод, лабораториски наод и наод од специјалист по медицина на трудот. Преглед од специјалист по медицина на трудот: лична анамнеза – анамнестички податоци за минати и сегашни болести (дијаностицирани од лекар), податоци за хроничната терапија, пушачки стаж, конзумација алкохол, интерпретација на ЕКГ, лабораторија (Хгб, Ер., Ле., Гликемија), мери крвен притисок. Способноста за управување со моторно возило се оценува согласно критериумите пропишани во Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила (171).

Електрокардиографија - За електрокардиографскиот (ЕКГ) наод во мирување користен е апарат Cardioline AR600 AD. Анализата на електрокардиограмот е извршена врз основа на карактеристиките на: фреквенцијата на срцевата работа, ритамот, оската aQRS, постоењето на знаци на хипертрофија на левата комора и постоењето на знаци на коронарна болест (171). Во зависност од фреквенцијата на срцевата работа, испитаниците се категоризирани како испитаници со: нормална фреквенција (60-80 удари во минута), брадикардија (<60 удари во минута) и тахикардија (>80 удари во минута). Дополнително, испитаниците со утврдени промени во ритамот, оската aQRS, со постоење на знаци на хипертрофија на левата комора или со постоење на знаци на коронарна болест, се категоризирани како испитаници со дополнителни ЕКГ промени, а испитаниците со ниту една од наведените промени се категоризирани како испитаници без дополнителни ЕКГ промени.

Артериската хипертензија (ХТА) - се дефинира како крвен притисок (КП) со вредности од >140/90 mmHg кај популацијата од >18 годишна возраст. Овие вредности одговараат на КП од >135/>85 mmHg при домашно мерење, односно на >125-130/>80 mmHg просечна вредност при амбулантско мерење на КП. Кога СКП и ДКП се во различни категории, стадиумот/степенот на ХТА се одредува според повисоката измерена вредност (систола или дијастолна) (172).

Пушачки статус - класификацијата на испитаниците според пушачкиот статус е направена по препораките на СЗО за дефинирање на пушачкиот статус. Испитаниците кои во текот на истражувањето пушат барем една цигара дневно се дефинирани како активни пушачи. Поранешен пушач е лицето кое што порано било активен пушач, а повеќе не пуши (173).

Конзумација алкохол - испитаниците кои консумираат повеќе од 3 чашки алкохол на ден, секојдневно, се дефинирани како консументи на алкохол.

Офталмолошки преглед - испитувањето на видот е изведено со помош на Ortho-rater (окулотест). При тоа, испитувани се далечни и блиски растојанија поточно: форири (латерална и вертикална), острина на видот на двете очи за далеку, острина на видот на десното и левото око за далеку, длабински вид, острина на видот на двете очи за блиску,

острина на видот на десното и левото око за блиску, длабински вид и распознавање на бои. Пред да бидат изведени прегледите е извршена евиденција дали вработените носат контактни леќи, очила, а доколку носат дали се бифокални или трифокални (171). Во таа насока, за оштетување на видот е земен случајот кога кај испитаникот има појава на било каква форма на нарушување на видната функција, вклучително и нарушувањата на фориите, остријата на видот за далеку или блиску, длабинскиот вид, распознавањето бои или некоја друга форма на оштетен вид (на пример, анофталмус). (VODsc; VOSsc; VODcc; VOScc; Распознава бои, Дијагноза); Способноста за управување со моторно возило се оценува согласно критериумите пропишани во Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила (17).

Оториноларинголошки преглед - функционалното испитување на слухот е извршено со помош на тонален аудиометар OSCILLA-SM 950 со фреквенции на поедини тонови од 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Hz, и интензитет на тоновите од 20 до 110 dB. Интерпретацијата на резултатите е изведена по класификација на губиток на слухот (модифицирана табела по A. Clogig) (171). Способноста за управување со моторно возило се оценува согласно критериумот пропишан во Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила, кој за професионални возачи гласи: возачот е способен ако остријата на слухот е таква да со шепот ги разбира сите зборови на далечина од 3 метри или ако на тонална лиминарна аудиометрија не е утврдена поголема загуба на слухот на секое уво посебно од 35dB за 500, 1000 и 2000 Hz, а 60dB за 4000 Hz без слушен амплификатор (17). Во актуелната студија, за отстапување во аудиометрискиот наод е земен критериумот случајот кога прагот на слухот за барем една од аплицираните фреквенции изнесува повеќе од 20 dB. Од друга страна, како присуство на перцепторен скотом е дефиниран случајот кога прагот на слухот за звучниот бран со фреквенција од 4000 Hz изнесува повеќе од 20 dB.

Психолошко тестирање - време на реакција, ниво на интелигенција, интервју, координација и прецизност на движења, особини на личноста. За оценка на општата интелигенција и перцепторната способност се користи тест на идентични форми од L.L. Thurstone, кој испитаникот треба да го пополни во време од 9 минути. Резултатите по 33 бода се неспособни за возач, од 33-35 – се гранични случаи (контрола по 3 години), над 36 бода – просечна интелигенција (способни за возачи).

Визуелномоторичката координација се оценува со помош на Тест на чкртање. На испитаникот му се задава задача која треба да ја пополни за време од 1 минута. Резултатите на тестот може да бидат 43-50 (ниско ниво), 52-60 (подпросек), 62-76 (просек), 78-86 (надпросек), 89-95 (висок просек). Најдобро е возачите да имаат резултати кои се движат во рамките на просекот.

За оценка на особини на личноста се користеше тестот Корнел индекс – со кој се одредува нивото на невротичност. Резултатите од тестот можат да бидат: емоционално стабилна личност, незнатно изразена невроза, средно изразена невроза, високо изразена невроза (174).

Во актуелното истражување секое отстапување од психолошките тестирања се анализираше како отстапувања на психолошките испитувања, а согласно критериумите



пропишани во Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила се оценува и способноста за управување со моторно возило (17).

Преглед од психијатар - психијатрискиот преглед се состои од: интервју, податоци за: несвестица, траума на главата со или без губење на свеста, вртоглавица, болничко лекување, употреба на лекови, психички наод.

Во актуелното истражување секое отстапување од психијатрискиот преглед се анализираше како отстапувања во психичкиот наод, а согласно критериумите пропишани во Правилникот за здравствените критериуми што задолжително треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила се оценува и способноста за управување со моторно возило.

Лабораториски тестови - Хематолошки статус: одредување на Еритроцити (Er), леукоцити (Le), тромбоцити (PLT) и хемоглобин (Hgb). Тие се анализирани со бројач за крвна слика со апарат COBAS 111. При тоа, за референтни се земени следниве вредности: Er (3,8-5,3 x 10<sup>12</sup>/L), Le (4-9 x 10<sup>9</sup>/L), Tr (120-380 10<sup>9</sup>/L), Hgb (120-180 g/L) (175, 176). Биохемиски анализи: гликемијата (референтна вредност 3,3-6,1 mmol/L) е испитувана по спектрофотометриска метода со биохемиски анализатор COBAS 111. Холестеролот (референтна вредност <5,2 mmol/L) и триглицеридите (референтна вредност <1,9 mmol/L) се иследувани по методот на Chod-PAP-холестерол пероксидаза (177, 178).

#### 4.3.4. Прашалник за идентификација на замор кај професионалните возачи

За детекција на појава на хроничен замор/индивидуална сила кај професионалните возачи во актуелното истражување се користеше стандардизиран прашалник (Чеклиста за индивидуална сила – ЧИС). Овој прашалник е валидиран од страна на A. Beurskens, U. Bultmann, I. Kant, J. Vercoulen, G. Bleijenberg, and G. Swaen, во студијата Замор кај работници: валидација на прашалникот, во 2000 година и донесен е заклучок дека ЧИС претставува соодветен инструмент за проценка на замор кај работници (179). Мултидимензионалниот прашалник ЧИС се користи за проценка на хроничниот замор. ЧИС е дизајниран за мерење на неколку аспекти на заморот кој се состои од четири димензии: субјективно чувство на замор, редукација на мотивација, редукација на продуктивност и редукација на концентрација.

Прашалникот содржи 20 изјави и се бара од испитаникот на Ликертова скала од 1 – 7 да оцени како се чувствувал во изминатите две недели. Последователно, четири подскали се пресметуваат со пресметување на соодветните изјави: субјективно чувство на замор, концентрација, мотивација и продуктивност.

#### 4.3.5. Прашалник за идентификација на професионални возачи со ризик за ноќна апнеа

За идентификација на проблемите со спиењето кај испитуваните професионални возачи во актуелното истражување го користевме Берлинскиот прашалник (180). Берлинскиот прашалник е стандардизиран прашалник што се користи за

идентификација на пациенти со ризик за појава на ноќна апнеа. Берлинскиот прашалник се користи за идентификација на пациенти во општата популација, примарна здравствена заштита, кај постари пациенти, кај професионални возачи, кај возачи со одредени здравствени проблеми како што се Diabetes mellitus, мозочен удар, мигрена, атријална фибрилација. Берлинскиот прашалник содржи 10 прашања, поделени во 3 категории: сериозност на степенот на хрчење, прекумерна дневна поспаност, историја за висок крвен притисок или прекумерна телесна тежина.

Првата категорија (сериозност на степенот на хрчење) содржи 5 прашања: дали хрчите; колку гласно хрчите; колку често хрчите; дали вашето хрчење им смета на другите луѓе; дали некој приметил дека престанувате да дишете додека спиеете?

Втората категорија (прекумерна дневна поспаност) содржи 3 прашања: колку често се чувствувате изморени после спиење; колку често преку денот се чувствувате изморени, дали некогаш сте заспале додека сте возеле, ако ДА колку често тоа Ви се случило?

Третата категорија (историја за висок притисок или прекумерна телесна тежина) содржи две прашања: дали имате покачен крвен притисок, пресметка на БМИ (body mass index).

Резултати: позитивен е резултатот за првата категорија со два или повеќе позитивни одговори од прашањата 2-6. Втората категорија е позитивна со два или повеќе позитивни одговори од прашањата 7-9. Третата категорија е позитивна со 1 позитивен одговор или БМИ  $\geq 30$ . Крајни резултати: Две или повеќе позитивни категории индицираат висока веројатност за појава на ноќна апнеа.

#### 4.3.6. Прашалник за однесувањето на возачите во сообраќајот (ОБС)

DBQ – (Driver Behaviour Questionnaire) е прашалник наменет за самостојно одговарање од страна на возачите во однос на нивното однесување во сообраќајот. Прашалникот е креиран од страна на Reason, Manstead, Stradling, Baxter и Campbell во Обединетото Кралство во 1990 година, како инструмент за идентификација на несоодветно однесување на возачите во сообраќајот (181). Оригиналната верзија на прашалникот содржи 50 прашања поврзани со несоодветно однесување на возачите во сообраќајот. Од испитаниците се бара да одговорат колку често на скала од шест точки (1 = никогаш, 2 = тешко, 3 = повремено, 4 = доста често, 5 = често, 6 = скоро цело време), доживуваат специфични видови на несоодветно однесување при возењето. Прашалникот првенствено ја рефлектира разликата помеѓу два главни типа на несоодветно однесување во возењето: "грешки" и "прекршоци". Додека "грешките" се карактеризираат со непланирано однесување, „прекршоците“ на сообраќајните правила претставуваат намерна аберација. Reason, подоцна грешките ги субкатегоризирал на "пропусти и лапсуси" кои се како резултат на слабости во вниманието и меморијата. Различни истражувања варираше во нивните заклучоци за бројот на скали. Работејќи со примерок од 135 возачи, Blooskey и Hartley (182) го потврдија постоењето на три фактори - општи грешки, опасни грешки и опасни прекршоци. Во студија во која учествувале 1.400 испитаници, Aberg и Rimmo (183) издвоиле два фактори на несоодветно однесување во сообраќајот: прекршоци и опасни грешки - додека третиот фактор,

безопасни пропусти, го раздвоил на два нови фактори - грешки од невнимание и грешки од неискуство. Горенаведениот преглед на студии ја илустрира не само можноста истражувачите на несоодветното однесување на возачите во сообраќајот да издвојат различен број и различен фокус на фактори, но исто така дека DBQ е инструмент кој најчесто се користи за испитување на однесувањето на возачите во сообраќајот. Иако секој превод и адаптација на инструментот вклучува измени на скалите и формулациите и бројот на прашањата, резултатите и преваленцата на употребата на овој инструмент ја докажуваат неговата корисност.

Во ова истражување ја користевме кратката верзија на прашалникот составена од 12 прашања (3 прашања за обични прекршоци, 3 за агресивни прекршоци, 3 за грешки и 3 за пропусти), користена од страна на Rowe, R., Roman, G. D., McKenna, F. P., Barker, E., & Poulter, D. во студијата "Мерење на сообраќајни грешки и прекршоци на патиштата: пристап на бифакторно моделирање кон прашалникот за однесувањето на возачите. Анализа на сообраќајни несреќи и превенција" (184). Во ова истражување ќе биде вклучено уште едно прашање кое се однесува на тоа дали во изминатите две години испитаниците имале сообраќајна несреќа (со материјална штета, повреди, жртви).

Reason го истакнува поимот "намера" кога размислува за природата на несоодветното однесување во сообраќајот, според што, постојат два главни вида несоодветно однесување во сообраќајот: грешки и прекршоци. Грешките претставуваат – ненамерна акција или одлука, а додека прекршоците претставуваат – намерна акција или одлука. Грешките можат да се поделат на следниве категории: пропусти и грешки настанати во фазата на планирање (181). Пропустите – претставуваат дејства што не се извршуваат како што се планирани и обично се јавуваат во фазата на извршување на задачата,. Грешките во фазата на планирање - се специфичен вид на грешка што е предизвикана од погрешен план или намера. Прекршоците се разликуваат од грешките, бидејќи тие се намерни незаконски дејства, т.е. некој направил нешто иако знаел дека е против правилата (на пример, намерно не ги следи правилните процедури) (181).

Досега, одделно се следени факторите од работната средина и здравствената состојба врз безбедното управување со моторно возило, но сите тие се силно поврзани и динамички интегрирани и влијаат врз способноста за управување со моторно возило. Овој интегриран пристап е претставен во Duty Fitness Model-от, во извештајот на Норвешкиот институт за сообраќај од 2013 година (166). Во ова истражување, ќе се користи овој интегриран пристап, со помош на прилагоден Duty Fitness Model, со цел да се испита динамичкото интегрирано влијание на одделни фактори од работната средина, здравствената состојба на возачите, појавата на замор, ризикот од ноќна апнеа врз однесувањето на возачите во сообраќајот.

Слика 1. Duty Fitness Model - Модел за влијанието на факторите од работното место врз здравјето, појавата на замор, ризикот од ноќна апнеа и безбедното управување со моторно возило. Кругот го претставува поединецот.



Duty Fitness Modelot – преку интегриран пристап го испитува динамичкото влијание на одделните фактори од работната средина (психофизички оптоварувања на работа и фактори поврзани со организација на работата) врз здравствената состојба на професионалните возачите, појавата на хроничен замор, ризикот од ноќна апнеа, како и главната цел на истражувањето го анализира нивното поединечно влијание врз безбедното управување со моторно возило преку идентификација на нивното однесување во сообраќајот. Податоците добиени со помош на моделот треба да помогнат во креирање превентивни мерки за подобрување на факторите од работата во однос на психофизичките оптоварувања и организација на работа, идентификација на возачи со ризик за ноќна апнеа, превенција на појава на замор, превенција на здравствените проблеми на професионалните возачи, со цел безбедно управување со моторно возило.

#### 4.4. Процедура

Истражувањето се спроведе во Институтот за медицина на трудот на РС Македонија во Одделот за сообраќајна медицина. Секој испитаник - професионален возач вклучен во актуелната студија беше прегледан од страна на следните специјалисти: офталмолог, специјалист по уво, нос и грло, психијатар, психолог и специјалист по медицина на трудот согласно постапката за оценка на способноста за управување со моторно возило. Кај секој испитаник дополнително се направи ЕКГ во мирување и лабораториски испитувања (гликемија, липиден статус и крвна слика). Специјалистот по медицина на трудот во рамките на својот преглед зема анамnestички податоци за: фамилијарна анамнеза, сегашни и минати здравствени проблеми, мери крвен притисок, аускултира срце и бели дробови. Во рамките на својот преглед го води и интервјуто во однос на условите за работа, прашалникот за замор и ноќна апнеа, прашалникот за однесувањето на возачите во сообраќајот. Учество во истражувањето беше на волонтерска основа и сите беа информирани за нивните права и заштита на личните податоци и им беше посочено дека резултатите од истражувањето ќе се

користат само за научни цели. Во првата фаза од овој процес беше реализирана валидацијата на специјално дизајнираните прашалници.

#### 4.5. Ограничувања на студијата

Грешка поради неодговарање (Non-response bias) може да се појави како резултат на одбивање на професионалните возачи да одговорат на прашањата кои се однесуваат на безбедното однесување при возењето и прекршоците направени при управување со моторно возило (автобус, камион, такси возило) во изминатата година, а грешка во одговарањето (Reporting bias) може да настане поради неподготвеност и незаинтересираност на професионалните возачи за целосно одговарање на прашањата на Инструментот. За да се минимизираат овие грешки, пред да се започне со одговарањето на прашањата, испитаниците беа запознаени со мотивот, целите и методот на истражувањето, како и доверливоста на добиените податоци. Од друга страна, инструментот беше пополнуван во присуство на специјалист по медицина на трудот кој го спроведува истражувањето во Институтот за медицина на трудот на Р Македонија и кој им помагаше на испитаниците доколку постои неразбирливост на одредени прашања.

## 5. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА

Податоците добиени во текот на истражувањето се статистички обработени со користење на SPSS software package, version 20.0 for Windows (SPSS, Chicago, IL, USA).

Анализата на атрибутивните (квалитативни) серии е правена преку одредување на коефициент на односи, пропорции и стапки, а истите се прикажани како апсолутни и релативни броеви. Нумеричките (квантитативни) серии се анализирани со употреба на мерките на централна тенденција (просек, медијана, минимални вредности, максимални вредности), како и со мерки на дисперзија (стандардна девијација, стандардна грешка).

Shapiro-Wilk  $W$  тест е користен за утврдување на правилноста на дистрибуцијата на фреквенцијата на испитуваните варијабли.

Pearson Chi square test, Fisher exact test и Fisher Feeman Halton test се користени за утврдување на асоцијацијата меѓу одредени атрибутивни дихотомни белези. Person correlation и Spearman rang correlation беа употребувани за утврдување на поврзаноста помеѓу нумеричките варијабли со правилна односно неправилна дистрибуција на фреквенциите.

За тестирање на значајноста на разликата меѓу повеќе независни нумерички параметри со правилна дистрибуција беше користена One-way analysis of variance (ANOVA), а кај неправилна дистрибуција на фреквенции беа користени непараметарски тестови за два независни примероци (Mann Whitney U тест) и за повеќе независни примероци (Kruskal-Wallis H test). Факторите на ризик беа квантифицирани преку користење на однос на веројатности (Odd ratio – OR) и интервалите на доверба - confidence intervals (CI). За споредба на пропорциите беше користен Difference test.

За согледување на внатрешната конзистентност на прашањата беше анализирана веродостојноста (Reliability analysis) на добиените одговори преку пресметување на коефициентот Cronbach's alpha.

Униваријантна и мултиваријантна линеарна регресиона анализа беше употребена за одредување и квантифицирање на независните значајни предиктори за однесувањето на професионалните возачи во сообраќајот.

За утврдување на статистичка значајност користена беше двострана анализа со ниво на сигнификантност од  $p < 0,05$ .

## 6. РЕЗУЛТАТИ

Истражувањето преставува аналитичка студија на пресек (cross-sectional study) реализирана во Институтот за медицина на трудот на Република Северна Македонија во периодот 2020-2021 година.

Согласно поставените инклузии и ексклузии критериуми, испитаниците во примерокот беа селектирани по метод на прост случаен избор (Random Sampling). Селекцијата беше направена од професионалните возачи кои, во периодот од интерес за истражувањето, го посетиле Институтот за медицина на трудот на Република Северна Македонија – Оддел за сообраќајна медицина, за оценка на здравствената состојба согласно процедурата за оценка на способноста за управување со моторно возило.

За исполнување на целите на истражувањето, на испитаниците им беше направен медицински преглед за пополнување на здравствен картон за оценка на способноста за управување со моторно возило, а потоа беа замолени да одговараат на 5 стандардизирани прашалници и тоа за: 1) услови на работа и работно место; 2) стрес на работно место; 3) знаци за хроничен замор; 4) оценка за ризик за ноќна апнеа; и 5) однесување на возачите во сообраќајот.

Учеството во истражувањето беше на доброволна основа со претходно потпишана писмена согласност. Спроведувањето на студијата беше одобрено од Етичката комисија при Медицинскиот факултет, УКИМ во Скопје, со гаранција за анонимност и користење на добиените податоци само за научни цели. Добиените резултати од оваа студијата преставуваат компилација на експлицитни медицински наоди, добиени податоци и самостојни согледувања на истражувачот.



Слика 1. Алгоритам на истражувачки активности

## 6.1. Карактеристики на примерокот

Примерокот на истражувањето го сочинуваа 210 (100%) испитаници - професионални возачи, сите од машки пол. Анализата според генералните карактеристики на примерокот се однесуваше на возраста и степенот на образование на испитаниците вклучени во истражувањето (Табела 1 и График 1 - 3)

Табела 1. Анализа според степен на образование, возраст и возрасни групи

Параметри		Вкупно	р
<b>Степен на образование</b>			
Основно	N (%)	39 (18,57%)	C / O - <sup>1</sup> p=0,0001* C / B - <sup>1</sup> p=0,0001* O / B - <sup>1</sup> p=0,0001*
Средно		165 (78,57%)	
Високо		6 (2,86%)	
<b>Степен на образование и возраст</b>			
Основно (N=39)	Mean±SD	45,77±7,03	F=0,924; df=2; p=0,399
	Min/Max	32 / 62	
	Median (IQR)	46 (40-50)	
	95% CI of Mean	43,49 – 48,05	
Средно (N=165)	Mean±SD	46,61±9,89	
	Min/Max	23 / 67	
	Median (IQR)	47 (40-53)	
	95% CI of Mean	45,09 – 48,13	
Високо (N=6)	Mean±SD	41,50±11,04	
	Min/Max	27 / 57	
	Median (IQR)	38,5 (36-52)	
	95% CI of Mean	29,91 – 53,09	
Вкупно (N=210)	Mean±SD	46,31±9,45	
	Min/Max	23 / 67	
	Median (IQR)	47 (40-53)	
	95% CI of Mean	45,02 – 47,60	
<b>Возрасни групи</b>			
≤ 49 години	N (%)	127 (60,48%)	<sup>1</sup> p=0,0001*
> 49 години		83 (39,52%)	
F-One way ANOVA		<sup>1</sup> Difference test	*сигнификантно за p<0,05

**ОБРАЗОВАНИЕ** – Најголемиот дел од професионалните возачи во целиот примерок беа со средно образование и тоа 165 (78,6%), следено со основно образование кај 39 (18,5%), и високо образование кај 6 (2,9%). Процентуалната разлика во застапеност на испитаниците во примерокот според образование, за p<0,05, беше статистички сигнификантна за: а) средно/основно образование Difference test: 60% [(51,62-66,85) 95% CI]; p=0,0001) во прилог на средно; б) средно/високо образование Difference test: 75,71% [(68,86-80,95) 95% CI]; p=0,0001) во прилог на средно; и в)



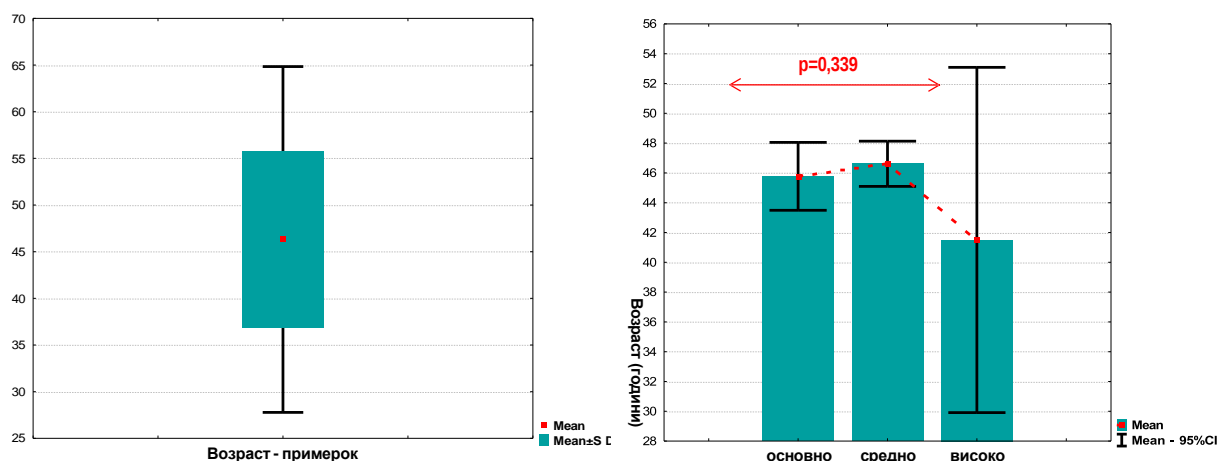
основно/високо образование Difference test: 15,71% [(10,02-21,71) 95% CI]; p=0,0001) во прилог на основно (Табела 1 и График 1).



График 1. Дистрибуција на примерокот според образование

**ВОЗРАСТ** – вредностите за возраста на професионалните возачи укажаа на правилна дистрибуција на фреквенциите (Shapiro-Wilk  $W=0,9891$ ;  $p=0,1126$ ) согласно што во понатамошната анализа беа применети параметарски тестови. Просечната возраст во целиот примерок изнесуваше  $46,31 \pm 9,45$  [95% CI of Mean (45,02 – 47,60)] години со мин/мак возраст од 23/ 67 години и 50% испитаници помлади од 47 година за Median (IQR)=47 (40-43).

График 2. Анализа според возраст и степен на образование



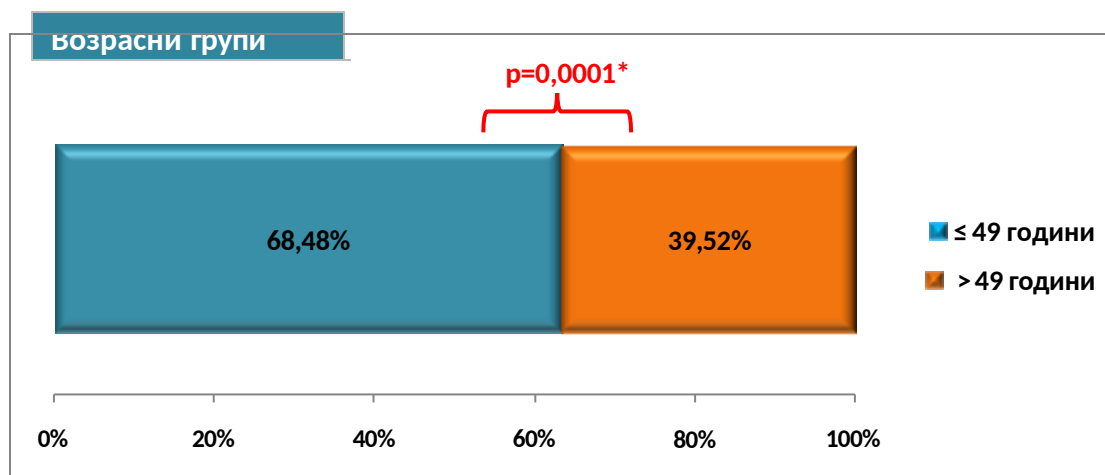
Беше направена анализа според образование и возраст на професионалните возачи од примерокот (Табела 1 и График 2). Согледано беше дека просечната возраст на испитаниците со основно, средно и високо образование изнесуваше консеквентно  $45,77 \pm 7,03$  со мин/мак од 32/62 vs.  $46,61 \pm 9,89$  со мин/мак од 23/67 vs.  $41,50 \pm 11,04$  со мин/мак од 27/57. Од испитуваните професионални возачи половина од тие со основно образование се помлади од 46 години, половина од тие со средно образование се

помлади од 47 години, а половина од тие со високо образование се помлади од 38,5 години.

Анализата на варијанса, за  $p > 0,05$ , не укажа на статистички сигнификантна разлика меѓу професионалните возачи со различен степен на образование и возраста во години (One way ANOVA:  $F=0,924$ ;  $df=2$ ;  $p=0,399$ ).

Дополнително, направена беше анализа на примерокот на професионални возачи според две возрасни групи и тоа  $\leq 49$  години и  $> 50$  години (Табела 1 и График 3). Од испитуваните професионални возачи во групата  $\leq 49$  години беа 127 (60,5%), а во групата  $> 50$  години беа 83 (39,52%). Процентуалната застапеност на професионалните возачи од групата  $\leq 49$  години за  $p < 0,05$ , беше сигнификантно поголема споредено со пропорцијата на оние  $> 49$  години – Difference test: 20,96% [(11,42-29,96) 95% CI];  $p=0,0001$ )

График 3. Дистрибуција на примерокот според возрасни групи



## 6.2. Селектирани аспекти за здравствена состојба

За увид во здравствената состојба на испитаниците од примерокот беше користен т.н. Здравствениот картон за возач на моторно возило кој се пополнува за секој професионален возач кој доаѓа во Институтот за медицина на трудот на РСМ во Скопје за оценка на способноста за управување со моторно возило.

Во интерес на инстражувањето од здравствениот картон беа опфатени следните податоци: 1) тежина/ висина; 2) БМИ / ухранетост; 3) минати и сегашни заболувања дијагностицирани од лекар; 4) ЕКГ и крвен притисок; 5) лабораториски анализи (гликемија, холестерол, триглицериди, и крвна слика); 6) пушачки статус; 7) конзумација алкохол; 8) податоци за хроничната терапија; 9) офталмолошки преглед; 10) ОРЛ преглед; 11) психијатриски преглед; 12) преглед од психолог; и 13) одредена способност за управување со моторно возило (Табела 2-5 и График 4-6).

**АНТРОПОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ** – Направена беше анализа на податоците од здравствените картони на професионалните возачи за тежина, висина и ухранетост. За проценка на ухранетоста беше користен индексот на телесна маса (body mass index – БМИ) кој беше пресметуван како телесна тежина (кг) / телесната висина ( $m^2$ ). Анализата укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за добиените вредности на тежината (кг), висината (см) и БМИ ( $kg/m^2$ ), поради што за анализа беа применети соодветни статистички тестови.

Табела 2. Анализа на примерокот на професионални возачи според БМИ и ухранетост

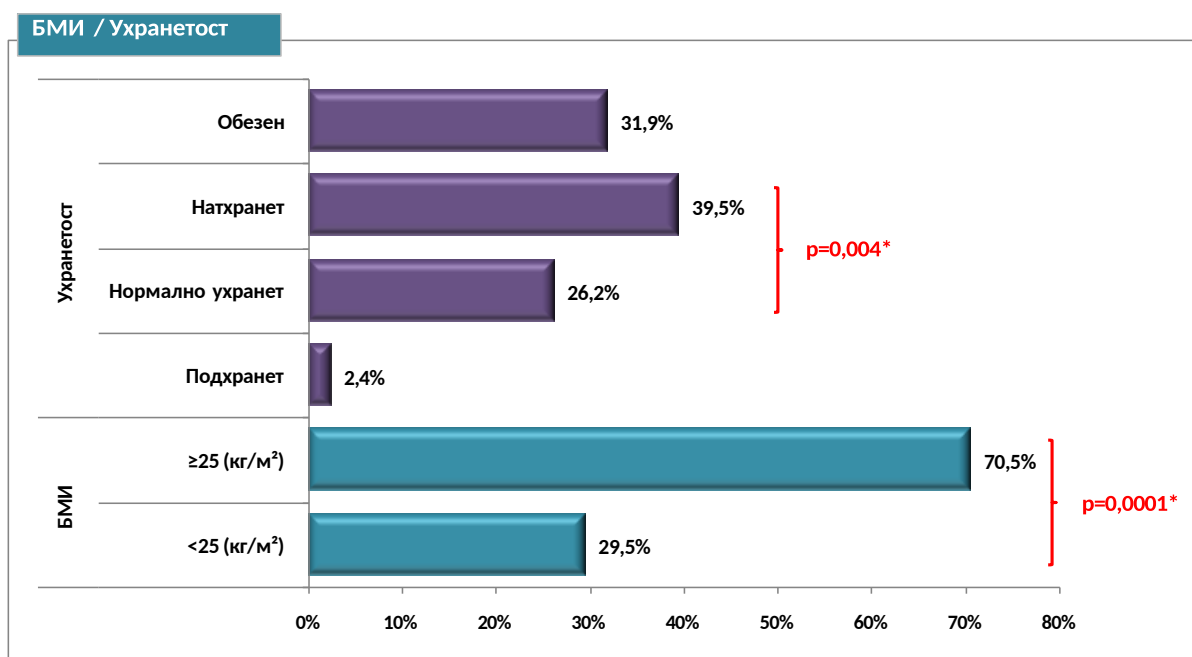
Антрополошки параметри		Просек $\pm$ SD Mean $\pm$ SD	Мин/Мак Min/Max	Медиана (IQR) Median (IQR)
Висина (см)		177,92 $\pm$ 6,62	160/196	178 (174-183)
Тежина (кг)		87,33 $\pm$ 16,88	50/140	88 (75-97)
БМИ ( $kg/m^2$ )		27,68 $\pm$ 4,69	17/42	28 (24-30)
<b>БМИ - групи</b>				
<25 ( $kg/m^2$ )	N (%)	62 (29,52%)		p=0,0001*
$\geq$ 25 ( $kg/m^2$ )		148 (70,48%)		
<b>Ухранетост – групи</b>				
Подхранет	N (%)	5 (2,38%)		НУ/О: p=0,198 НУ/Н: p=0,004* Н/О: p=0,104
Нормално ухранет		55 (26,19%)		
Надхранет		83 (39,52%)		
Обезен		67 (31,90%)		
		<sup>1</sup> Difference test	*сигнификантно за p<0,05	

**БМИ** – Во примерокот на професионални возачи просечната висина односно тежина изнесуваше консеквентно 177,92 $\pm$ 6,62см со мин/мак 160/196см vs. 87,33 $\pm$ 16,88кг

со мин/мак 50/140кг (Табела 2 и График 4). Просечниот БМИ изнесуваше  $27,68 \pm 4,69$   $\text{kg/m}^2$ , со мин /мак  $17/42 \text{kg/m}^2$ , и 50% испитаници со БМИ под  $28 \text{kg/m}^2$  за Median (IQR)=28 (24-30). Со БМИ  $<25 \text{kg/m}^2$  беа 62 (29,5%) од испитаниците, а со БМИ  $\geq 25 \text{kg/m}^2$  беа 148 (70,5%). Процентуалната застапност на професионалните возачи со БМИ  $\geq 25 \text{kg/m}^2$ , за  $p < 0,05$ , беше сигнификантно поголема споредено со пропорцијата на оние кои имаа БМИ  $<25 \text{kg/m}^2$  за Difference test: 40,96% [(31,78-49,10) 95% CI];  $p=0,0001$ ).

**Ухранетост** – Дополнително, во рамките на истражувањето беше направена анализа на дистрибуцијата на испитаниците според ухранетост во три групи базирано на вредноста на БМИ и тоа: а)  $<18,5 \text{kg/m}^2$  – потхранетост; б)  $18,5-24,9 \text{kg/m}^2$  - нормално ухранет; в)  $25-29,9 \text{kg/m}^2$  - натхранет; и г)  $\geq 30 \text{kg/m}^2$  - обезен (Табела 2 и График 4). Потхранети беа најмалку 5 (2,4%), следено со нормално ухранети 55 (26,2%). Натхранети беа околу третина или 83 (39,5%) од испитаниците, а обезни 67 (31,9%). Сигнификантна процентуална разлика беше евидентирана помеѓу нормално ухранет/натхранет, за Difference test: 13,33% [(4,35-22,11) 95% CI];  $p=0,004$ ).

График 4. Анализа на примерокот на професионални возачи според БМИ и ухранетост



**НАВИКИ/ХРОНИЧНА ТЕРАПИЈА** – профеионалните возачи беа прашани за нивниот пушачки статус и пиење алкохол како и земањето хронична терапија пропишана од лекар (Табела 3 и График 3).

Табела 3. Анализа на примерокот на професионални возачи според навики/хронична терапија

*Навики/ хронична терапија	N (%)
Пушачки статус – позитивен	93 (44,28%)
Алкохолен статус - позитивен	2 (0,95%)
<b>Хронична терапија</b>	
Терапија од нтернист	40 (19,05%)
Терапија од психијатар	1 (0,48%)
Терапија од невролог	1 (0,48%)
Терапија од оториноларинголог	1 (0,48%)
Терапија од нефролог	1 (0,48%)
Хронична терапија – не прима	166 (79,05%)

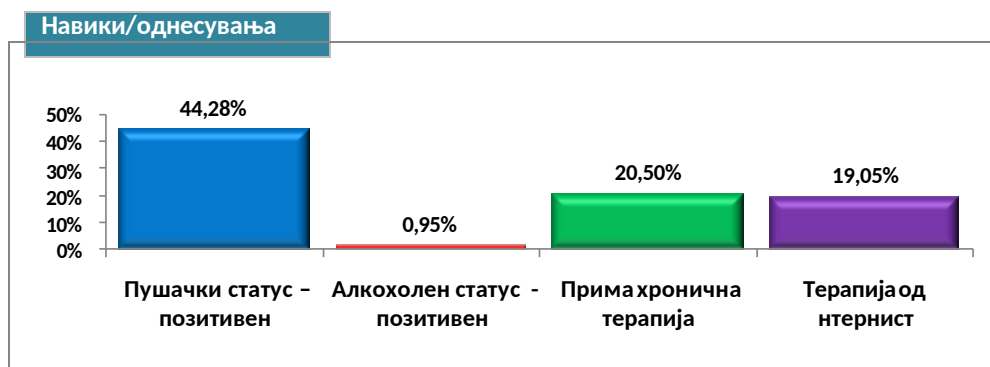
\*приказ на позитивните наоди

**Пушење** – Како пушачи се декларирале 93 (44,3%) од профеионалните возачи, додека непушачи беа 117 (55,72%). За  $p < 0,05$ , процентуалната застапеност на профеионалните возачи непушачи беше сигнификантно поголема споредено со оние кои изјавиле дека се пушачи – Difference test: 11,44% [(1,89-20,71) 95% СП;  $p=0,019$ ).

**Алкохол** – Позитивна анамнеза за пиење алкохол имаа 2 (0,9%) од профеионалните возачи од примерокот.

**Хронична терапија** – Вкупно 43 (20,5%) од испитаниците во примерокот изјавија дека примаат хронична терапија пропишана од лекар при што двојна хронична терапија примаа само едно лице. Терапија од интернист примаа 40 (19,0%) лица, а по 1 (0,48%) беа со терапија поради психијатриски, невролошки, оториноларинголошки, или нефролошки проблеми. Од оние кои примаа терапија 43 (100%), впечатливо најголем дел 40 (90,9%) примаа терапија пропишана од интернист.

График 5. Анализа на примерокот на професионални возачи според навики/хронична терапија



**ИСТОРИЈА НА БОЛЕСТИ** – со овој дел од истражувањето опфатени беа актуелни заболувања од интерес, дијагностицирани од лекар и евидентирани во здравствениот картон за возачи. Направена беше листа од 12 заболувања. Од целиот примерок на професионални возачи, 69 (32,9%) имаа минимум едно од 12-те наведени заболувања односно 46 (21,9%) беа со едно заболување, 15 (7,1%) со две заболувања, и 8 (3,8%) имаа три од селектираните заболувања (Табела 4) .

Табела 4. Анализа на примерокот на професионални возачи според заболувања од интерес

Број	**Заболувања од интерес	N (%)	Рангирање
1	Хипертензија – ХИ	17 (8,09%)	III
2	Кардио васкуларни болести – КВБ	9 (4,28%)	V
3	Болести на респираторен систем – БРС	4 (1,90%)	VII
4	Мускулоскелетни болести – МСБ	19 (9,05%)	I
5	Хиперлипидемии – ХЛ	11 (5,24%)	IV
6	Шеќерна болест – ШБ	18 (8,57%)	II
7	Ендокрини болести – ЕБ	7 (3,33%)	VI
8	Психијатриски болести	-	-
9	Невролошки болести	1 (0,48%)	IX
10	Болести на урогенитален систем	3 (1,43%)	VIII
11	Болести на гастро-интестинален тракт	7 (3,33%)	VI
12	Инфективни болести***	1 (0,48%)	IX
<b>Сумиран број заболувања</b>			
Нема од наведените заболувања		141 (67,14%)	
Има од наведените заболувања		69 (32,86%)	
Едно од наведените заболувања		46 (21,90%)	
Две од наведените заболувања		15 (7,14%)	
Три од наведените заболувања		8 (3,81%)	
**болести дијагностицирани од лекар; ***хроничен хепатитис Б Difference test: МСБ/ШБ: p=0,848; МСБ/ХИ: p=0,701; МСБ/ХЛ: p=0,146; МСБ/КВБ: p=0,035*; ШБ/КВБ: p=0,054; *сигнификантно за p<0,05			

Најзастапено заболување кај професионалните возачи беа мускулоскелетните болести застапени кај 19 (9,0%), следено со шеќерна болест -18 (8,6%), хипертензија 17 (8,1%), хиперлипидемија 11 (5,2%), и кардиоваскуларни болести 9 (8,3%). Ендокрините болести и болестите на ГИТ беа застапени кај по 7 (3,3%) од испитаниците, а болестите на респираторниот односно уринарниот систем кај консеквентно 4 (1,9%) vs. 3 (1,4%) испитаници.

Во рамките на примерокот на испитаници кои имале минимум едно заболување 69 (100%), мускулоскелетните болести беа застапени со 27 (53%), шеќерна болест 26 (08%), хипертензија 24 (64%), хиперлипидемија 17 (19%) и кардиоваскуларни болести 13 (04%). За  $p > 0,05$ , немаше статистички сигнификантна процентуална разлика помеѓу четирите најзастапени заболувања (односно помеѓу првото и трите останати заболувања) и тоа: а) мускулоскелетни/ шеќерна болест – Difference test: 1,45% [(-13,18-16,00) 95% CI];  $p=0,848$ ); б) мускулоскелетни/ хипертензија – Difference test: 2,89% [(-11,66-17,29) 95% CI];  $p=0,701$ ); и в) мускулоскелетни/ хиперлипидемија – Difference test: 10,34% [(-3,63-23,87) 95% CI];  $p=0,146$ ). Споредбата во рамките на првите пет најзастапени заболувања, за  $p < 0,05$ , укажа дека мускулоскелетните како најчести беа сигнификантно повеќе застапени споредено со кардиоваскуларните кои беа рангирани на петто место – Difference test: 14,49% [(0,99-27,48) 95% CI];  $p=0,035$ ). За  $p > 0,05$ , постоеше гранично несигнификантна процентуална разлика во застапеноста на шеќерна болест (второ рангирана) споредено со кардиоваскуларни болести (пето рангирани) – Difference test: 13,04% [(-0,29-25,95) 95% CI];  $p=0,054$ .

**ЛАБОРАТОРИСКИ И КЛИНИЧКИ ПАРАМЕТРИ** – во овој дел беа обработени лабораториски параметри (гликемија, холестерол, триглицериди и крвна слика), срцеви параметри (ЕКГ и крвен притисок) како и клинички параметри (офталмолошки, ОРЛ, психијатриски и психолошки преглед). Овие анализи кореспондираа со моменталната здравствена состојба на испитаниците. Крајно беше одредувана и способноста на професионалниот возач за управување со моторно возило (Табела 5 и График 6-7)

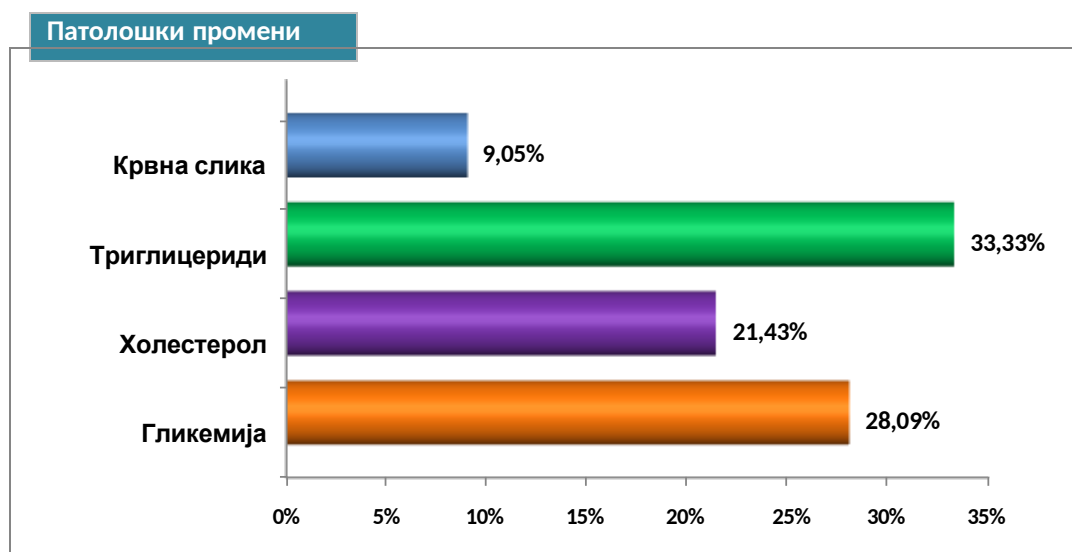
Табела 5. Анализа на примерокот според лабораториски и клинички параметри

*Лабораториски и клинички параметри	N (%)
<b>Лабораториски параметри</b>	
Гликемија - патолошки промени	59 (28,09%)
Холестерол – патолошки промени	45 (21,43%)
Триглицериди – патолошки промени	70 (33,33%)
Крвна слика – патолошки промени	19 (9,05%)
<b>Срцеви параметри</b>	
ЕКГ наод – патолошки промени	9 (4,28%)
Крвен притисок – моментално висок	28 (13,33%)
<b>Офталмолошки преглед</b>	
Уреден вид со корекција	32 (15,24%)
Намален вид за далеку	8 (3,81%)
<b>ОРЛ преглед</b>	
Уреден слух со слушен апарат	3 (1,43%)
Намален слух	17 (8,09%)
<b>Психијатриски преглед</b>	
Позитивен наод	0 (0,00%)
<b>Преглед од психолог</b>	

Позитивен наод	0 (0,00%)
<b>Способност за управување со моторно возило</b>	
Неспособен за возач	9 (4,28%)
Контрола	8 (3,81%)
Difference test: триглицериди/ гликемија: $p=0,245$ ; триглицериди/ холестерол: $p=0,006^*$ ; триглицериди/ крвна слика: $p=0,0001^*$ ; гликемија/ холестерол: $p=0,114$ ; гликемија/ крвна слика: $p=0,0001^*$ ; холестерол/ крвна слика: $p=0,0004^*$	
*приказ на моментални позитивни наоди	*сигнификантно за $p<0,05$

**Лабораториски параметри** – од анализираниите лабораториски параметри, патолошки промени беа регистрирани најмногу за триглицериди – 70 (33,3%), следено со 59 (28,1%) за гликемија, 45 (21,4%) за холестерол и најмалку или кај 19 (9,0%) за крвна слика (Табела 5 и График 6). За  $p<0,05$ , беше согледана сигнификантно поголема процентуална застапеност на патолошките промени за триглицериди споредено со холестерол – Difference test: 11,9% [(3,37-20,21) 95% CI];  $p=0,006$ , односно споредено со крвна слика – Difference test: 24,3% [(16,67-31,63) 95% CI];  $p=0,0001$ ).

График 6. Дистрибуција според патолошки промени кај лабораториски параметри



**Клинички параметри** – во овој дел беа обработени срцеви параметри (ЕКГ и крвен притисок) како и клинички параметри (офталмолошки преглед, ОРЛ преглед, психијатриски преглед, и преглед од психолог (Табела 5 и График 7).

Анализата на срцевите параметри укажа дека патолошки промени на ЕКГ беа утврдени кај 9 (4,3%) од професионалните возачи, додека висок крвен притисок имаа 28 (13,3%).

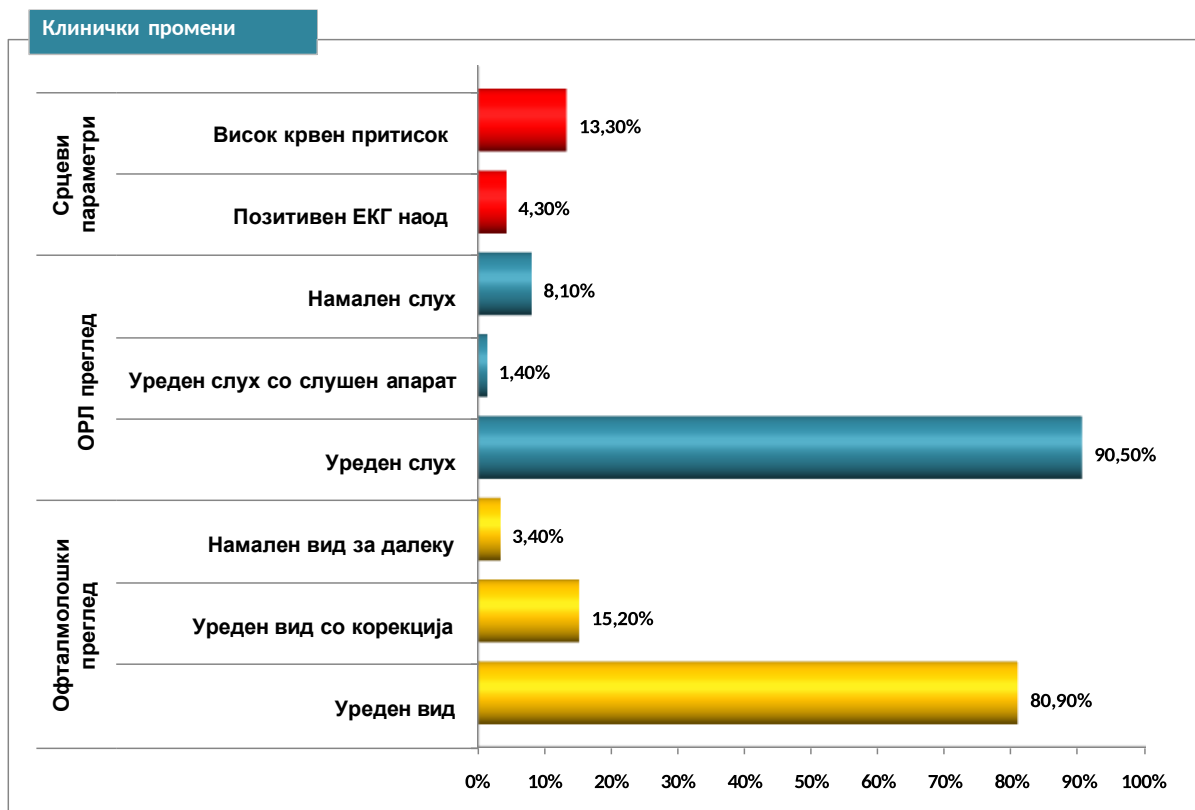
При офталмолошкиот преглед уреден наод бил регистриран кај 170 (80,9%), уреден вид со корекција имале 32 (15,2%), а намален вид за далеку имале 8 (3,4%) од професионалните возачи.



Уреден ОРЛ наод имале 190 (90,5%) од испитаниците, додека уреден наод со слушен апарат бил согледан кај 3 (1,4%), а намален слух кај 17 (8,1%).

Кај ниеден од професионалните возачи не бил утврден позитивен наод при психијатриски преглед односно при преглед од психолог.

График 7. Дистрибуција на наоди според клинички параметри



Способни за управување со моторно возило по направените здравствени прегледи беа 193 (91,9%) од професионалните возачи, контрола им беше закажана на 8 (3,8%), а неспособност за управување со моторно возило беше утврдена кај 9 (4,3%)

### 6.3. Работно искуство и услови на работа

Во овој дел од истражувањето се однесува на 11 аспекти на работното искуство и условите на работа на професионалните возачи и тоа: 1) вкупен работен стаж како професионален возач; 2) работен стаж на моментално работно место (возач на такси/ камион/ шлепер/ автобус); 3) поминати километри во изминатата година; 4) вид на сообраќај; 5) работното време (работни часа во стандардна недела); 6) работа во смени; 7) работа во ноќна смена; 8) работа за викенд/ празници; 9) проблем со спиење поради работа во смени; 10) задоволителни објекти за одмор/ пауза; и 11) пристап до хигиенски тоалети (Табела 6 – 7 и График 8 – 11).

**РАБОТНО ИСКУСТВО** – Направена беше анализа на вкупниот работен стаж, поединечниот стаж како возач на такси/ камиони/ шлепери/ автобуси, бројот на работни часа неделно и извозени километри годишно (Табела 6 и График 8).

Табела 6. Анализа на примерок на професионални возачи според работно искуство

Работно искуство	N	Просек± SD Mean±SD	Мин/Мак Min/Max	Медиана (IQR) Median (IQR)	<sup>1</sup> p
<b>Работен стаж како професионален возач</b>					
Таксист	51	12,08±7,44	1/30	10 (6-18)	: X <sup>2</sup> (2)=2,019; p=0,3644
Возач на камион/шлепер	133	14,61±9,05	1/40	12 (7-20)	
Возач на автобус	26	15,04±12,01	1/38	13,5 (4-26)	
Вкупно	210	14,59±9,08	1/40	12 (7-20)	
<b>Работни часа неделно</b>					
Таксист	51	45,09±8,18	30/70	40 (40-50)	X <sup>2</sup> (2)=4,589; p=0,1008
Возач на камион/шлепер	133	42,22±5,05	30/70	40 (40-45)	
Возач на автобус	26	40,23±3,98	30/46	40 (40-40)	
Вкупно	210	42,67±6,03	30/70	40 (40-45)	
<b>Извозени километри во изминатата година</b>					
Таксист	51	68.294±56.306	2.000/ 200.000	50.000 (30.000-100.000)	X <sup>2</sup> (2)=0,579; p=0,7595
Возач на камион/шлепер	133	63.158±63.383	2.000/ 300.000	50.000 (15.000-100.000)	
Возач на автобус	26	94.230±85.044	6.000/ 250.000	60.000 (25.000-150.000)	
Вкупно	210	68.252±65.279	2.000 / 300.000	50.000 (15.000-100.000)	
<sup>1</sup> Kruskal-Wallis H test                      *сигнификантно за p<0,05					

**Работен стаж** – Просечниот вкупен работен стаж на професионалните возачи од примерокот беше  $14,59 \pm 9,08$  години со мин/мак од 1/40 години и 50% со стаж помал од 12 години за Median IQR=12 (7-20) (Табела 6).

Од испитуваните професионални возачи, таксисти беа 51 (24,28%) лица со просечен работен стаж од  $12,08 \pm 7,44$  години, мин/мак од 1/30 години и 50% од нив со стаж пократок од 10 години за Median IQR=10 (6-18). Возачи на камиони/ шлепери беа 133 (63,33%) со просечен стаж од  $14,61 \pm 9,05$  години, мин/мак од 1/40 години и 50% со стаж помал од 12 години за Median IQR=12 (7-20). Најмал дел од професионаланите возачи од примерокот беа возачи на автобуси и тоа 26 (12,38%) со просечен стаж од  $15,04 \pm 12,01$  години, мин/мак од 1/38 години и 50% од нив со стаж помал од 13,5 години за Median IQR=13,5 (4-26). За  $p > 0,05$ , немаше сигнификантна разлика помеѓу трите видови професионални возачи во однос на должината на работниот стаж (Kruskal-Wallis H test:  $X^2_{(2)} = 2,019$ ;  $p = 0,3644$  (Табела 6 и График 8).

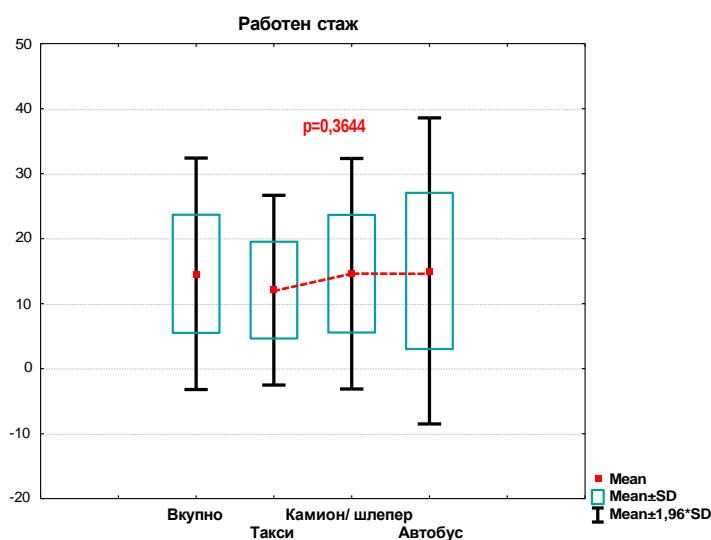
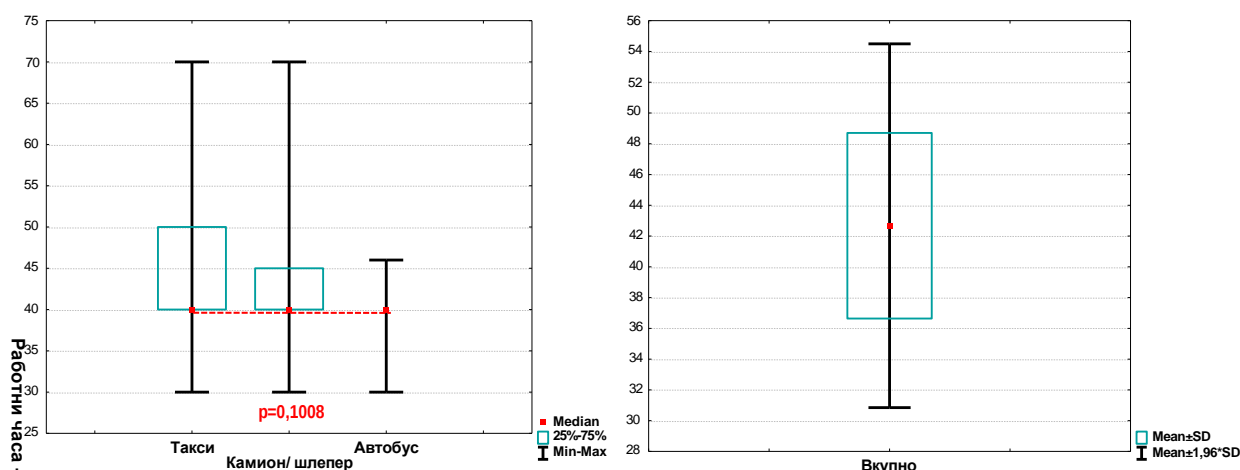


График 8. Работен стаж како професионален возач

**Работни часа неделно** – Просечниот број на работни часа неделно за целиот примерок испитаници изнесуваше  $42,67 \pm 6,03$  со мин/мак од 30/70 часа. За 50% професионални возачи, независно од типот на моторното возило кое го управуваат, бројот на работни часа неделно беше помал од 40 за Median=40 (Табела 6 и График 9).

Кај таксистите, возачите на камиони/шлепери и возачите на автобуси поединечно, просечниот број на работни часа неделно изнесуваше консеквентно  $45,09 \pm 8,18$  vs.  $42,22 \pm 5,05$  vs.  $40,23 \pm 3,98$ . Минималниот број на работни часа неделно кај сите три видови на професионални возачи изнесуваше 30 часа а максималниот беше најмал на возачите на автобуси и изнесуваше 46 часа, а кај таксистите и возачите на камиони/шлепери беше по 70 часа. За  $p > 0,05$ , немаше сигнификантна разлика помеѓу трите видови професионални возачи во однос на бројот на работни часа неделно (Kruskal-Wallis test:  $X^2_{(2)} = 4,589$ ;  $p = 0,1008$  (Табела 6 и График 9).

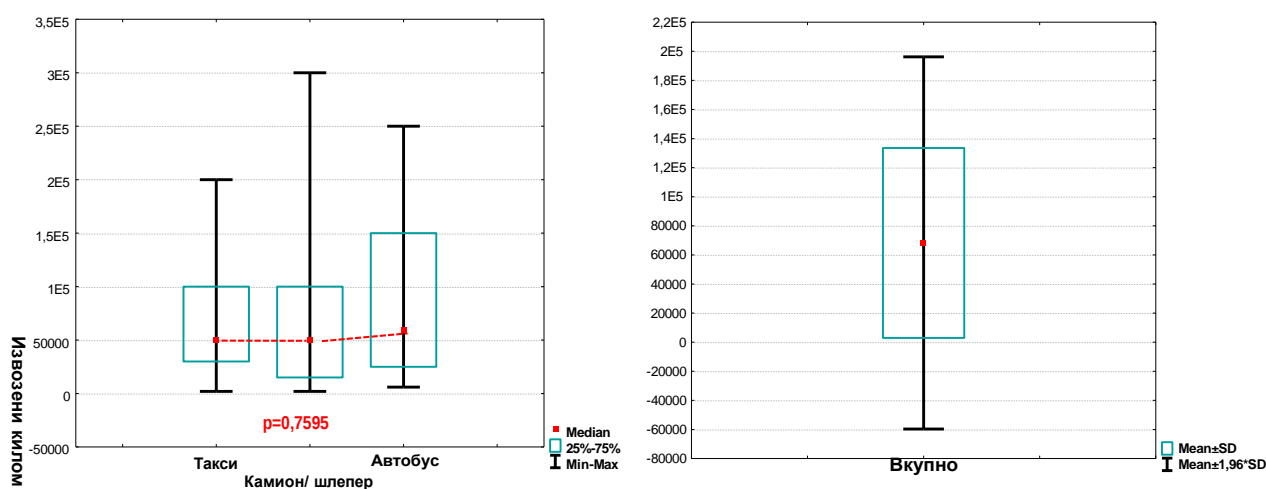
График 9. Работни часа неделно според видови професионални возачи



**Извозени километри изминатата година** – најголема просечна километража во изминатата година имале возачите на автобуси –  $94.230 \pm 85.044$  км, следено со таксистите –  $68.294 \pm 56.306$  км, и возачи на камиони/ шлепери –  $63.158 \pm 63.383$  км (Табела 6 и График 10).

Минималната помината километража во изминатата година кај таксистите и возачите на камиони/ шлепери изнесуваше 2.000 км, а кај возачите на автобус таа изнесуваше 6.000 км. Максималната помината километража беше најголема кај возачите на камиони/ шлепери и изнесуваше 300.000 км следено со возачи на автобус односно таксистите за консеквентно 250.000 vs. 200.000 км. За 50% професионални возачи таксисти и возачи на камиони/ шлепери, бројот на извозени километри во изминатата година беше помал од 50.000 км за Median=50, а за возачите на автобуси помал од 60.000 км за Median=60. За  $p > 0,05$ , немаше сигнификантна разлика помеѓу трите видови професионални возачи во однос на извозени километри изминатата година (Kruskal-Wallis test:  $X^2_{(2)} = 0,579$ ;  $p = 0,7595$  (Табела 6 и График 10).

График 10. Извозени километри изминатата година според видови професионални возачи



**УСЛОВИ НА РАБОТА** – анализата на работните услови се однесуваше на повеќе аспекти и тоа на: вид на сообраќај (градски, меѓуградски и меѓународен сообраќај), работа во смени, работа во ноќна смена, работа за викенди/ празници, како и проблеми со спиење поради работа во смени. Испитаниците имаа и прашања во врска со задоволителни објекти за одмор/ пауза и пристап до хигиенски тоалети со можност за избор на еден од пет посочени одговори (Табела 7 и График 11а-б)

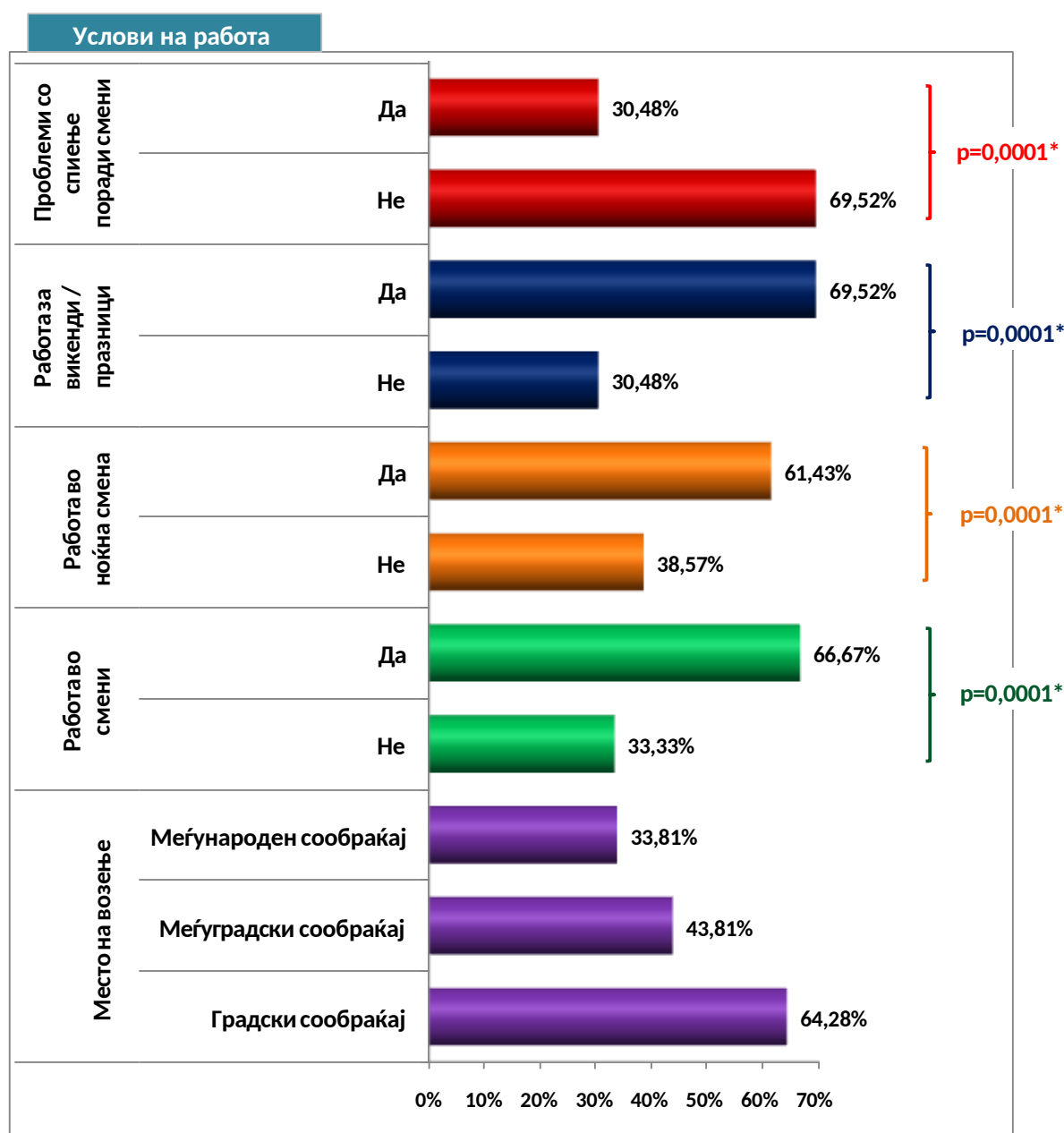
Табела 7. Анализа на примерок на професионални возачи според услови на работа

Услови на работа		Вкупно	P
<b>Вид на сообраќај</b>			
Градски сообраќај	N (%)	135 (64,28%)	-
Меѓуградски сообраќај		92 (43,81%)	
Меѓународен сообраќај		71 (33,81%)	
<b>Работа во смени</b>			
Не	N (%)	70 (33,33%)	p=0,0001*
Да		140 (66,67%)	
<b>Работа во ноќна смена</b>			
Не	N (%)	81 (38,57%)	p=0,0001*
Да		129 (61,43%)	
<b>Работа за викенди/ празници</b>			
Не	N (%)	64 (30,48%)	p=0,0001*
Да		146 (69,52%)	
<b>Проблеми со спиење поради работа во смени</b>			
Не	N (%)	146 (69,52%)	p=0,0001*
Да		64 (30,48%)	
<b>Задоволителни објекти за одмор/пауза</b>			
Никогаш	N (%)	98 (46,67%)	никогаш+ретко/ <sup>2</sup> друго: p=0,0001*
Ретко		27 (12,86%)	
Понекогаш		19 (9,05%)	
Често		32 (15,24%)	
Многу често		34 (16,19%)	
<b>Пристап до хигиенски тоалети</b>			
Никогаш	N (%)	99 (47,14%)	никогаш+ретко/ <sup>2</sup> друго: p=0,0001*
Ретко		27 (12,86%)	
Понекогаш		18 (8,57%)	
Често		33 (15,71%)	
Многу често		33 (15,71%)	
<sup>1</sup> Difference test		<sup>2</sup> друго=понекогаш+често+многу често	*сигнификантно за p<0,05

**Вид сообраќај** – Изјаснувањето во однос на тоа дали испитуваните професионални возачи возат градски, меѓуградска или меѓународен сообраќај имаше можност за повеќе од еден одговор (Табела 7 и График 11б). За работа во градски сообраќај се изјаснија најголемиот дел од професионалните возачи и тоа 135 (64,28%), следено со работа во меѓуградски сообраќај кај 92 (43,81%), и работа во меѓународен сообраќај кај 71 (33,81%).

Само на еден од трите посочени видови сообраќај (градски, меѓуградски, меѓународно) возеле 138 (65,71%) од испитаниците, комбинирање на две од нив пријавиле 56 (26,67%), а возење во сите три видови сообраќај пријавиле 16 (7,62%) од професионалните возачи.

График 11а. Анализа на примерок на професионални возачи според услови на работа



**Работа во смени** – од испитуваните професионални возачи во смени возеле 140 (66,67%), а додека сменска работа немале 70 (33,33%). За  $p < 0,05$ , професионалните возачи кои не возат во смени беа сигнификантно помалку споредено со оние кои возат сменски за Difference test: 33,34% [(23,97-41,86) 95% CI];  $p = 0,0001$  (Табела 7 и График 11а).

**Работа ноќна смена** – Дека возат ноќна смена се изјасниле 129 (61,43%) од професионалните возачи додека ноќе не возеле 81 (38,57%). За  $p < 0,05$ , испитуваните професионални возачи кои не возат ноќе беа сигнификантно помалку споредено со оние кои возат во ноќна смена за Difference test: 22,86% [(33,34-31,80) 95% CI];  $p = 0,0001$  (Табела 7 и График 11а).

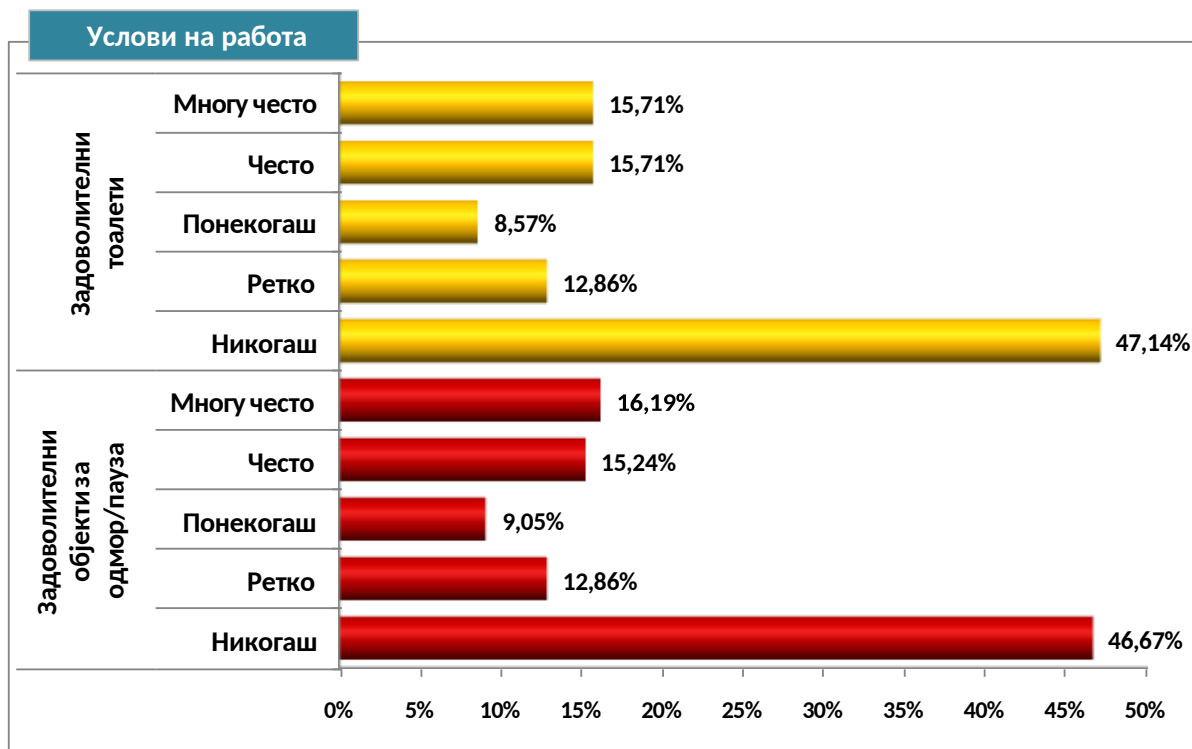
**Работа за викенд/ празници** – За време на викенд/празници возеле 146 (69,52%) од професионалните возачи додека тоа не го практикувале 64 (30,48%). Од испитуваните професионални возачи статистички значајно Difference test: 39,04% [(29,60-47,28) 95% CI];  $p = 0,0001$ , поголем број возеле за време на викенд/празници во однос на бројот на професионални возачи кои не возеле (Табела 7 и График 11а).

**Проблеми со спиење поради работа во смени** – Мнозинството на испитаници и тоа 146 (69,52%) изјавиле дека немаат проблеми со спиење поради работа во смени, споредено со 64 (30,48%) кои имале таков проблем. Статистички значајно поголем е број на испитуваните професионални возачи кои немале проблем со спиењето поради работа во смени во однос на оние професионални возачи кои имале проблеми со спиењето поради работа во смени Difference test: 39,04% [(29,60-47,28) 95% CI];  $p = 0,0001$  (Табела 7 и График 11б).

**Задоволителни објекти за одмор/ пауза** – Мнозинството професионални возачи изјавиле дека задоволителни објекти за одмор/пауза немале никогаш – 98 (46,67%) односно ретко – 27 (12,86%). Ваква можност само понекогаш имале 19 (9,05%), а често и многу често консеквентно 32 (15,24%) vs. 34 (16,19%) (Табела 7 и График 11б). За  $p < 0,05$ , статистички значајно поголем број од испитуваните возачи изјавиле дека никогаш+ретко немале пристап до задоволителни објекти за одмор/пауза споредено со испитуваните професионални возачи кои дале други одговори (понекогаш+често+многу често) – Difference test: 19,06% [(9,51-28,12) 95% CI];  $p = 0,0001$ .

**Пристап до хигиенски тоалети** – Најголем дел од испитаниците во примерокот на професионални возачи изјавиле дека пристап до хигиенски тоалети немале никогаш – 99 (47,14%) односно ретко – 27 (12,86%) (Табела 7 и График 11б). Ваква можност само понекогаш имале 18 (8,57%), а често и многу често имале по 33 (15,71%). За  $p < 0,05$ , статистички значајно повеќе од испитуваните професионални возачи изјавиле никогаш+ретко немале пристап до хигиенски тоалети споредено со професионалните возачи кои дале други одговори (понекогаш+често+многу често) – Difference test: 20% [(10,46-29,03) 95% CI];  $p = 0,0001$ .

График 116. Анализа на примерок на професионални возачи според услови на работа



### 6.3.1. Поврзаност на здравствени параметри со работно искуство

Во рамките на истражувањето беше направена анализа на поврзаноста на извозените километри во изминатата година односно на број на работни часа неделно со присутно заболување односно вкупен број на присутни заболувања од интерес (Табела 8 и График 12) и висина на БМИ.

Табела 8. Корелација помеѓу селектирани здравствени параметри и работно искуство

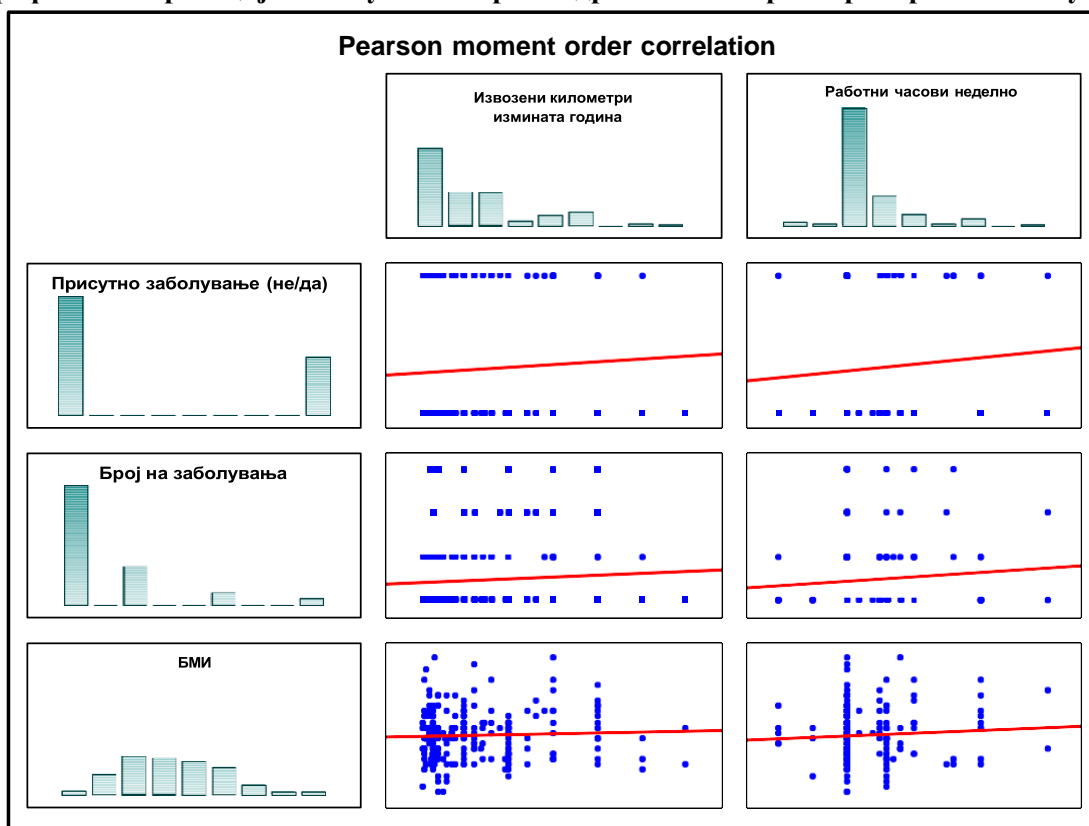
Здравствени параметри	Pearson moment order correallations (r)			
	Извозени километри изминатата година		Работни часа неделно	
	неадаптирано	<sup>1</sup> адаптирано	неадаптирано	<sup>1</sup> адаптирано
Присутно заболување (не/да)	r (210)=0,056; p=0,417	r (210)=0,052; p=0,444	r (210)=0,062; p=0,373	r (210)=0,072; p=0,303
Број на присутни заболувања	r (210)=0,070; p=0,309	r (210)=0,068; p=0,325	r (210)=0,077; p=0,266	r (210)=0,089; p=0,199
БМИ	r (210)=0,045; p=0,518	r (210)=0,044; p=0,524	r (210)=0,066; p=0,338	r (210)=0,067; p=0,335

<sup>2</sup>Partial correlations – адаптирано за возраст      \*сигнификантно за p<0,05



Анализата со Pearson moment order correlation, директно како и ацестирано со возраста на испитаниците укажа дека (Табела 8 и График 12):

График 12. Корелација помеѓу селектирани здравствени параметри и работно искуство



- за  $p > 0,05$ , постоеше несигнификантна позитивна корелација помеѓу присутно заболување и извозени километри годишно ( $r_{(210)}=0,056$ ;  $p=0,417$ ), односно број на работни часа неделно ( $r_{(210)}=0,062$ ;  $p=0,373$ ). Со зголемување на извозените километри годишно односно бројот на работни часа неделно несигнификантно се зголемуваше и присутно заболување. Статистичката анализа покажа дека возраста на испитуваните возачи нема влијание на меѓусебниот однос помеѓу присутно заболување, извозени километри и број на работни часа неделно за консеквентно  $r_{(210)}=0,052$ ;  $p=0,444$ ) vs.  $r_{(210)}=0,072$ ;  $p=0,303$ ;

- за  $p > 0,05$ , постоеше несигнификантна позитивна корелација помеѓу број на присутни заболувања и извозени километри изминатата година ( $r_{(210)}=0,070$ ;  $p=0,309$ ), односно број на работни часа неделно ( $r_{(210)}=0,077$ ;  $p=0,266$ ). Со зголемување на извозените километри годишно односно бројот на работни часа неделно несигнификантно се зголемуваше и бројот на заболувања. Статистичката анализа покажа дека возраста на испитуваните професионални возачи нема влијание на меѓусебниот однос помеѓу присутни заболувања, извозени километри и број на работни часа неделно консеквентно  $r_{(210)}=0,068$ ;  $p=0,325$  vs.  $r_{(210)}=0,089$ ;  $p=0,199$ ;

- за  $p > 0,05$ , анализата укажа на несигнификантна позитивна корелација помеѓу висината на БМИ на возачите и извозени километри годишно ( $r_{(210)}=0,045$ ;  $p=0,518$ ), односно број на работни часа неделно ( $r_{(210)}=0,066$ ;  $p=0,338$ ). Со зголемување на извозените километри годишно односно бројот на работни часови неделно несигнификантно се зголемуваше и БМИ на возачите. Статистичката анализа покажа дека возраста на испитуваните професионални возачи немаше влијание на меѓусебниот однос помеѓу висината на БМИ на возачите и извозените километри годишно консеквентно  $r_{(210)}=0,044$ ;  $p=0,524$  vs.  $r_{(210)}=0,067$ ;  $p=0,335$ .

### 6.3.2. Асоцираност на здравствени параметри со услови на работа

Во овој дел, направена беше анализа на поврзаноста на условите на работа како работа во смени (не/да), работа ноќна смена (не/да), работа викенди/ празници (не/да), и работни часа неделно ( $\leq 40$ /  $> 40$  часа) со здравствени параметри како присутно заболување од интерес (Табела 4), БМИ ( $< 25$ /  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>) на возачите и проблеми со спиење поради работа во смени (не/да) (Табела 9 и График 13 – 16).

Табела 9. Асоцираност на селектирани здравствени параметри со услови на работа

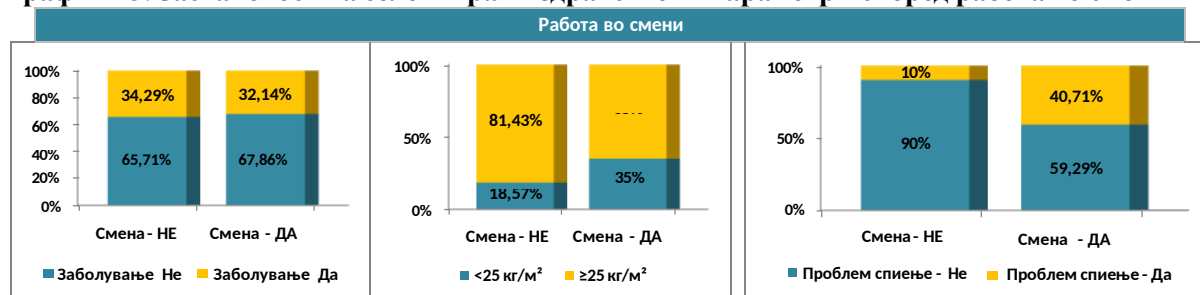
Услови на работа	Здравствени параметри						
		Присутно заболување		БМИ		Проблеми со спиење	
		Не	Да	<25 кг/м <sup>2</sup>	$\geq 25$ кг/м <sup>2</sup>	Не	Да
Дали работите во смени?	Не	46 (65,71%)	24 (34,29%)	13 (18,57%)	57 (81,43%)	63 (90%)	7 (10%)
	Да	95 (67,86%)	45 (32,14%)	49 (35%)	91 (65%)	83 (59,29%)	57 (40,71%)
	<b>p</b>	$X^2=0,971$ ; $df=1$ ; $p=0,7553$		$X^2=6,053$ ; $df=1$ ; $p=0,0139^*$		$X^2=20,777$ ; $df=1$ ; $p=0,00001^*$	
Дали работите ноќна смена?	Не	54 (66,67%)	27 (33,33%)	24 (29,63%)	57 (70,37%)	73 (90,12%)	8 (9,88%)
	Да	87 (67,44%)	42 (32,56%)	38 (29,46%)	91 (70,54%)	73 (56,59%)	56 (43,41%)
	<b>p</b>	$X^2=0,013$ ; $df=1$ ; $p=0,9073$		$X^2=0,001$ ; $df=1$ ; $p=0,9787$		$X^2=26,408$ ; $df=1$ ; $p=0,00001^*$	
Дали работите за викенди/ празници?	Не	39 (60,94%)	25 (36,06%)	19 (29,69%)	45 (70,31%)	58 (90,63%)	6 (9,38%)
	Да	102 (69,86%)	44 (30,14%)	43 (29,45%)	103 (70,55%)	88 (60,27%)	58 (39,73%)
	<b>p</b>	$X^2=1,607$ ; $df=1$ ; $p=0,2049$		$X^2=0,001$ ; $df=1$ ; $p=0,9725$		$X^2=19,345$ ; $df=1$ ; $p=0,00001^*$	
Работни часа неделно	$\leq 40$	97 (67,36%)	47 (32,64%)	40 (27,78%)	104 (72,22%)	96 (66,67%)	48 (33,33%)
	$> 40$	44 (66,67%)	22 (33,33%)	22 (33,33%)	44 (66,67%)	50 (75,76%)	16 (24,24%)
	<b>p</b>	$X^2=0,009$ ; $df=1$ ; $p=0,9208$		$X^2=0,671$ ; $df=1$ ; $p=0,4126$		$X^2=1,765$ ; $df=1$ ; $p=0,1839$	
$X^2 = \text{Pearson Chi-square test}$ ;				*сигнификантно за $p < 0,05$			

**Работа во смени и здравствени параметри** – од професионалните возачи кои работеле во смени 45 (32,14%) имале минимум едно заболување, споредено со 24 (34,29%) кај оние кои не работеле сменски (Табела 9 и График 13). За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата во смени кај професионалните возачи и присуство на заболување – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,971$ ;  $df=1$ ;  $p=0,7553$ .

Со БМИ  $<25$   $\text{кг}/\text{м}^2$  односно  $\geq 25$   $\text{кг}/\text{м}^2$  беа консеквентно 49 (35%) vs. 91 (65%) од професионалните возачи кои работеле на смени и 13 (18,57%) vs. 57 (81,43%) од оние кои не работеле сменски. За  $p < 0,05$ , постоеше сигнификантна асоцијација помеѓу работата во смени и БМИ  $<25/ \geq 25$   $\text{кг}/\text{м}^2$  - Pearson Chi-square test:  $X^2=6,053$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0139$ . Наодот на БМИ  $\geq 25$   $\text{кг}/\text{м}^2$  беше за 2,361 пати почест кај професионалните возачите кои немаат сменска работа споредено со оние кои работат на смени [OR=2,361 (1,18–4,73) 95% CI].

Од професионалните возачи кои работеле/ не работеле сменски, проблеми со спиење имале 57 (40,71%) vs. 7 (10%). За  $p < 0,05$ , постоеше сигнификантна асоцијација помеѓу работата во смени и проблемите со спиење – Pearson Chi-square test:  $X^2=20,777$ ;  $df=1$ ;  $p=0,00001$ . Проблемот со спиење беше за 6,181 пати почест кај професионалните возачи кои работат на смени споредено со оние кои немаат сменска работа [OR=6,181 (2,64–14,47) 95% CI].

**График 13. Застапеност на селектирани здравствени параметри според работа во смени**

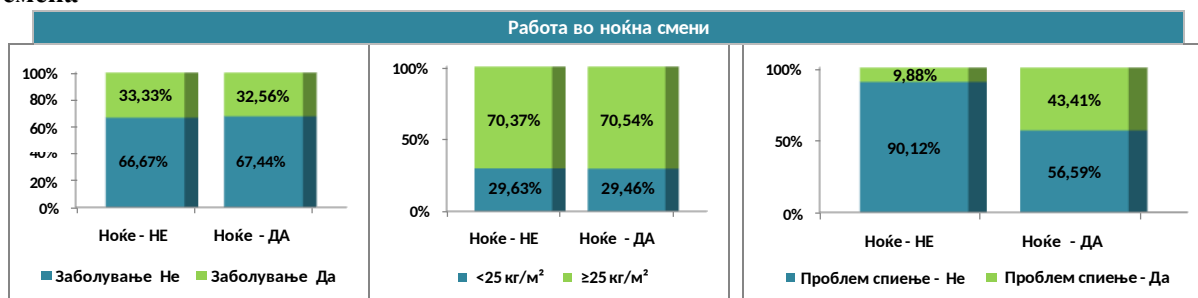


**Работа во ноќна смена и здравствени параметри** – од испитаниците кои работеле во ноќна смена 42 (32,56%) имале минимум едно заболување, а кај оние кои не работеле ноќе овој број изнесувал 27 (33,33%) (Табела 9 и График 14). За  $p > 0,05$ , анализата кај професионалните возачи не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата во ноќна смена и присуство на хронично заболување – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,013$ ;  $df=1$ ;  $p=0,9073$ .

Од испитаниците кои возат во ноќна смена, БМИ  $<25$   $\text{кг}/\text{м}^2$  односно  $\geq 25$   $\text{кг}/\text{м}^2$  имаше кај консеквентно 38 (29,46%) vs. 91 (70,54%), а од оние кои не возат ноќе вредноста на БМИ изнесуваше консеквентно 24 (29,63%) vs. 57 (70,37%). За  $p > 0,05$ , немаше сигнификантна асоцијација помеѓу возењето во ноќна смена и висината на БМИ  $<25/ \geq 25$   $\text{кг}/\text{м}^2$  - Pearson Chi-square test:  $X^2=0,001$ ;  $df=1$ ;  $p=0,9787$ .

Проблемите со спиење поради работа во ноќна смена немале 73 (56,59%) односно имале 56 (43,41%) од испитаниците. Од оние кои не работат ноќе проблем со спиење немале 73 (90,12%), а имале 8 (9,88%). За  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна асоцијација помеѓу ноќната работа и проблемот со спиење – Pearson Chi-square test:  $X^2=26,408$ ;  $df=1$ ;  $p=0,00001$ . **Професионалните возачи кои работат во ноќна смена имаат за 7 пати почесто проблеми со спиење споредено со оние кои не работат ноќе [OR=7,0 (3,12–15,71) 95% CI].**

График 14. Застапеност на селектирани здравствени параметри според работа во ноќна смена

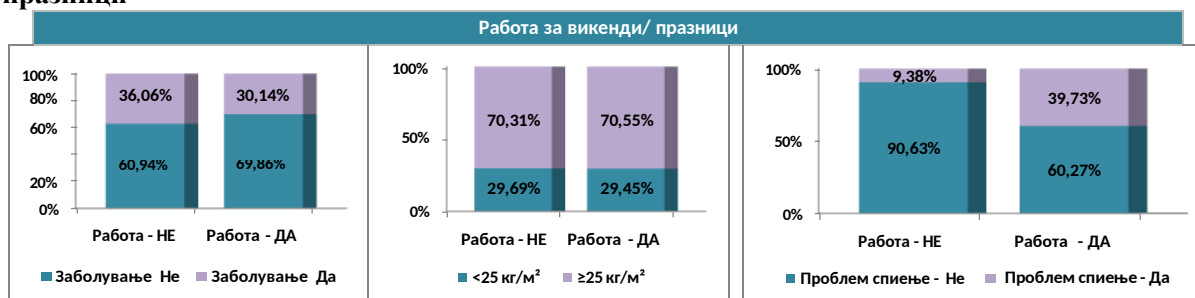


Работа за викенди/ празници и здравствени параметри – од професионалните возачи кои работеле за викенди/ празници, 102 (69,86%) немале ни едно, а 44 (30,14%) имале минимум едно заболување (Табела 9 и График 15). Од оние кои не работеле вака со минимум едно хронично заболување биле 25 (36,06%). За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата за викенди/ празници и присуството на заболување – Pearson Chi-square test:  $X^2=1,607$ ;  $df=1$ ;  $p=0,2049$ .

Со БМИ  $<25/ \geq 25$  кг/м<sup>2</sup> беа консеквентно 43 (29,45%) vs. 103 (70,55%) од испитаниците кои работеле за викенди/ празници, и 19 (29,69%) vs. 45 (70,31%) од оние кои не работеле така. За  $p > 0,05$ , немаше сигнификантна асоцијација помеѓу работата за викенди/празници и висината на БМИ  $<25/ \geq 25$  кг/м<sup>2</sup> - Pearson Chi-square test:  $X^2=0,001$ ;  $df=1$ ;  $p=0,9725$ .

Од возачите кои работеле за викенди/празници, проблеми со спиење немале односно имале консеквентно 88 (60,27%) vs. 58 (39,73%) споредено со 58 (90,63%) vs. 6 (9,38%) од оние кои не работеле така. За  $p < 0,05$ , постоеше сигнификантна асоцијација помеѓу работата за викенди/празници и проблемите со спиење – Pearson Chi-square test:  $X^2=19,345$ ;  $df=1$ ;  $p=0,00001$ . **Проблемот со спиење беше за 6,371 пати почест кај професионалните возачи кои работат за викенди/празници споредено со оние кои немаат ваква работа [OR=6,371 (2,58–15,73) 95% CI].**

График 15. Застапеност на селектирани здравствени параметри и работа за викенди/ празници

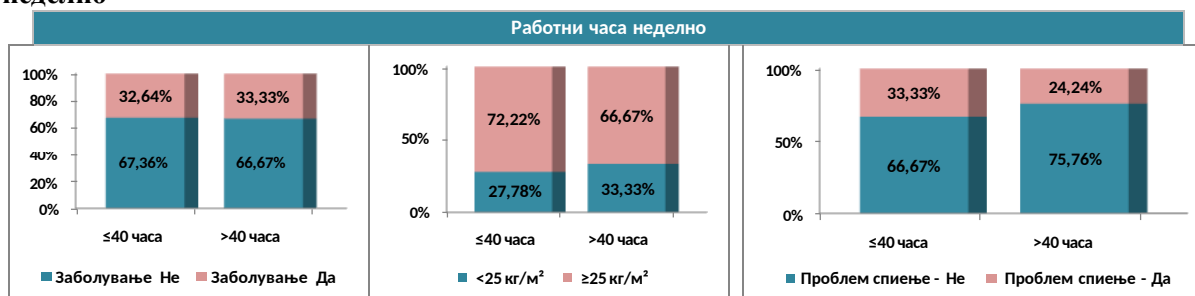


**Работни часа неделно и здравствени параметри** – од професионалните возачи кои работеле >40 часа неделно, 44 (66,67%) немале ни едно, а 22 (33,33%) имале минимум едно заболување (Табела 9 и График 16). Од оние кои работеле ≤40 часа неделно со минимум едно заболување биле 47 (32,64%). За  $p>0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу бројот на работни часа неделно (≤40/>40 часа) и присуство на заболување кај професионалните возачи – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,009$ ;  $df=1$ ;  $p=0,9208$ .

Анализата на професионалните возачи кои возат >40 часа неделно укажа дека со БМИ <25 кг/м<sup>2</sup> односно ≥25 кг/м<sup>2</sup> беа консеквентно 22 (33,33%) vs. 44 (66,67%). Кај оние кои возеле ≤40 часа неделно со БМИ <25/≥25кг/м<sup>2</sup> беа консеквентно 40 (27,78%) vs. 104 (72,22%). За  $p>0,05$ , немаше сигнификантна асоцијација помеѓу бројот на работни часа неделно (≤40/ >40 часа) и висината на БМИ (<25/ ≥25 кг/м<sup>2</sup>) – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,671$ ;  $df=1$ ;  $p=0,4126$ .

Од возачите кои работеле >40 часа неделно, проблеми со спиење немале 50 (75,76%), а имале 16 (24,24%). Кај оние кои работеле ≤40 часа неделно проблеми со спиење имале 48 (33,33%). За  $p>0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу возењето >40 часа неделно и проблемите со спиење – Pearson Chi-square test:  $X^2=1,765$ ;  $df=1$ ;  $p=0,1839$ .

График 16. Застапеност на селектирани здравствени параметри според работни часа неделно



## 6.4. Идентификација на ризик од ноќна апнеа

За овој дел од иструвањето беше користен Берлински прашалник кој преставува стандардизиран прашалник за идентификација на лица со висока веројатност за појава на ноќна апнеа. Берлинскиот прашалник содржи 10 прашања, поделени во три категории: а) I категорија – сериозност на степенот на хрчење (5 прашања); б) II категорија – прекумерна дневна поспаност (3 прашања); и в) III категорија – историја за висок крвен притисок или прекумерна телесна тежина – БМИ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> (2 прашања).

Согласно бодовната шема на Берлинскиот прашалник, сумиран скор  $\geq 2$  во секоја од првите две категории како и еден позитивен одговор во третата категорија индицираат висок ризик за ноќна апнеа (Табела 10 и График 17).

Табела 10. Анализа според кодирани одговори на Берлински прашалник за ризик за ноќна апнеа

Ризик за ноќна апнеа – Берлински прашалник (N=210)		N (%)
Категорија I	Дали хрчите кога спиете?	
	Не	137 (65,24%)
	Да	72 (34,28%)*
	Не знам	1 (0,48%)
	Колку гласно хрчите?	
	Малку погласно од дишење	171 (81,43%)
	Исто гласно → погласно од зборување	39 (18,57%)*
	Колку често хрчите?	
	Ретко или никогаш → 1-2 пати месечно → 1-2 пати неделно	169 (80,48%)
	Скоро секој ден → 3-4 пати неделно	41 (19,52%)*
	Дали вашето хрчење им пречи на другите луѓе?	
	Не	170 (80,95%)
	Да	40 (19,05%)*
	Дали некој приметил дека престанувате да дишете додека спиете?	
	Ретко или никогаш → 1-2 пати месечно → 1-2 пати неделно	186 (88,57%)
Скоро секој ден → 3-4 пати неделно	24 (11,43%)*	
Категорија II	Колку често сте уморни или исцрпени после спиење?	
	Ретко или никогаш → 1-2 пати месечно → 1-2 пати неделно	197 (93,81%)
	Скоро секој ден → 3-4 пати неделно	13 (6,19%)*
	Кога се будите од сон, дали сте уморни /исцрпени/ нерасположени?	
	Ретко или никогаш → 1-2 пати месечно → 1-2 пати неделно	185 (88,09%)
	Скоро секој ден → 3-4 пати неделно	18 (8,57%)*
	Дали некогаш сте задремале за време на возење?	
	Не	185 (88,09%)
Да	25 (11,90%)*	
Вк.	Колку често тоа се случува?	
	Ретко или никогаш → 1-2 пати месечно → 1-2 пати неделно	203 (96,67%)
	Скоро секој ден → 3-4 пати неделно	7 (3,33%)*
Ризик за ноќна апнеа		
Вкупно возачи со ризик за ноќна апнеа		36 (17,14%)

\*позитивно скорирани според Берлинскиот прашалник  
Категорија III – за висок крвен притисок/ прекумерна тежина користени се податоците од здравствениот картон

Од вкупниот број на професионални возачи во примерокот 72 (34,28%) изјавиле дека кога спијат хрчат, а 1 (0,48%) бил несигурен (Табела 10).

Во однос на јачината на хрчењето, од вкупно 210 (100%) испитаници, кај 39 (18,57%) тоа било исто гласно односно погласно од зборување, а кај 171 (81,43%) тоа било со јачина малку погласна од дишењето.

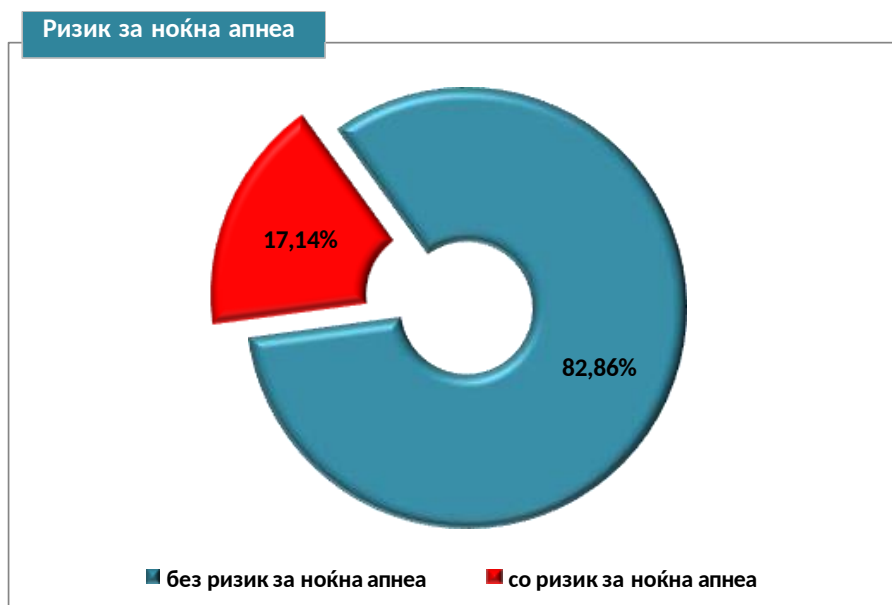
Кај 41 (19,52%) од професионалните возачи овој проблем се јавувал секој ден односно 3-4 пати неделно, додека кај 169 (80,43%) хрчењето било ретко односно најмногу 1-2 пати неделно.

Вкупно 40 (19,05%) од професионалните возачи изјавиле дека нивното хрчење им пречи на другите луѓе од околината. Престанок на дишење во спиење скоро секој ден односно 3-4 пати неделно било приметено кај 24 (11,43%) од возачите, а кај 186 (88,57%) тоа се случувало ретко односно најмногу 1-2 пати неделно

Вкупно 13 (6,19%) од професионалните возачи се чувствувале уморни или исцрпени после спиење скоро секој ден односно 3-4 пати неделно, а 18 (8,57%) така се чувствувале и кога се буделе од сон.

Вкупно 25 (11,90%) од професионалните возачи пријавиле дека им се случило да задремат при возење, а на 7 (3,33%) тоа им се случувало скоро секој ден односно 3-4 пати неделно. Согласно бодовната шема за Берлинскиот прашалник, вкупниот број на професионални возачи со ризик за ноќна апнеа во целиот примерок изнесува 36 (17,14%) (Табела 10 и График 17).

График 17. Анализа на професионални возачи според ризик за ноќна апнеа



### 6.4.1. Асоцираност на селектирани параметри со ризик за ноќна апнеа

Во овој дел, направена беше анализа на асоцираноста на селектирани параметри од услови на работа како работа во смени, работа ноќна смена, работа викенди/ празници и работни часови неделно ( $\leq 40$ /  $> 40$  часа) со ризик за ноќна апнеа (не/да) согласно направена проценка според Берлинскиот прашалник (Табела 11 и График 18).

Табела 11. Асоцираност на селектирани параметри од услови на работа со ризик за ноќна апнеа

Селектирани параметри		Ризик од ноќна апнеа – Берлински прашалник		
		Не	Да	р
Дали работите во смени?	Не	56 (80%)	14 (20%)	$X^2=0,6034$ ; $df=1$ ; $p=0,4373$
	Да	118 (84,29%)	22 (15,71%)	
Дали работите ноќна смена?	Не	65 (80,25%)	16 (19,75%)	$X^2=0,6325$ ; $df=1$ ; $p=0,4264$
	Да	109 (84,50%)	20 (15,50%)	
Дали работите за викенди/ празници?	Не	55 (85,94%)	9 (14,06%)	$X^2=0,6149$ ; $df=1$ ; $p=0,4329$
	Да	119 (81,51%)	27 (18,49%)	
Работни часа неделно	$\leq 40$	146 (82,02%)	32 (17,98%)	$X^2=0,0153$ ; $df=1$ ; $p=0,9013$
	$> 40$	146 (83,43%)	29 (16,57%)	

$X^2$  = Pearson Chi-square test; \*сигнификантно за  $p < 0,05$

**Работа во смени и ризик за ноќна апнеа** – од професионалните возачи кои работеле во смени 22 (15,71%) имале ризик за ноќна апнеа, споредено со 14 (20%) кај оние кои не работеле сменски. За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата во смени кај професионалните возачи и присуство на ризик за ноќна апнеа – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,6034$ ;  $df=1$ ;  $p=0,4373$ .

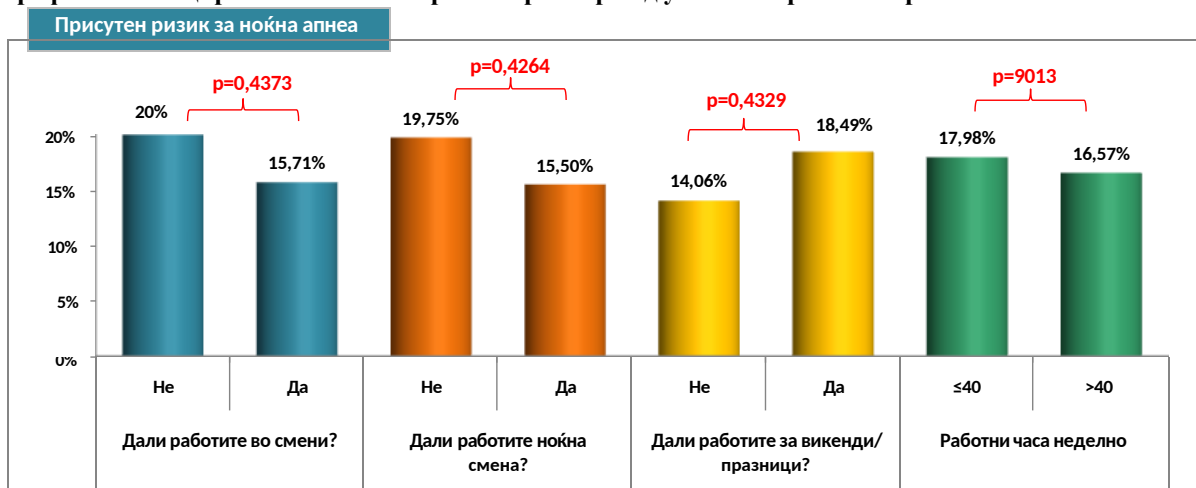
**Работа во ноќна смена и ризик за ноќна апнеа** – од испитаниците кои работеле во ноќна смена 20 (15,50%) имале ризик за ноќна апнеа, а кај оние кои не работеле ноќе овој број изнесувал 16 (19,75%). За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата во ноќна смена и присуство на ризик за ноќна апнеа – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,6325$ ;  $df=1$ ;  $p=0,4264$ .

**Работа за викенди/ празници и ризик за ноќна апнеа** – од професионалните возачи кои работеле за викенди/ празници, 27 (18,49%) имале ризик за ноќна апнеа, а од оние кои не работеле вака со ризик за ноќна апнеа биле 9 (14,06%). За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата за викенди/празници и присуството на ризик за ноќна апнеа – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,6149$ ;  $df=1$ ;  $p=0,4329$ .



**Работни часа неделно и ризик за ноќна апнеа** – од професионалните возачи кои работеле >40 часа неделно, 146 (83,43%) немале, а 29 (16,57%) имале ризик за ноќна апнеа (Табела 11 и График 18). Од оние кои работеле ≤40 часа неделно со ризик за ноќна апнеа биле 32 (17,98%). За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу бројот на работни часа неделно (≤40/>40 часа) и постоењето на ризик од ноќна апнеа кај професионалните возачи – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,0153$ ;  $df=1$ ;  $p=0,9013$ .

**График 18. Асоцираност на селектирани параметри од услови на работа со ризик за ноќна апнеа**



## 6.5. Идентификација на хроничен замор

За идентификација на хроничен замор кај професионалните возачи беше користен стандардизиран прашалник под назив Чеклиста за индивидуална сила – ЧИС (Checklist Individual Strength – CIS). Чеклистата за индивидуална сила – ЧИС е дизајнирана со вкупно 20 изјави кои се однесуваат на состојбата во последните 2 недели (Табела 12-13 и График 19-23). Испитаниците одговараа на седум степен Ликертова скала од можни одговори (1–7). За одреден број на прашања одговорите на Ликертовата скала (1-7) за “да, точно“ односно “не, не е точно“ беа инверзно кодирани. Чеклистата беше организирана во 4 домени и тоа: а) субјективно чувство за замор – 8 изјави; б) концентрација – 5 изјави; в) мотивација – 4 изјави; и г) продуктивност – 3 изјави.

### 6.5.1. Внатрешна конзистентност – Cronbach’s Alpha на ЧИС-20

За согледување на внатрешната конзистентност на блокот прашања ЧИС-20, направена беше анализа на веродостојноста (Reliability analysis) на добиените одговори и тоа вкупно како и поединечно за секој од 4-те домени преку пресметување на коефициентот Cronbach’s alpha (Табела 12).

За 4-те поединечни домени на ЧИС-20, коефициентот Cronbach’s Alpha изнесуваше: а) Субјективно чувство за замор – 0,916; б) Концентрација – 0,657; в) Мотивација – 0,705; и г) Продуктивност – 0,753. Коефициентот Cronbach’s Alpha за секој од домените укажа на висока конзистентност т.е. веродостојност на добиените одговори. Највисока конзистентност имаа одговорите за доменот – Субјективно чувство за замор, а најмала одговорите за доменот – Мотивација.

Дополнително, и коефициент Cronbach’s Alpha=0,928 вкупно за сите изјави од чеклистата за индивидуална сила ЧИС-20 укажа на висока конзистентност т.е. веродостојност на одговорите добиени од професионалните возачи (Табела 12).

Табела 12. Внатрешна конзистентност за ЧИС-20

*ЧИС-20		Cronbach’s Alpha	Cronbach’s Alpha Based on Standardized Items	Вкупно прашања
Домен	Субјективно чувство на замор	0,916	0,920	8
	Концентрација	0,657	0,786	5
	Мотивација	0,705	0,748	4
	Продуктивност	0,753	0,757	3
Вкупно		0,928	0,946	20

\*Чеклиста за индивидуална сила – ЧИС

## 6.5.2. Анализа на ЧИС-20 според домени

Овој дел се однесува на анализирање на одговорите на професионалните возачи во однос на секоја поединечна изјава од секој од 4-те домени на ЧИС-20 (Табела 13).

Табела 13. Анализа на ЧИС-20 според просечен скор на прашања и домени

ЧИС – 20 (домени / прашања)	<sup>1</sup> ЧИС – 20 скор					
	Број (N)	Просек±SD Mean±SD	Мин/ Мак Min/ Max	Percentiles		
				25th	50th (Median)	75th
<b>Субјективно чувство на замор</b>						
Се чувствувам уморно	210	1,82±1,13	1/7	1	2	2
Физички се чувствувам исцрпено	210	1,69±0,96	1/7	1	2	2
Се чувствувам физички фит	210	1,61±1,13	1/7	1	1	2
Се чувствувам слабо	210	1,61±0,94	1/7	1	1	2
Се чувствувам одморено	210	1,66±1,08	1/7	1	1	2
Чувствувам лоша физичка кондиција	210	1,50±0,85	1/6	1	1	2
Многу брзо се уморувам	210	1,76±1,15	1/7	1	1	2
Физички се чувствувам дека сум во форма	210	1,48±0,98	1/7	1	1	2
<b>Концентрација</b>						
Мислите лесно ми одлутуваат	210	4,01±1,93	1/7	2	4	6
Успевам да се сконцентрирам на работата	210	1,46±0,87	1/7	1	1	2
Тешко ми е да се сконцентрирам	210	1,48±0,84	1/6	1	1	2
Размислувањето ми претставува напор	210	2,10±1,46	1/7	1	2	2
Мојам добро да се сконцентрирам	210	1,44±0,85	1/6	1	1	2
<b>Мотивација</b>						
Се чувствувам мошне активен	210	1,61±1,09	1/7	1	1	2
Полн сум со планови	210	2,09±1,56	1/7	1	1	3
Немам желба ама баш ништо да правам	210	1,43±0,90	1/6	1	1	2
Сакам да правам фини нешта (слушам музика, гледам ТВ..... )	210	1,41±0,98	1/7	1	1	2
<b>Продуктивност</b>						
Во еден ден успевам доста да сработам	210	1,71±1,10	1/6	1	1	2
Во текот на денот не сработувам многу	210	2,37±1,17	1/7	2	2	3
Имам слаба продуктивност	210	1,50±0,92	1/7	1	1	2

\*Чеклиста за индивидуална сила – ЧИС;

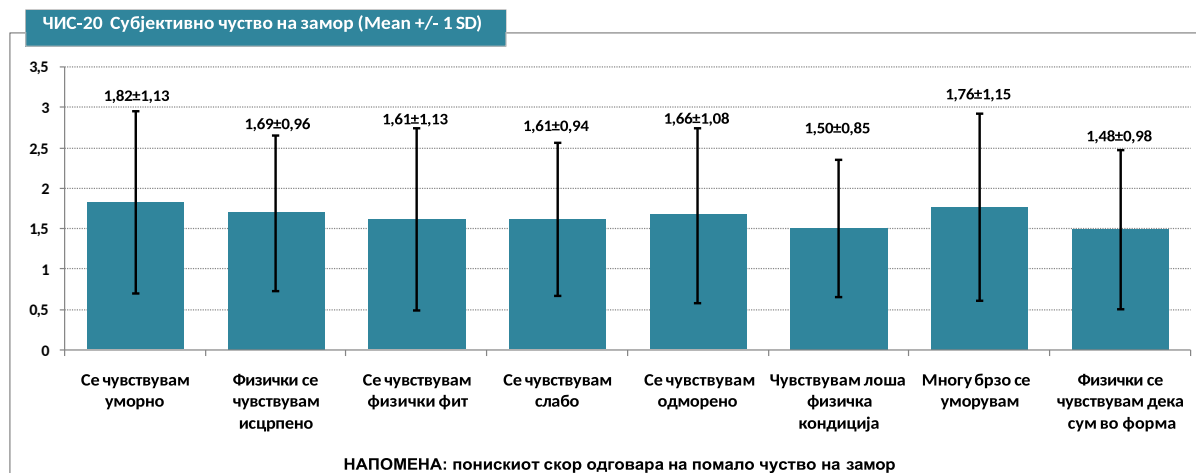
<sup>1</sup> Понизок скор подобра состојба

Анализата укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за добиените вредности за секој од четирите домени и тоа за: а) субјективно чувство за замор: Shapiro-Wilk  $W=0,7223$ ;  $p=0,00001$ ; б) концентрација: Shapiro-Wilk  $W=0,8975$ ;  $p=0,00001$ ; в) мотивација: Shapiro-Wilk  $W=0,7377$ ;  $p=0,00001$ ; г) продуктивност: Shapiro-Wilk  $W=0,7269$ ;  $p=0,00001$ ; и д) вкупно за 4 домени: Shapiro-Wilk  $W=0,7555$ ;  $p=0,00001$ .

Генерално кодирањето од Ликертовата скала беше правено со 1 (да, точно) → 7 (не, не е точно). Со инверзно кодирање како 7 (да, точно) → 1 (не, не е точно) беа 5/8 изјави од доменот Субјективно чувство за замор, 3/5 изјави од доменот Концентрација, 1/4 изјава од доменот Мотивација и 2/3 изјави од доменот Продуктивност. Понискиот просечен скор добиен за секоја изјава одговараше на подобра состојба на професионалните возачи во однос на аспектите од доменот.

**Субјективно чувство на замор** – анализата на 8-те изјави во овој домен укажа дека кај секоја од нив мин/мак скорот се движи од 1/7 со исклучок на изјавата “Чувствувам лоша физичка кондиција“ каде мин/мак скорот е 1/6 (Табела 13 и График 19). Најдобра состојба на возачите (најниски просечни скорови) беа согледани преку потврдувањето на изјавата “Физички се чувствувам дека сум во форма“ –  $1,48 \pm 0,98$  односно негирањето на изјавата “Чувствувам лоша физичка кондиција“ –  $1,50 \pm 0,85$ . Овие изјави беа следени со потврдување за “Се чувствувам физички фит“ –  $1,61 \pm 1,13$  односно негирање за “Се чувствувам слабо“ –  $1,61 \pm 0,94$ . Највисоки просечни скорови во овој домен, односно полоша состојба споредено со другите изјави, беше добиена согласно потврдувањето на изјавите “Многу брзо се уморувам“ и “Се чувствувам уморно“ за консеквентно  $1,76 \pm 1,15$  vs.  $1,82 \pm 1,13$ . За секоја од 8те изјави, 75% од возачите имале просечен скор  $< 2$  за Median IQR=1 (1-2) на седумстепената Ликертовата скала каде скорот 1 одговара на најдобра состојба во однос на аспектите на субјективното чувство на замор.

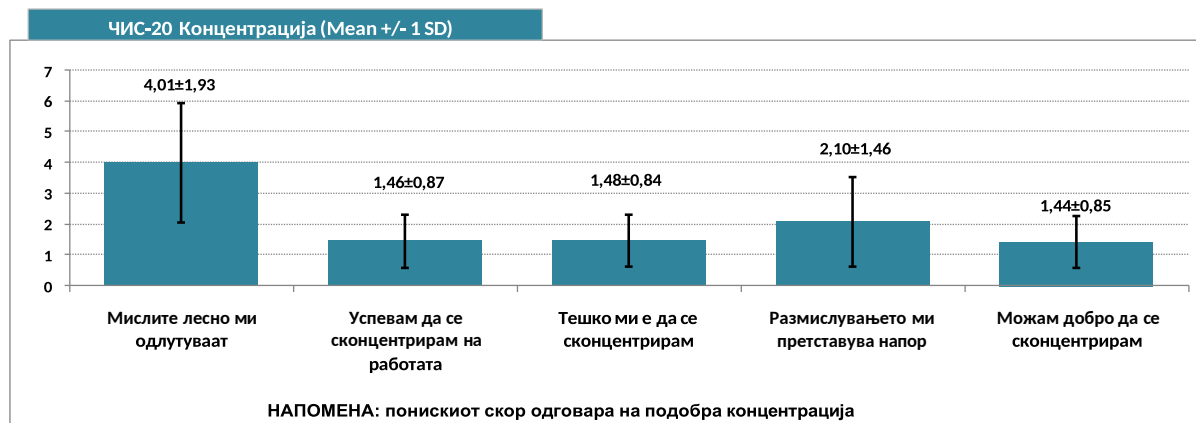
График 19. Анализа на ЧИС-20 според прашања од домен “Субјективно чувство на замор“



**Концентрација** – анализата во овој домен укажа дека кај 3 изјави мин/мак скорот се движи од 1/7 што укажува на дијаметрална разлика меѓу возачите, а кај 2 мин/мак скорот е 1/6. Најдобра состојба на возачите (најниски просечни скорови) беа согледани со потврдување на изјавите “Можам добро да се сконцентрирам“ –  $1,44 \pm 0,85$  и “Успевам да се сконцентрирам на работата“ –  $1,46 \pm 0,87$ , како и негирање на изјавата “Тешко ми е да се сконцентрирам“ –  $1,48 \pm 0,84$ . Во овој домен, повисоки просечни скорови, односно полоша состојба споредено со другите изјави, имаше согласно потврдувањето на изјавата “Размислувањето ми претставува напор“ –  $2,10 \pm 1,46$  со 50% возачи со скор  $< 2$

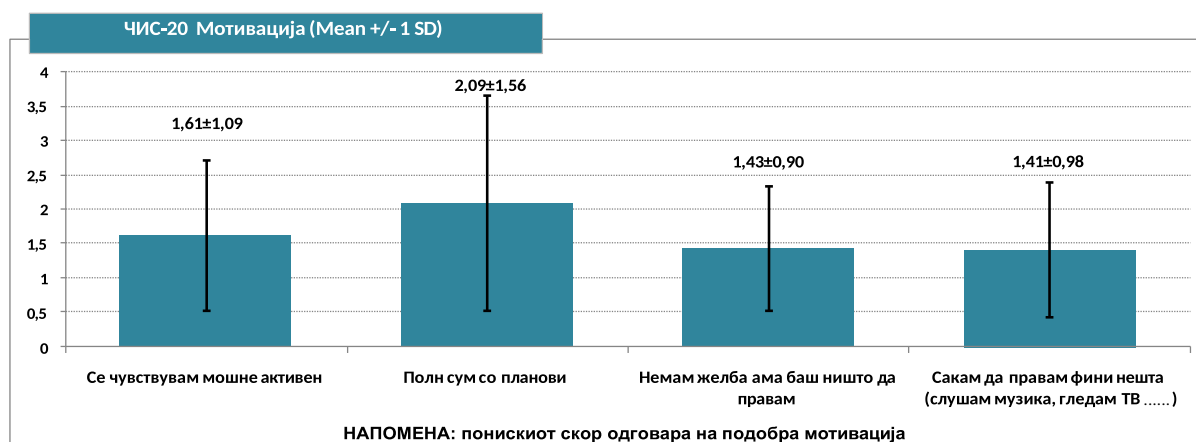
за Median IQR=2 (1-2) и “Мислите лесно ми одлутуваат“ –  $4,01 \pm 1,93$  со 50% возачи со скор <4 за Median IQR=4 (2-6) на седумстепенa Ликертовата скала каде скорот 1 одговара на најдобра состојба во однос на испитуваните аспекти за концентрацијата (Табела 13 и График 20).

График 20. Анализа на ЧИС-20 според прашања од домен “Концентрација“



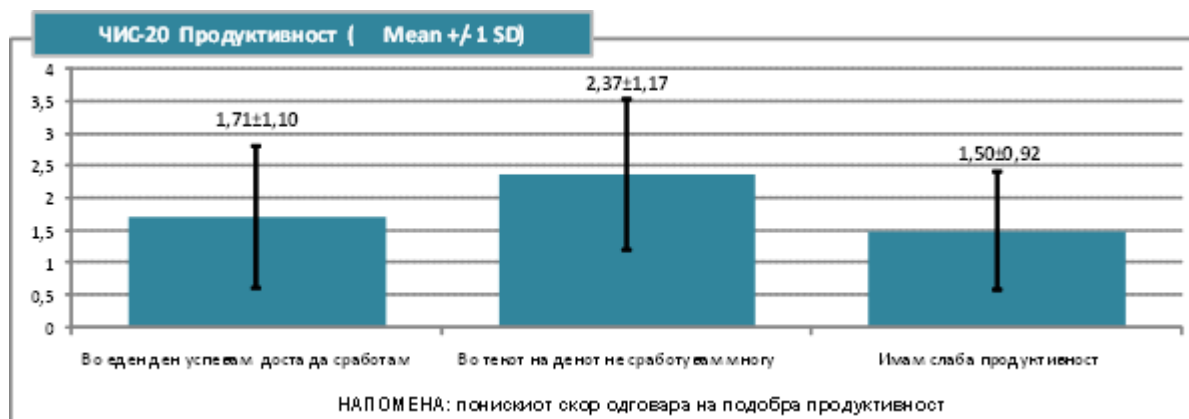
**Мотивација** – анализата на 4те изјави во овој домен укажа дека кај три од нив мин/мак скорот се движи од 1/7 (дијаметрални разлики во одговорите на возачите) со исклучок на изјавата “Немам желба ама баш ништо да правам“ каде мин/мак скорот е 1/6 (Табела 13 и График 21). Најдобра состојба на возачите (најниски просечни скорови) беа согледани преку потврдувањето на изјавата “Сакам да правам фини нешта (слушам музика, гледам ТВ )“ –  $1,41 \pm 0,98$  односно негирањето на изјавата “Немам желба ама баш ништо да правам“ –  $1,43 \pm 0,90$ . Во овој домен, највисок просечен скор, односно полоша состојба споредено со другите изјави, беше добиен за негирање на изјавата “Полн сум со планови“ –  $2,09 \pm 1,56$  каде 75% возачи имале скор <3 за Median IQR=3 (1-3). За останатите 3 изјави, 75% од професионалните возачи имаа просечен скор <2 за Median IQR=1 (1-2) на седумстепенa Ликертовата скала каде скорот 1 одговара на најдобра состојба во однос на четирите аспекти за мотивацијата.

График 21. Анализа на ЧИС-20 според прашања од домен “Мотивација“



**Продуктивност** – анализата во овој домен укажа дека кај 2 изјави мин/мак скорот се движи од 1/7 што укажува на дијаметрална разлика меѓу возачите, а кај 1 изјава мин/мак оваа разлика е нешто помала и изнесува мин/мак 1/6 (Табела 13 и График 22). Најдобра состојба на возачите (ниски просечни скорови) беше согледана од негирањето на изјавите “Имам слаба продуктивност“ –  $1,50 \pm 0,92$  и потврдување на изјавата “Во еден ден успевам доста да сработам“ –  $1,71 \pm 1,10$ . Во овој домен, полоша состојба споредено со другите две изјави, имаше потврдувањето на изјавата “Во текот на денот не сработувам многу“ –  $2,37 \pm 1,17$  каде 50% возачи имаа скор  $<2$  односно 75% од нив имаа скор  $<3$  за Median IQR=2 (2-3) на седумстепенa Ликертовата скала каде скорот 1 одговара на најдобра состојба во однос на испитуваните аспекти за продуктивност.

График 22. Анализа на ЧИС-20 според прашања од домен “Продуктивност“



**Просечен вкупен ЧИС-20 скор според домени** – дополнително беше направена анализа според просечен вкупен скор на домени добиен од седумстепенa Ликертова скала. Понискиот просечен вкупен скор заедно со пониската медијална вредност, за секој од домените, одговараше на подобра субјективна индивидуална сила на професионалните возачи во однос на испитуваниот аспект на доменот (Табела 14 и График 23).

Состојбата на професионалните возачи беше најдобра во однос на домените “Мотивација“ и “Субјективно чувство на замор“ каде просечните скорови изнесуваа консеквентно  $1,64 \pm 0,85$  со 50% возачи со скор  $<1,2$  за Median IQR=1,2 (1 -2) vs.  $1,64 \pm 0,82$  со 50% возачи со скор  $<1,4$  за за Median IQR=1,4 (1-2).

Доменот “Продуктивност“ укажа на нешто полоша субјективна состојба односно повисок просечен скор од  $1,86 \pm 0,87$  и 50% возачи со скор  $<1,7$  за Median IQR=1,7 (1,3-2). Најмногу субјективни проблеми за возачите беа согледани во однос на “Концентрацијата“ каде просечен вкупен скор беше најголем и изнесуваше  $2,10 \pm 0,82$  со 50% односно 75% возачи кај кои скорот беше консеквентно  $<2$  vs.  $<2,6$  за Median IQR=2 (1,6-2,6).

Индивидуалната сила (хроничниот замор), на професионалните возачи, добиен преку евалуација на сите ЧИС-20 домени укажа на просечен збирен скор од  $1,81 \pm 0,73$  со мин/мак вредност од 1/6,13 и 50% возачи со скор  $< 1,6$  односно 75% возачи со скор  $< 2,1$  каде скорот 1 одговараше на најдобра состојба (Табела 14 и График 23).

Табела 14. Анализа на ЧИС-20 просечен вкупен скор според домени

Чеклиста за индивидуална сила – ЧИС-20						
ЧИС – 20 домени ( просечен вкупен скор)	Број (N)	Просек $\pm$ SD Mean $\pm$ SD	Мин/ Макс Min/ Max	Percentiles		
				25th	50th (Median)	75th
Субјективно чувство на замор	210	1,64 $\pm$ 0,82	1/ 5,89	1	1,4	2
Концентрација	210	2,10 $\pm$ 0,82	1/ 6,00	1,6	2	2,6
Мотивација	210	1,64 $\pm$ 0,85	1/ 6,25	1	1,2	2
Продуктивност	210	1,86 $\pm$ 0,87	1/ 6,67	1,3	1,7	2
Вкупно	210	1,81 $\pm$ 0,73	1/ 6,13	1,3	1,6	2,1
P	Kruskal-Wallis H test: $X^2_{(3)}=75,716$ ; $p=0,00001$ * Mann-Whitney U Test =Z C/K: Z=-7,171; $p=0,00001$ *; C/M: Z=0,814; $p=0,4156$ ; C/Ф: Z=-3,699; $p=0,0002$ *; K/M: Z=7,038; $p=0,00001$ *; K/Ф: Z=4,127; $p=0,00003$ *; M/Ф: Z=-4,178; $p=0,00002$ *					
*сигнификантно за $p < 0,05$						

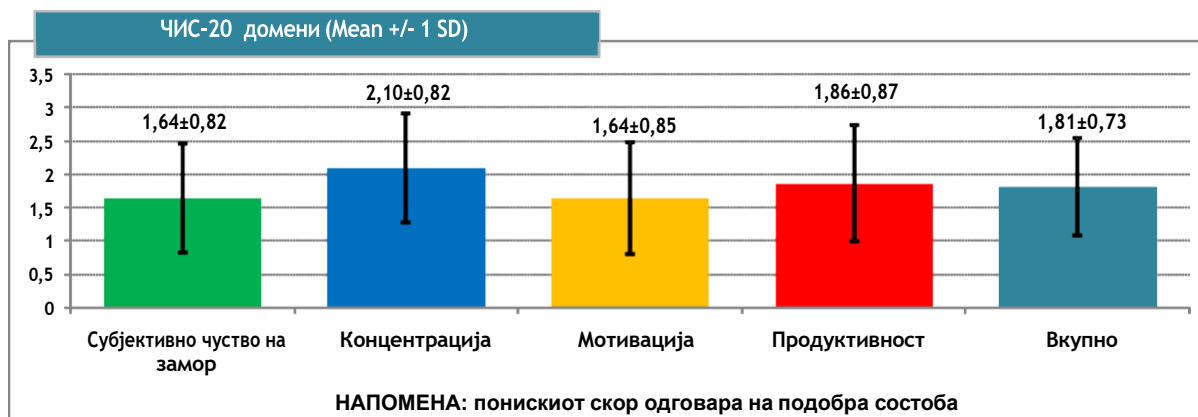
За  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна разлика помеѓу четирите домени на ЧИС-20 во однос на висината на просечните скорови (Kruskal-Wallis H test:  $X^2_{(3)}=75,715$ ;  $p=0,00001$ ).

Дополнителната анализа за согледување на причината за добиената сигнификантност меѓу домените укажа дека (Табела 14):

- за  $p < 0,05$ , согледано беше сигнификантно помало “субјективно чувство на замор“ (подобра состојба) споредено со: а) концентрација (Mann-Whitney U Test: Z=-7,171;  $p=0,00001$ ); односно со б) продуктивност (Mann-Whitney U Test: Z=-3,699;  $p=0,0002$ );
- за  $p < 0,05$ , утврдено беше сигнификантно полошо субјективно чувство за “концентрација“ споредено со: а) мотивација (Mann-Whitney U Test: Z=7,038;  $p=0,00001$ ); односно со б) продуктивност (Mann-Whitney U Test: Z=4,127;  $p=0,00003$ );
- за  $p < 0,05$ , согледано беше сигнификантно подобро субјективно чувство за “мотивација“ споредено со “продуктивност“ (Mann-Whitney U Test: Z=-4,178;  $p=0,00002$ );
- за  $p > 0,05$ , немаше сигнификантна разлика помеѓу “субјективното чувство за замор“ и “мотивација“ (Mann-Whitney U Test: Z=0,814;  $p=0,4156$ )

Анализата на ЧИС-20 просечниот вкупен скор и стандардни девијации според домени е прикажана во Табела 14 и График 23.

График 23. Анализа на ЧИС-20 просечен вкупен скор според домени





### 6.5.3. Поврзаност на ЧИС -20 домени со селектирани параметри

Во рамките на истражувањето беше направена анализа на поврзаноста на ЧИС-20, апсолутниот вкупен скор на домените и вкупен скор за целиот прашалник, со селектирани параметри како: а) присутно заболување (не/да); б) ризик за ноќна апнеа (не/да); в) работни часови неделно ( $\leq 40$ / $>40$  часа); г) работа во смени (не/да); д) работа ноќна смена (не/да); е) работа за викенди/празници (не/да) и е) возраст на возачите во години (Табела 15 и График 24-25).

Табела 15. Корелација на ЧИС – 20 домени со селектирани параметри

Параметри	<sup>1</sup> ЧИС 20 домени Spearman Rank order coreallations (R)				ЧИС -20 Вкупно
	Субјективен замор	Концентрација	Мотивација	Продуктивнос	
Присутно заболување (не/ да)	R (210)=0,117; p=0,0907	R (210)=0,005; p=0,9467	R (210)=0,086; p=0,2155	R (210)=0,126; p=0,0677	R (210)=0,106; p=0,1264
Ризик за ноќна апнеа (не/ да)	R (210)=0,062; p=0,3720	R (210)=0,038; p=0,5811	R (210)= -0,0188; p=0,7975	R (210)=0,029; p=0,6683	R (210)=0,028; p=0,6838
Работни часа неделно ( $\leq 40$ / $>40$ часа)	R (210)=0,119; p=0,0844	R (210)=0,010; p=0,8842	R (210)=0,058; p=0,4037	R (210)=0,083; p=0,2323	R (210)=0,069; p=0,3178
Работа во смени (не/ да)	R (210)=-0,010; p=0,8793	R (210)=0,059; p=0,3912	R (210)=0,021; p=0,7616	R (210)=0,151; p=0,0291*	R (210)=0,063; p=0,3665
Работа ночна смена (не/ да)	R (210)=0,020; p=0,7721	R (210)=0,052; p=0,4569	R (210)=0,055; p=0,4273	R (210)=0,100; p=0,1480	R (210)=0,055; p=0,4272
Работа за викенди/ празници? (не/ да)	R (210)=-0,071; p=0,3029	R (210)=-0,052; p=0,4498	R (210)=0,027; p=0,7016	R (210)=0,029; p=0,6709	R (210)=-0,024; p=0,7314
Возраст (години)	R (210)=-0,024; p=0,7271	R (210)=-0,1551; p=0,0246*	R (210)=-0,008; p=0,9021	R (210)=0,037; p=0,5897	R (210)=-0,048; p=0,4920

<sup>1</sup> Понизок скор подобра состојба \*сигнификантно за  $p < 0,05$

Анализата со непараметарска корелација (Spearman Rank order coreallations) помеѓу сите домени на ЧИС-20 како и на вкупниот ЧИС-20 апсолутен скор со шесте селектирани параметри беше базирана на субјективното чувство на возачите и укажа дека (Табела 15 и График 24-25):

- **Корелација помеѓу субјективно чувство на замор и селектирани параметри** за  $p > 0,05$ , помеѓу субјективното чувство на замор и четири од селектираните параметри и тоа “присутно заболување“ ( $R_{(210)}=0,117$ ;  $p=0,0907$ ), “ризик за ноќна апнеа“ ( $R_{(210)}=0,062$ ;  $p=0,3720$ ), “работни часови неделно“ ( $R_{(210)}=0,119$ ;  $p=0,0844$ ) и “работа во ноќна смена“ ( $R_{(210)}=0,020$ ;  $p=0,7721$ ) постои несигнификантна линеарна позитивна корелација. Со присуството на секој од овие параметри несигнификантно се зголемуваше субјективното чувство на замор кај професионалните возачи. Помеѓу субјективното чувство на замор и параметрите “работа во смени“ ( $R_{(210)}=-0,010$ ;  $p=0,8793$ ) односно “работа за викенди/ празници“ ( $R_{(210)}=-0,071$ ;  $p=0,3029$ ), за  $p > 0,05$ , беше утврдено несигнификантна линеарна негативна корелација односно возачите кај

кои беа присутни овие два параметри, имаа несигнификантно помало субјективно чувство на замор.

Дополнитено, согласно изјавите на возачите, за  $p > 0,05$  постоеше несигнификантна линеарна негативна корелација помеѓу возраста на возачите и субјективното чувство за замор ( $R_{(210)} = -0,024$ ;  $p = 0,7271$ ) при што со растење на возраста на возачите несигнификантно се намалуваше субјективното чувство на замор.

- **Корелација помеѓу концентрација и селектирани параметри** - помеѓу концентрацијата и пет од селектираните параметри, за  $p > 0,05$ , беше утврдена несигнификантна линеарна позитивна корелација и тоа за: “присутно заболување“ ( $R_{(210)} = 0,005$ ;  $p = 0,9467$ ), “ризик за ноќна апнеа“ ( $R_{(210)} = 0,038$ ;  $p = 0,5811$ ), “работни часа неделно“ ( $R_{(210)} = 0,010$ ;  $p = 0,8842$ ), “работа во смени“ ( $R_{(210)} = 0,059$ ;  $p = 0,3912$ ) и “работа во ноќна смена“ ( $R_{(210)} = 0,052$ ;  $p = 0,4569$ ). Со присуството на секој од овие параметри несигнификантно растеа проблемите со концентрацијата кај професионалните возачи. Помеѓу концентрацијата и параметарот “работа за викенди/ празници“ ( $R_{(210)} = -0,052$ ;  $p = 0,4498$ ), за  $p > 0,05$ , беше утврдена несигнификантна линеарна негативна корелација односно возачите кои работат за викенди/ празници, субјективно чувствуваат помали проблемите со концентрацијата.

За  $p < 0,05$  постоеше сигнификантна линеарна негативна слаба корелација помеѓу возраста на возачите и доменот Концентрација ( $R_{(210)} = -0,1551$ ;  $p = 0,0245$ ) – субјективното чувство за добра концентрација сигнификантно се зголемуваше кај повозрасните возачи.

- **Корелација помеѓу мотивација и селектирани параметри** - помеѓу субјективното чувство за мотивација и пет од селектираните параметри, за  $p > 0,05$ , беше утврдена несигнификантна линеарна позитивна корелација и тоа за: “присутно заболување“ ( $R_{(210)} = 0,086$ ;  $p = 0,2155$ ), “работни часа неделно“ ( $R_{(210)} = 0,058$ ;  $p = 0,4037$ ), “работа во смени“ ( $R_{(210)} = 0,021$ ;  $p = 0,7616$ ), “работа во ноќна смена“ ( $R_{(210)} = 0,055$ ;  $p = 0,4273$ ) и “работа за викенди/ празници“ ( $R_{(210)} = 0,027$ ;  $p = 0,7016$ ). Присуството на секој од овие параметри кај професионалните возачи несигнификантно го намалуваше субјективното чувство за мотивација (Табела 15 и График 24).

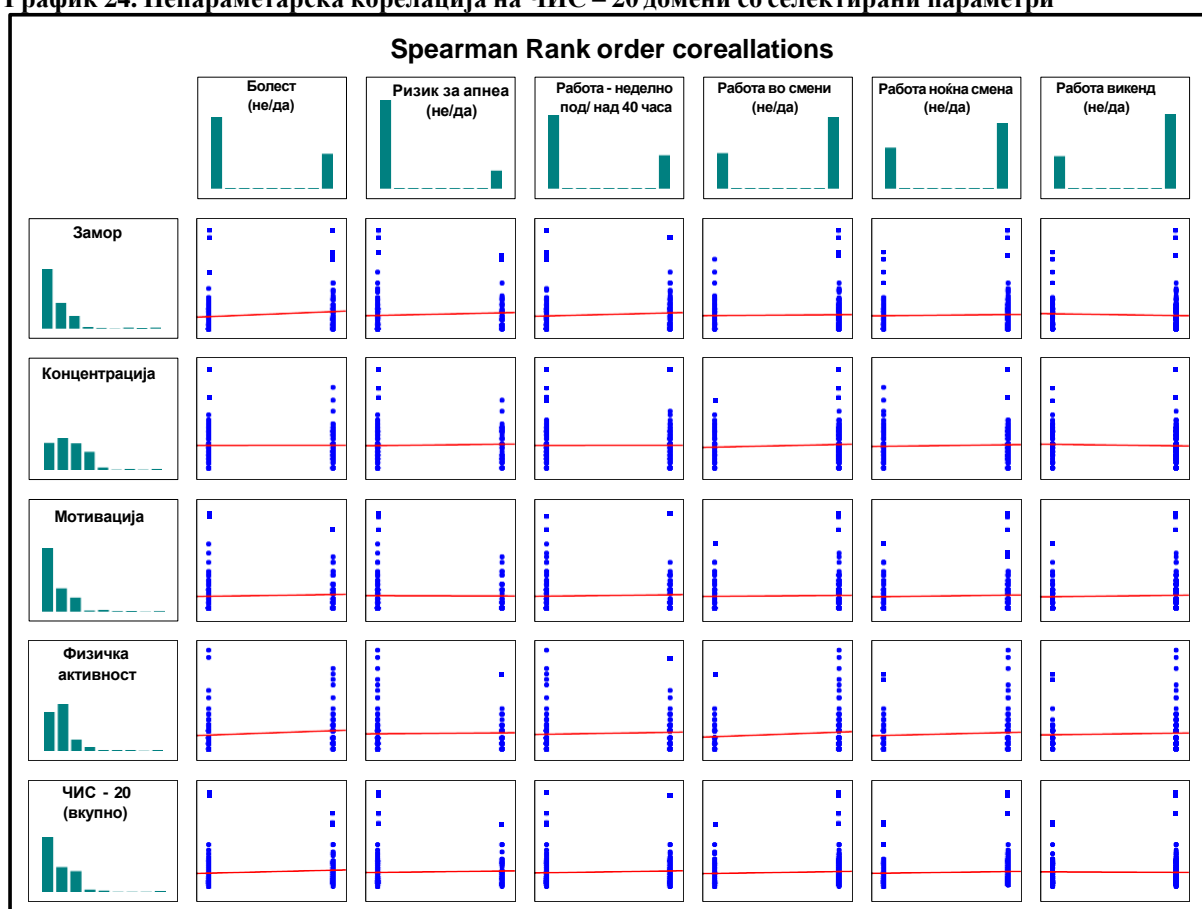
За  $p > 0,05$ , беше утврдена несигнификантна линеарна позитивна корелација помеѓу возраста на возачите и доменот Мотивација ( $R_{(210)} = 0,008$ ;  $p = 0,9021$ ). Зголемувањето на возраста на возачите несигнификантно го намалуваше субјективното чувство за мотивација.

- **Корелација помеѓу продуктивност и селектирани параметри** – помеѓу физичката активност и пет од селектираните параметри, за  $p > 0,05$ , беше утврдена несигнификантна линеарна позитивна корелација и тоа за: “присутно заболување“ ( $R_{(210)} = 0,126$ ;  $p = 0,0677$ ), “ризик за ноќна апнеа“ ( $R_{(210)} = 0,029$ ;  $p = 0,6683$ ), “работни часа неделно“ ( $R_{(210)} = 0,083$ ;  $p = 0,2323$ ), “работа во ноќна смена“ ( $R_{(210)} = 0,100$ ;  $p = 0,1480$ ) и

“работа за викенди/ празници“ ( $R_{(210)}=0,029$ ;  $p=0,6709$ ). Со присуството на секој од овие параметри несигнификантно се намалуваше субјективното чувство за продуктивност кај професионалните возачи. Само помеѓу продуктивност и параметарот “работа во смени“ ( $R_{(210)}=0,151$ ;  $p=0,0291$ ), за  $p<0,05$ , беше утврдено сигнификантна линеарна позитивна слаба корелација односно кај возачите кои работат во смени сигнификантно се намалуваше субјективното чувство за продуктивност.

Помеѓу возраста на возачите и доменот Продуктивност ( $R_{(210)}= 0,099$ ;  $p=0,1529$ ), за  $p>0,05$ , беше утврдена несигнификантна линеарна позитивна корелација - со зголемувањето на возраста на професионалните возачи согледано беше несигнификантно намалување на субјективното чувство за продуктивност.

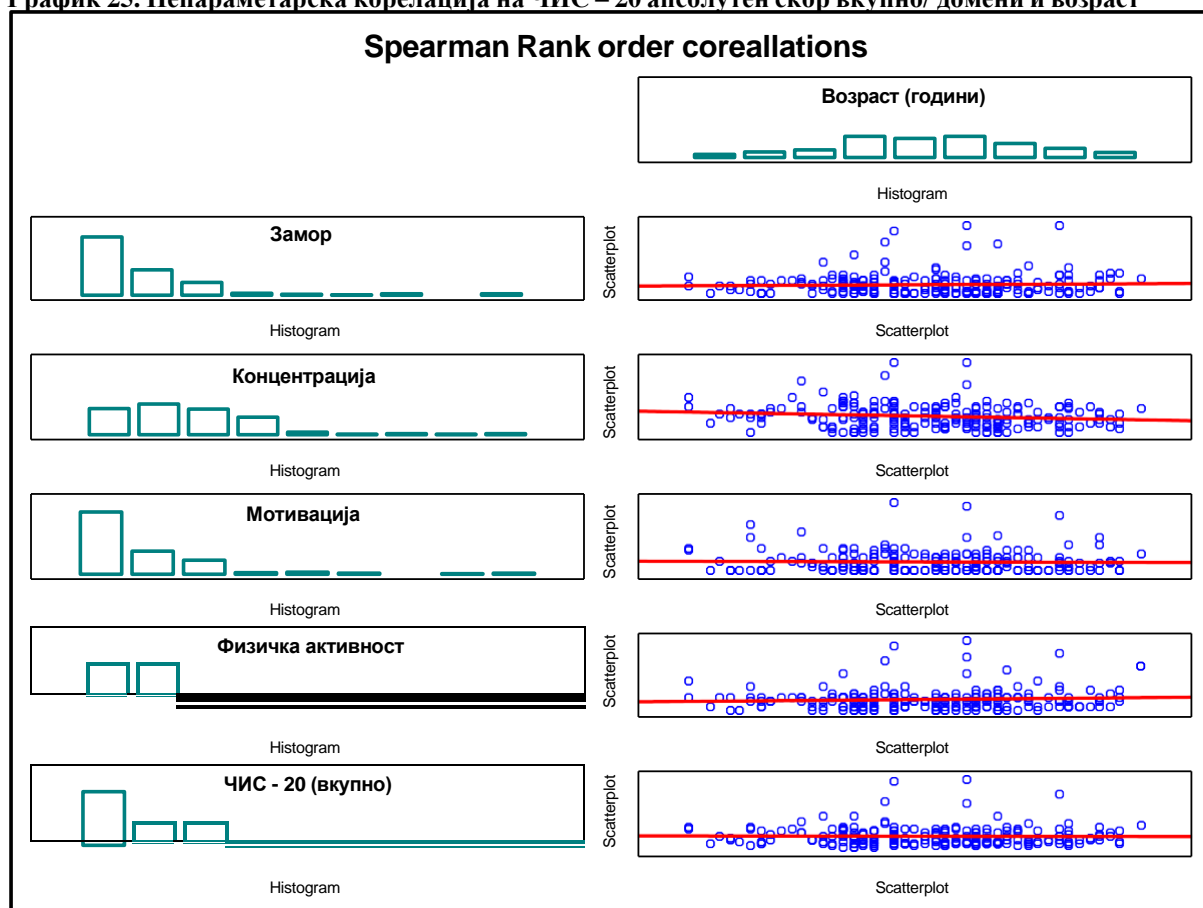
График 24. Непараметарска корелација на ЧИС – 20 домени со селектирани параметри



- **Корелација помеѓу хроничен замор (индивидуална сила) и селектирани параметри** - за  $p > 0,05$ , помеѓу вкупниот ЦИС-20 апсолутен скор и пет од селектираните параметри беше утврдена несигнификантна линеарна позитивна корелација и тоа за: “присутно заболување“ ( $R_{(210)}=0,106$ ;  $p=0,1264$ ), “ризик за ноќна апнеа“ ( $R_{(210)}=0,028$ ;  $p=0,6838$ ), “работни часови неделно“ ( $R_{(210)}=0,069$ ;  $p=0,3178$ ), “работа во смени“ ( $R_{(210)}=0,063$ ;  $p=0,3665$ ) и “работа во ноќна смена“ ( $R_{(210)}=0,055$ ;  $p=0,4272$ ). Со присуство на секој од овие параметри несигнификантно се зголемуваше хроничниот замор кај професионалните возачи (Табела 15 и График 25)

За  $p > 0,05$ , помеѓу вкупниот ЦИС-20 апсолутен скор и возраста на возачите беше утврдена несигнификантна линеарна негативна корелација ( $R_{(210)}=-0,048$ ;  $p=0,4920$ ) - односно со растење на возраста на возачите несигнификантно се намалуваше хроничниот замор (индивидуална сила).

График 25. Непараметарска корелација на ЦИС – 20 апсолутен скор вкупно/ домени и возраст



## 6.6. Стрес на работно место

За евалуирање на стресот на работното место, во рамките на ова истражување, беше користен JDR (Job Demand Resource) моделот кој преку анализата на барањата и ресурсите на работното место ги утврдува стресогените фактори. Користениот Прашалник за стрес на работно место ги обработуваше аспектите на: а) Барањата на

работно место (5 прашања); и б) Ресурси на работно место (7 прашања). Прашалникот имаше вкупно 12 прашања со 5 степена Ликертова скала на можни одговори и тоа за: а) Барањата на работно место (0=никогаш → 1=ретко → 2=понекогаш → 3=често → 4=многу често); и б) Ресурси на работно место (0=потполно неточно → 1=неточно → 2=делимично точно → 3=воглавно точно → 4=точно). **Полоша состојба односно поголем стресоген фактор за доменот “Барањата на работно место“ беше повисокиот скор, а за доменот “Ресурси на работно место“ беше понискиот скор. Колку што е поголем скорот за Барањата на работно место толку Барањата на работното место се поголеми и делуваат постресно на испитуваните професионални возачи. Додека повисокиот скор за Ресурсите на работното место значи поголеми ресурси кои делуваат пак помалку стресогено на професионалните возачи.**

### 6.6.1. Внатрешна конзистентност – Cronbach’s Alpha на JRD

За согледување на внатрешната конзистентност на блокот прашања на JRD, направена беше анализа на веродостојноста (Reliability analysis) на добиените одговори и тоа вкупно како и поединечно за секој од двата домени преку пресметување на коефициентот Cronbach’s alpha (Табела 16).

Кај двата поединечни домени на JDR, коефициентот Cronbach’s Alpha изнесуваше за: а) Барања на работно место – 0,720; и б) Ресурси на работно место – 0,791. Коефициентот Cronbach’s Alpha за секој од домените укажа на прифатлива конзистентност т.е. веродостојност на добиените одговори. Дополнително беше добиено дека за целиот блок прашања на JRD, коефициентот Cronbach’s Alpha=0,789 беше со прифатлива конзистентност т.е. веродостојност на добиените одговори од професионалните возачи (Табела 16).

Табела 16. Внатрешна конзистентност за JRD според домени

*JRD		Cronbach’s Alpha	Cronbach’s Alpha Based on Standardized Items	Вкупно прашања
Домен	Барања на работно место	0,720	0,743	5
	Ресурси на работно место	0,785	0,791	7
	Вкупно	0,789	0,798	12

\* Job Demand Resource

## 6.6.2. Анализа на JRD според домени

Овој дел се однесува на анализирање на одговорите на професионалните возачи во однос на секоја поединечна изјава од двата домени на JRD (Табела 17).

Табела 17. Анализа на JRD според просечен скор на прашања и домени

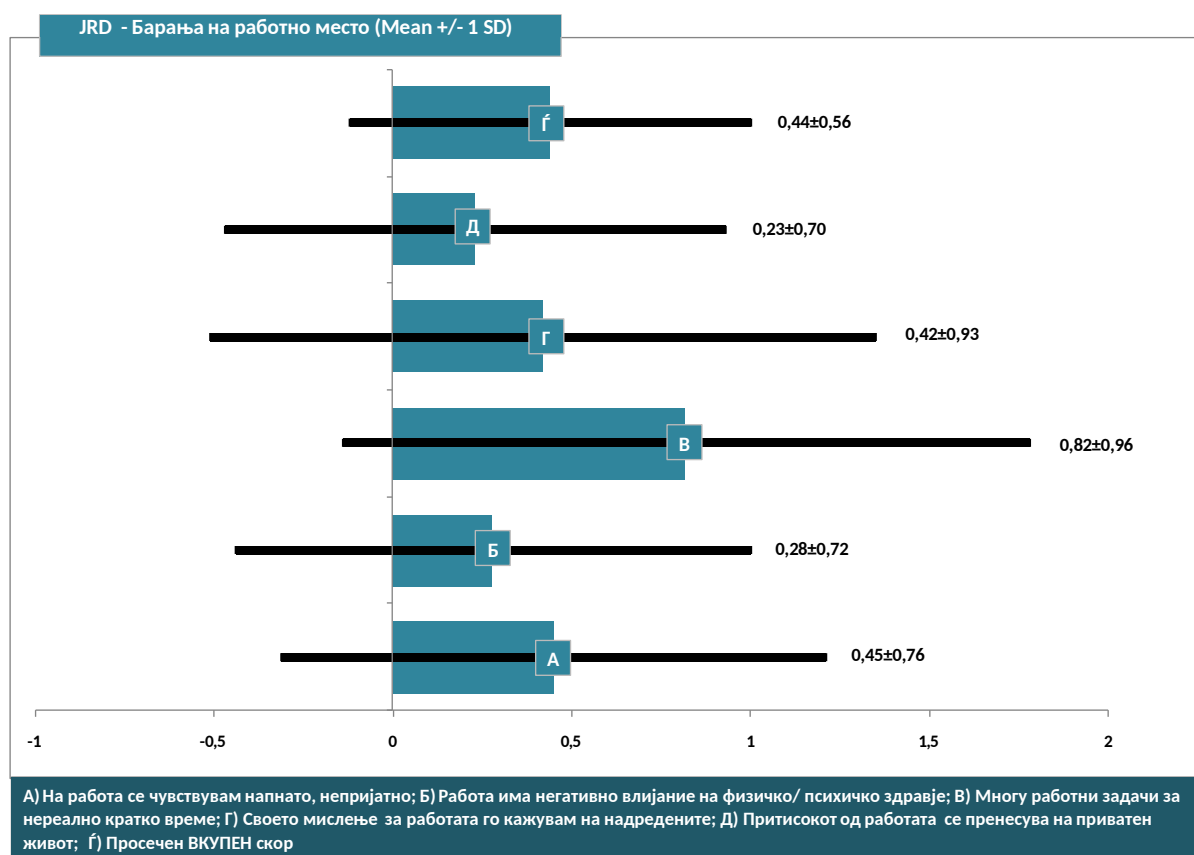
<sup>1</sup> JRD (домени / прашања)	JRD скор					
	Број (N)	Просек±SD Mean±SD	Мин/ Макс Min/ Max	Percentiles		
25th				50th (Median)	75th	
<b>Барања на работно место</b>						
На работа се чувствувам напнато, непријатно	210	0,45±0,76	0/4	0	0	1
Мислам дека мојата работа има негативно влијание на моето физичко/ психичко здравје:	210	0,28±0,72	0/4	0	0	0
Имам многу работни задачи да завршам за нереално кратко време	210	0,82±0,96	0/4	0	1	1
Своето мислење во врска со работата го кажувам на надредените	210	0,42±0,93	0/4	0	0	0
Притисокот што го чувствувам од работата се пренесува и на моето семејство и/или приватен живот	210	0,23±0,70	0/4	0	0	0
Просечен ВКУПЕН скор	210	0,44±0,56	0/3,4	0	0,3	0,6
<b>Ресурси на работно место</b>						
Мојам во целост да ги завршам работните обврски	210	2,99±0,35	¼	3	3	3
Доволно сум материјално награден/а за своето ангажирање на работа	210	2,39±1,14	0/4	2	2	3
Имам доволно можности за напредување во работата	210	2,75±1,06	0/4	2	3	4
На работа можам адекватно да ги применим своите знаења и вештини	210	3,64±0,77	0/4	4	4	4
Моето работно опкружување е безбедно (патници, сообраќај)	210	3,54±0,99	0/4	4	4	4
Имам доволно материјални сретства за одржување на возилото и за гориво	210	3,78±0,60	0/4	4	4	4
Возилото кое го управувам е технички исправно	210	3,87±0,42	¼	4	4	4
Просечен ВКУПЕН скор	210	3,28±0,48	1,3/4	3	3,3	3,6

<sup>1</sup> Job Demand Resource

Анализата укажа на неправилна дистрибуција на фреквенциите за добиените вредности за секој од двата домени и тоа за: а) Барања на работно место: Shapiro-Wilk  $W=0,7393$ ;  $p=0,00001$ ; и б) Ресурси на работно место: Shapiro-Wilk  $W=0,8864$ ;  $p=0,00001$  поради што беа применети соодветни статистички тестови.

**Барања на работно место** – 5те изјави во овој домен беа со можност за одговор на пет-степен Ликертова скала (0=никогаш → 4=многу често) каде понискиот скор одговараше на подобра состојба односно помали стресогени фактори. Минимум/максимум скорот на добиените одговори за петте изјави во однос на барањата на работно место се движеше од 0/4 (Табела 17 и График 26).

График 26. Анализа на JRD скор според доменот Барања на работно место



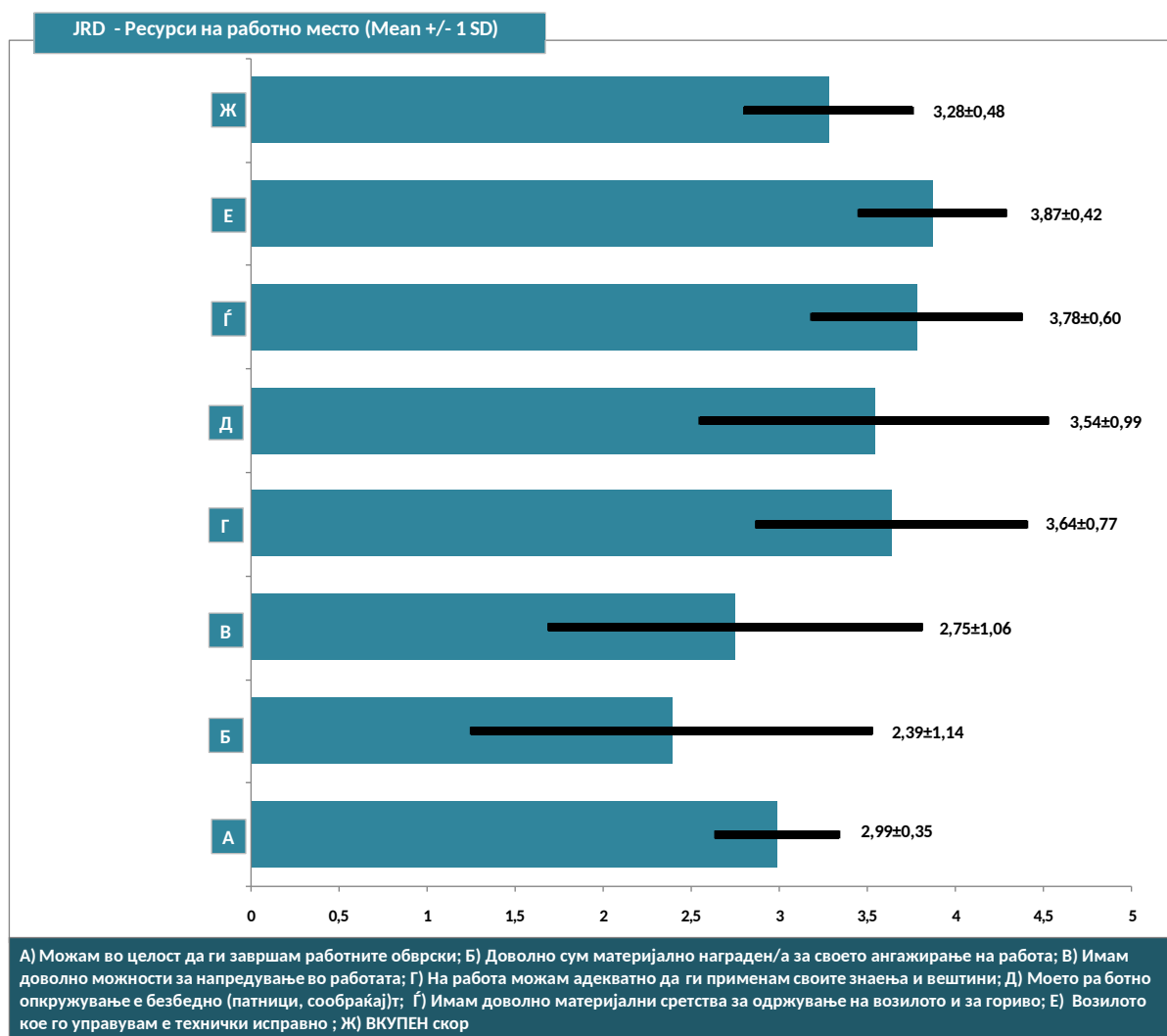
Најмал скор во однос на барањата на работното место а со тоа и најмала стресогеност за возачите беше согледана во однос на изјавата “Притисокот што го чувствувам од работата се пренесува и на моето семејство и/или приватен живот“ -  $0,23 \pm 0,70$ , следено со изјавата “Мислам дека мојата работа има негативно влијание на моето физичко/ психичко здравје“ -  $0,28 \pm 0,72$ . И за двете изјави, кај 50% од возачите одговорот беше со скор 0 (никогаш) за Median IQR=0 (0-0).

Согласно просечниот скор, трето и четврто рангирани според стресогеност беа изјавите “Своето мислење во врска со работата го кажувам на наредените ...“ -  $0,42 \pm 0,93$  каде 50% возачи имаа скор 0=лесно за Median IQR=0 (0-0), и “На работа се чувствувам напнато, непријатно“ -  $0,45 \pm 0,76$  каде 50% возачи имаа скор 0=никогаш за Median IQR=0 (0-1)

Најстресогена за возачите беше изјавата “Имам многу работни задачи да завршам за нереално кратко време“ каде просечниот скор на одговори беше највисок и изнесуваше  $0,82 \pm 0,96$  со 50% односно 75% од возачите кои имале скор >1 (понекогаш/често/многу често) за Median IQR=1 (0-1).

Просечниот вкупен скор за “Барања на работно место“ изнесуваше  $0,44 \pm 0,56$  со мин/макс скор од 0/ 3,4 и 50% возачи со скор < 0,6 за Median IQR=0,3 (0-0,6).

График 27. Анализа на JRD скор според доменот Ресурси на работно место





**Ресурси на работно место** – одговорите на 7те изјави во овој домен беа организирани на пет-степен Ликертова скала (0=потполно неточно → 4=точно) каде повисокиот скор одговараше на помали стресогени фактори. Минимум/ максимум скорот на добиените одговори за седумте изјави во доменот “Ресурси на работно место“ се движеше од 0/4 (Табела 17 и График 27).

Најголем ресурс со кој располагаат испитуваните професионални возачи е техничката исправност на возилото кое го управуваат што го согледуваме преку изјавата “Возилото кое го управувам е технички исправно“ со просечен скор од  $3,87 \pm 0,42$ , мин/мак од 1/4, и 50% односно 75% на возачи со скор <4 за Median IQR=4 (4-4). Следни три ресурси за кои беше согледана мала стресогеност беа: а) “Имам доволно материјални сретства за одржување на возилото и за гориво“ -  $3,78 \pm 0,60$ ; б) “На работа можам адекватно да ги применим своите знаења и вештини“ -  $3,64 \pm 0,77$ ; и в) “Моето работно опкружување е безбедно (патници, сообраќај)“ -  $3,54 \pm 0,99$ . Кај сите овие три изјави мин/мак скорот изнесуваше 0/4 и 50% односно 75% на возачи со скор <4 за Median IQR=4 (4-4).

Изјавата “Можам во целост да ги завршам работните обврски“ беше со просечен скор  $2,99 \pm 0,35$ , мин/мак скор од 1/4 и 50% односно 75% на возачи со скор <3 за Median IQR=3 (3-3). Одговорите на оваа изјава укажаа на поголема стресогеност (пониски параметри) споредено со претходно напоменатите изјави.

Испитуваните професионални возачи како најмал ресурс на работното место ја истакнуваат материјалната надокнада за нивното работно ангажирање што се гледа преку малиот скор за изјавата “Доволно сум материјално награден/а за своето ангажирање на работа“ -  $2,39 \pm 1,14$ , со мин/мак скор од 0/4 и 50% односно 75% возачи со консеквентно скор <2 односно <3 за Median IQR=2 (2-3), со што предизвикува најголем стрес кај испитуваните професионални возачи во однос на Ресурсите на работното место.

Истотака и неможноста за напредување во работата ја селектираат како мал ресурс на работното место професионален возач со просечен скор -  $2,75 \pm 1,06$  со мин/мак скор од 0/4 и 50% односно 75% возачи со консеквентно скор <3 односно <4 за Median IQR=3 (2-4).

### 6.6.3. Поврзаност на JRD домени со селектирани параметри

Во рамките на истражувањето беше направена анализа на поврзаноста на двата JRD домени (Барања на работно место и Ресурси на работно место) со селектирани параметри како: 1) присутно заболување (не/да); 2) ризик за ноќна апнеа (не/да); 3) работни часови неделно ( $\leq 40$ /  $> 40$  часа); 4) работа во смени (не/да); 5) работа ноќна смена (не/да); б) работа за викенди/ празници (не/да); 7) возраст на возачите во години; 8) субјективно чувство на замор; 9) концентрација; 10) мотивација; 11) продуктивност; и 12) вкупен ЧИС-20 скор (Табела 18 и График 29-30).

Табела 18. Корелација на JRD домени (стрес на работно место) со селектирани параметри

Параметри	JRD домени – Spearman Rank order coreallations (R)	
	<sup>1</sup> Барања на работно место	<sup>2</sup> Ресурси на работно место
Присутно заболување (не/ да)	R (210)=0,028; p=0,6834	R (210)=-0,054; p=0,4378
Ризик за ноќна апнеа (не/ да)	R (210)=-0,069; p=0,3144	R (210)=-0,012; p=0,8632
Работни часа неделно ( $\leq 40$ / $>40$ часа)	R (210)=0,186; p=0,0069*	R (210)=0,001; p=0,9990
Работа во смени? (не/ да)	R (210)=-0,054; p=0,4325	R (210)=-0,019; p=0,7781
Работа ноќна смена? (не/ да)	R (210)=-0,075; p=0,2762	R (210)=-0,024; p=0,7271
Работа за викенди/ празници? (не/ да)	R (210)=0,079; p=0,2552	R (210)=-0,005; p=0,9378
Возраст (години)	R (210)=-0,044; p=0,5293	R (210)=-0,065; p=0,3453
Субјективен замор	R (210)=0,262; p=0,0001*	R (210)=-0,144; p=0,0368*
Концентрација	R (210)=0,173; p=0,0121*	R (210)=0,026; p=0,7033
Мотивација	R (210)=0,218; p=0,0014*	R (210)=-0,128; p=0,0636
Продуктивност	R (210)=0,041; p=0,5521	R (210)=-0,101; p=0,1452
Вкупен ЧИС-20 скор (хроничен замор)	R (210)=0,221; p=0,0012*	R (210)=-0,095; p=0,1699

<sup>1</sup> понисок скор помали стресогени фактори; <sup>2</sup> понисок скор поголеми стресогени фактори;  
\*сигнификантно за  $p < 0,05$

Анализата со непараметарска корелација (Spearman Rank order coreallations) помеѓу просечниот вкупен скор на JRD доменот - Барања на работно место и 12 селектирани параметри укажа на присуство на пет сигнификантни корелации и тоа:

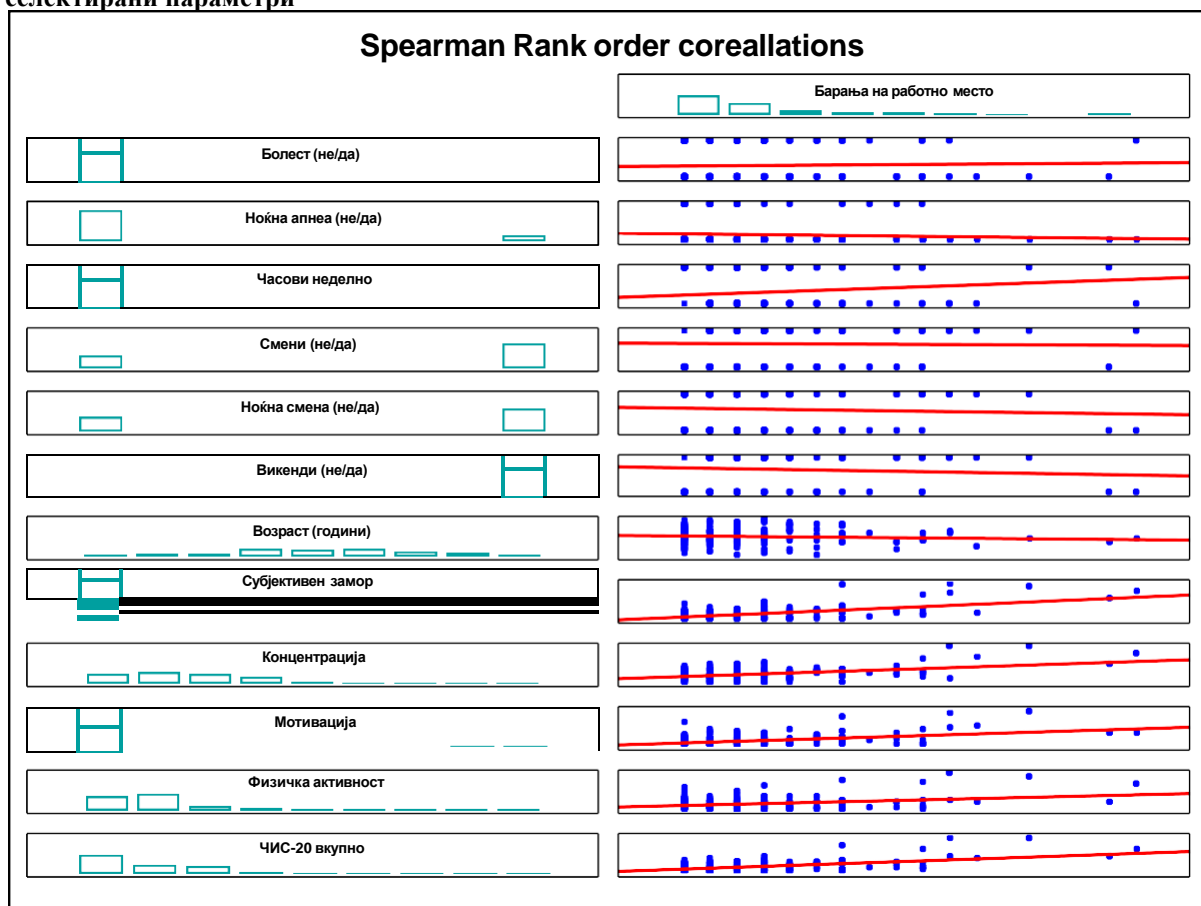
- помеѓу работни часа неделно ( $\leq 40$ /  $>40$  часа) и барања на работно место, за  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна слаба позитивна корелација ( $R(210)=0,186$ ;  $p=0,0069$ ), односно со растењето на бројот на работни часа неделно ( $>40$  часа) сигнификантно се зголемуваше и стресот од барања на работно место;
- помеѓу субјективен замор и барања на работно место, за  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна слаба позитивна корелација ( $R(210)=0,262$ ;  $p=0,0001$ ) односно со растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство на замор;
- помеѓу концентрација и барања на работно место, за  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна слаба позитивна корелација ( $R(210)=0,173$ ;  $p=0,0121$ ) односно со растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство за проблеми со концентрација
- помеѓу мотивација и барања на работно место, за  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна слаба позитивна корелација ( $R(210)=0,218$ ;  $p=0,0014$ ) односно со

растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство за проблеми со мотивацијата;

- помеѓу хроничен замор (вкупен ЧИС-20 скор) и барања на работно место, за  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна слаба позитивна корелација ( $R_{(210)} = 0,221$ ;  $p = 0,0012$ ) односно со растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство за хроничен замор.

Помеѓу останатите седум параметри и скорот на JRD доменот - Барања на работно место, за  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна корелација и тоа за: 1) присутно заболување ( $R_{(210)} = 0,028$ ;  $p = 0,6834$ ); 2) ризик за ноќна апнеа ( $R_{(210)} = -0,069$ ;  $p = 0,3144$ ); 3) работа во смени ( $R_{(210)} = -0,054$ ;  $p = 0,4325$ ); 4) работа ноќна смена ( $R_{(210)} = -0,075$ ;  $p = 0,2762$ ); 5) работа за викенди/ празници ( $R_{(210)} = 0,041$ ;  $p = 0,5521$ ); 6) возраст во години ( $R_{(210)} = -0,044$ ;  $p = 0,5293$ ); и 7) продуктивност ( $R_{(210)} = 0,028$ ;  $p = 0,6834$ ) (Табела 18 и График 28).

График 28. Непараметарска корелација на JRD скор – Барања на работно место и селектирани параметри

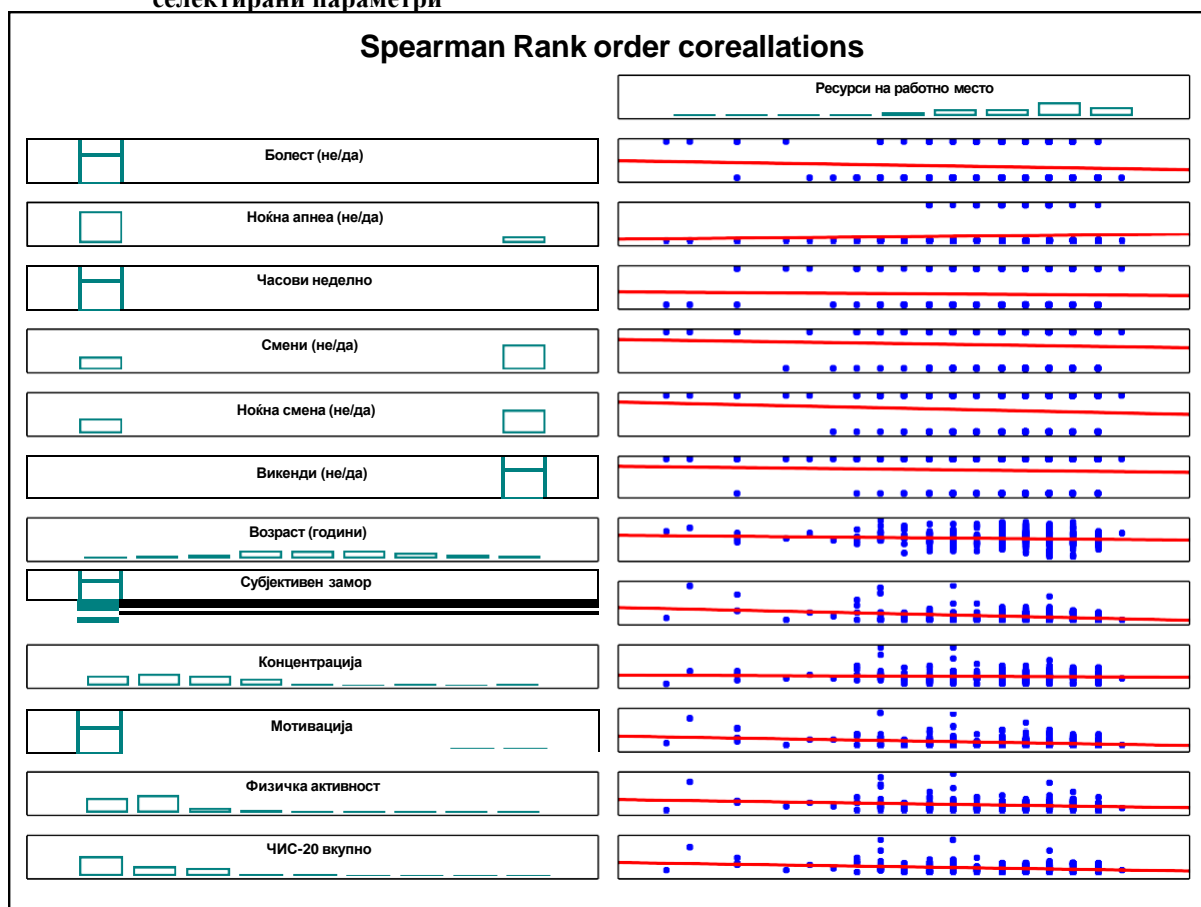


Анализата со непараметарска корелација (Spearman Rank order coreallations) помеѓу вкупниот просечен скор на JRD доменот – Ресурси на работно место и 12 селектирани параметри укажа на присуство на една сигнификантни корелации и тоа:

- помеѓу субјективен замор и ресурси на работно место, за  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна слаба негативна корелација ( $R_{(210)} = -0,144$ ;  $p = 0,0368$ ) односно со намалување на ресурсите на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство на замор.

Помеѓу останатите 11 параметри и скорот на JRD доменот – Ресурси на работно место, за  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна корелација и тоа за: 1) присутно заболување ( $R_{(210)} = -0,054$ ;  $p = 0,4378$ ); 2) ризик за ноќна апнеа ( $R_{(210)} = -0,012$ ;  $p = 0,8632$ ); 3) работни часови неделно ( $R_{(210)} = 0,001$ ;  $p = 0,9990$ ); 4) работа во смени ( $R_{(210)} = -0,019$ ;  $p = 0,7781$ ); 5) работа ноќна смена ( $R_{(210)} = -0,024$ ;  $p = 0,7271$ ); 6) работа за викенди/празници ( $R_{(210)} = -0,005$ ;  $p = 0,9378$ ); 7) возраст на возачите во години ( $R_{(210)} = -0,065$ ;  $p = 0,3453$ ); 8) концентрација ( $R_{(210)} = 0,026$ ;  $p = 0,7033$ ); 9) мотивација ( $R_{(210)} = -0,128$ ;  $p = 0,0636$ ); 10) продуктивност ( $R_{(210)} = -0,101$ ;  $p = 0,1452$ ); и 11) вкупен ЧИС-20 скор ( $R_{(210)} = -0,095$ ;  $p = 0,1699$ ) (Табела 18 и График 29).

График 29. Непараметарска корелација на JRD скор – Ресурси на работно место и селектирани параметри



## 6.7. Однесување на возачите во сообраќајот

Во истражувањето беше користен Прашалникот за однесување на возачите во сообраќајот (Driver Behaviour Questionnaire) – ОВС кој е наменет за самостојно

одговарање од страна на возачите во однос на нивното однесување во сообраќајот. Во ова истражување беше користена кратката верзија на прашалникот составена од 12 прашања во 4 целини и тоа: а) Агресивни прекршоци - 3 прашања; б) Обични прекршоци - 3 прашања; 3) Пропусти – 3 прашања; и 4) Грешки – 3 прашања. Во ова истражување беше вклучено уште едно прашање кое се однесува на тоа дали возачот во изминатите две години имал сообраќајна несреќа (со материјална штета, повреди, жртви). Одговорите на тврдењата од прашалникот за ОВС беа организирани на шест степен Ликертова скала (1=никогаш, 2=многу ретко, 3=повремено, 4= често, 5=многу често, и 6=речиси постојано). На поединечните тврдења од секој од четирите домени, како и вкупно за сите домени, помалиот скор укажуваше на подобро однесување на возачот во сообраќајот.

### 6.7.1. Внатрешна конзистентност – Cronbach’s Alpha на ОВС

Внатрешната конзистентност на блокот прашања на ОВС, беше согледана преку анализа на веродостојноста (Reliability analysis) на добиените одговори и тоа вкупно како и поединечно за секој од четирите домени преку пресметување на коефициентот Cronbach’s alpha (Табела 19).

Кај четирите поединечни домени на ОВС, коефициентот Cronbach’s Alpha изнесуваше за: а) Агресивни прекршоци – 0,805; б) Обични прекршоци – 0,761; в) Пропусти – 0,772; и г) Грешки – 0,712. Коефициентот Cronbach’s Alpha за секој од домените укажа на висока конзистентност т.е. веродостојност на добиените одговори. Дополнително беше добиено дека за целиот блок прашања на ОВС, коефициентот Cronbach’s Alpha=0,805 беше со висока конзистентност т.е. веродостојност на добиените одговори од професионалните возачи (Табела 19).

Табела 19. Внатрешна конзистентност за ОВС според домени

*ОВС		Cronbach’s Alpha	Cronbach’s Alpha Based on Standardized Items	Вкупно прашања
Домен	Агресивни прекршоци	0,805	0,806	3
	Обични прекршоци	0,761	0,763	3
	Пропусти	0,772	0,780	3
	Грешки	0,712	0,718	3
	Несреќа последни 2 години	-	-	1
Вкупно		0,805	0,813	12

\* Однесување на возачите во сообраќајот

### 6.7.2. Анализа на поединечен ОВС скор според домени

Овој дел се однесува на анализирање на одговорите на професионалните возачи во однос на поединечните изјави од секој од четирите домени на ОВС и едно дополнително самостојно прашање за сообраќајна несреќа во последните 2 години (Табела 20).

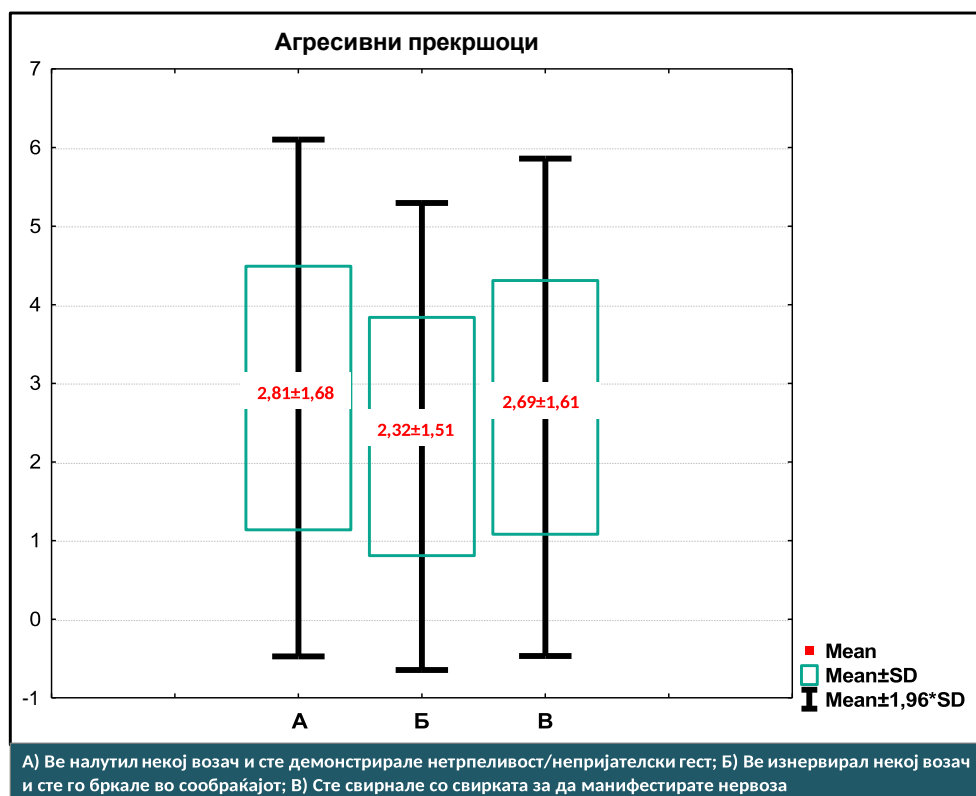
Табела 20. Анализа на ОВС просечен скор на прашања според домени

<sup>1</sup> ОВС (домени / прашања)	ОВС скор					
	Број (N)	Просек±SD Mean±SD	Мин/Мак Min/Max	Percentiles		
25th				50th (Median)	75th	
<b>Агресивни прекршоци</b>						
Ве налутил некој возач и сте демонстрирале нетрпеливост/непријателски гест	210	2,81±1,68	1/6	1	3	4
Ве изнервирал некој возач и сте го бркале во сообраќајот	210	2,32±1,51	1/6	1	2	4
Сте свирнале со свирката за да манифестирате нервоза	210	2,69±1,61	1/6	1	3	4
<b>Обични прекршоци</b>						
Не сте почитувале ограничување на брзина на пат што минува низ населено место	210	2,45±1,62	1/6	1	2	4
Не сте почитувале ограничување на брзина на автопат	210	2,37±1,59	1/6	1	2	4
Сте тргнале пребрзо од семафор откако се вклучило зелено за да претркате некого	210	2,03±1,28	1/6	1	1	3
<b>Пропусти</b>						
Сте влегле во погрешна лента кога сте се приближувале на кружен тек/раскрсница	210	1,74±1,10	1/6	1	1	2
Погрешно сте ги прочитале знаците и сте изглегле погрешно од кружниот тек	210	1,77±1,13	1/6	1	1	2
Приметувате дека сте на различен пат од оној кој води до вашата дестинација	210	2,05±1,30	1/6	1	1	3
<b>Грешки</b>						
Не приметивте сообраќаен знак за да дадете предимство и едвај избегнавте сообраќајка	210	1,60±0,93	1/5	1	1	2
При вртење во десно скоро да сте удриле велосипедист кој се движел по десната лента	210	1,47±0,81	1/4	1	1	2
При обид за претекнување и не сте приметиле дека сте вклучиле десен трепкач	210	1,63±0,99	1/5	1	1	2
<b>Сообраќајна несреќа (материјална штета, повреда) во последните две години</b>						
		Не		152 (72,38%)		
		Да		58 (27,62%)		
<sup>1</sup> Однесување на возачите во сообраќајот						

Анализата на фреквенциите со Shapiro-Wilk за добиените вредности за секој од четирите домени укажа на неправилна дистрибуција и тоа за: а) Агресивни прекршоци:  $W=0,9191$ ;  $p=0,00001$ ; б) Обични прекршоци:  $W=0,8884$ ;  $p=0,00001$ ; в) Пропусти:  $W=0,8337$ ;  $p=0,00001$ ; и г) Грешки:  $W=0,7824$ ;  $p=0,00001$ . Согалсно согледувањата во понатамошната анализа беа применети соодветни статистички тестови.

**Агресивни прекршоци** – трите изјави во овој домен беа со можност за одговор на шест степен Ликертова скала (1=никогаш → 6=речиси постојано) каде понискиот скор одговараше на подобро однесување на возачот во сообраќајот во однос на агресивните прекршоци. Минимум/ максимум скорот на добиените одговори за 3-те изјави во однос на агресивните прекршоци се движеше од 1/6 што укажа на различни искуства на индивидуално ниво (Табела 20 и График 30).

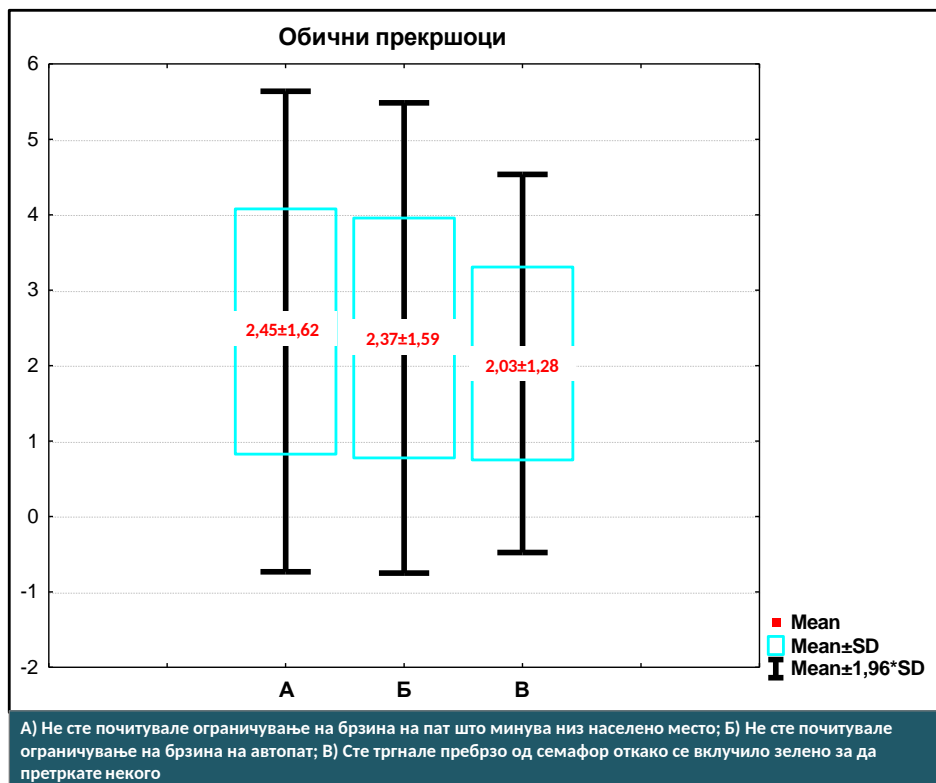
График 30. Анализа на ОВС – Агресивни прекршоци според просечен скор на тврдења



Најниска просечна вредност на одговори (најретко агресивно однесување) професионалните возачи имаа во однос на изјавата “Ве изнервирал некој возач и сте го бркале во сообраќајот“ -  $2,32\pm 1,51$  (Табела 20 и График 30). Минимум/ максимум скорот на одговори за оваа изјава се движеше од 1 (никогаш) до 6 (речиси често). Кај 50% односно 75% возачи скорот на одговорот беше консеквентно  $<2$  (никогаш и многу ретко) односно  $<4$  (никогаш, многу ретко, повремено и често) за Median IQR=2 (1-4).

На нешто полошо однесување во сообраќајот укажаа просечните вредност на одговорите на возачите во однос на изјавите “Сте свирнале со свирката за да манифестирате нервоза“ -  $2,69 \pm 1,61$ , следено со изјавата “Ве налутил некој возач и сте демонстрирале нетрпеливост/непријателски гест“ -  $2,81 \pm 1,68$  што индицираше најчесто агресивно однесување (Табела 20 и График 31). И за двете изјави, кај 50% односно 75% возачи скорот на одговорот беше консеквентно  $<3$  (никогаш, многу ретко и повремено) односно  $<4$  (никогаш, многу ретко, повремено и често) за Median IQR=3 (1-4)

График 31. Анализа на ОВС – Обични прекршоци според просечен скор на тврдења



**Обични прекршоци** – овој домен содржеше 3 изјави со одговор на шест степенa Ликертова скала (1=никогаш → 6=речиси постојано). Понискиот скор одговараше на подобро однесување на возачот во однос на обичните прекршоци во сообраќајот. Минимум/ максимум скорот на добиените одговори за 3-те изјави во однос на обични прекршоци укажа на различни искуства и се движеше од 1/6 (Табела 20 и График 31).

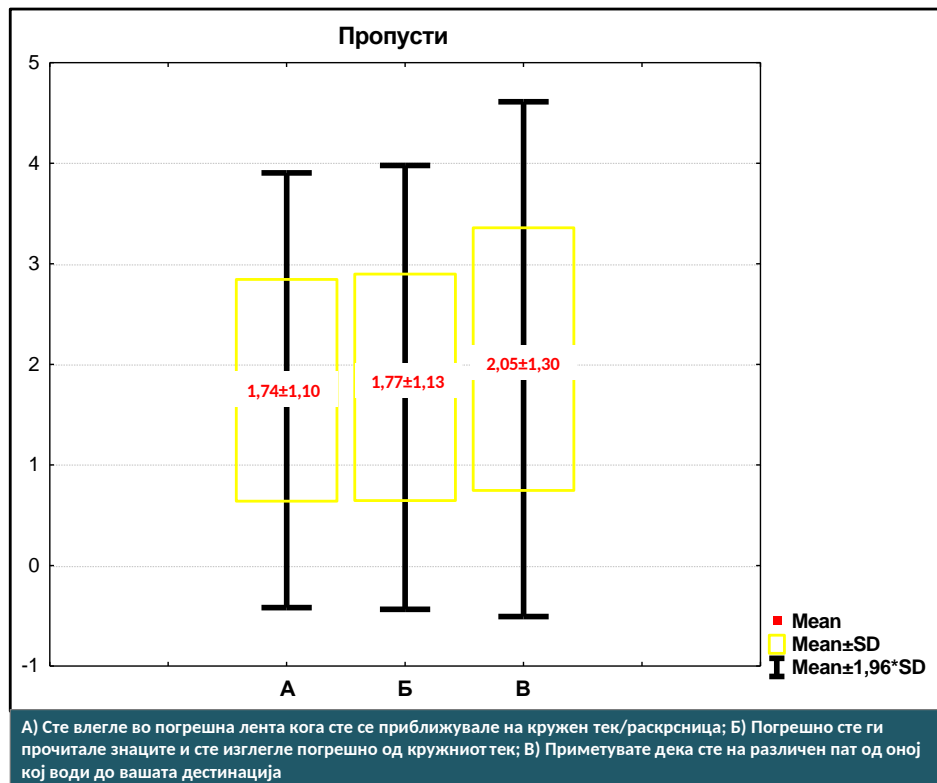
Најниска просечна вредност (најредок обичен прекршок) имаше за изјавата “Сте тргнале пребрзо од семафор откако се вклучило зелено за да претркате некој друг возач“ -  $2,03 \pm 1,28$ . Минимум/ максимум скорот на одговори за оваа изјава се движеше од 1 (никогаш) до 6 (речиси често). Сепак кај 50% возачи скорот на одговорот беше еднаков на 1 (никогаш) за Median IQR=1 (1-3).

На полошо однесување за обичните прекршоци укажа просечната вредност на одговорите на возачите за изјавите “Не сте почитувале ограничување на брзина на автопат“ -  $2,37 \pm 1,59$ , следено со изјавата “Не сте почитувале ограничување на брзина на



пат што минува низ населено место“ -  $2,45 \pm 1,62$ . И за двете изјави, кај 50% односно 75% возачи скорот на одговорот беше консеквентно  $<2$  (никогаш, и многу ретко) односно  $<4$  (никогаш, многу ретко, повремено и често) за Median IQR=2 (1-4).

График 32. Анализа на ОВС – Пропусти според просечен скор на тврдења



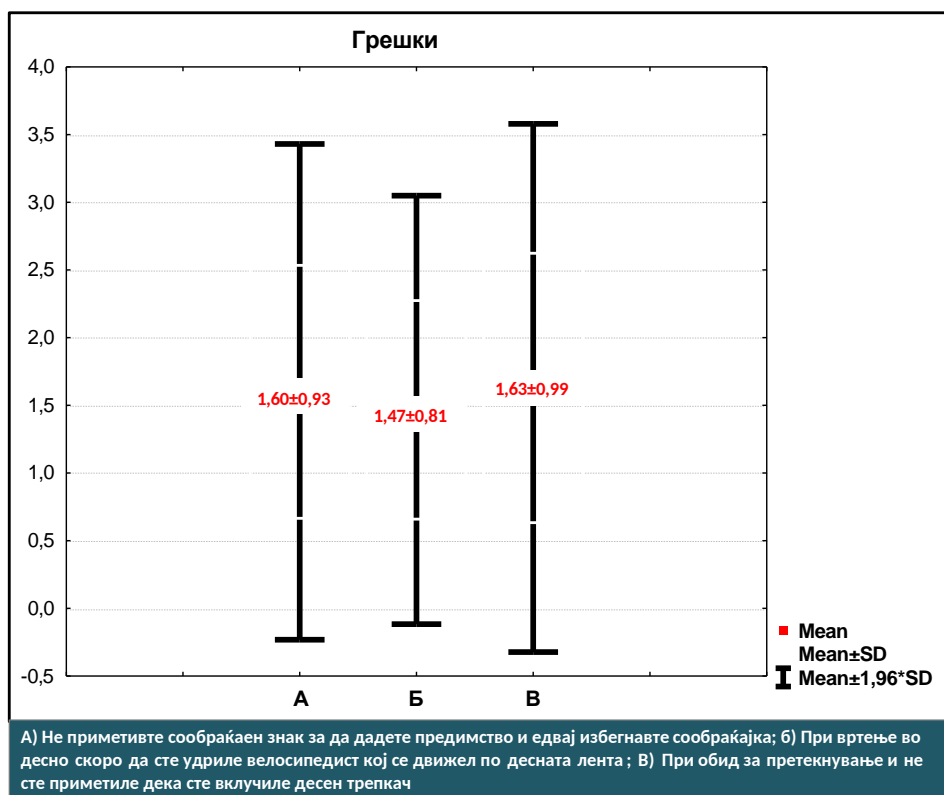
**Пропусти** – трите изјави во овој домен беа со можност за одговор на шест степенa Ликертова скала (1=никогаш → 6=речиси постојано) каде понискиот скор одговараше на подобро однесување на возачот во однос на сообраќајните пропусти. Минимум/максимум скорот на добиените одговори од професионалните возачи, за 3-те изјави за сообраќајните пропусти се движеше од 1/6 што укажа на различни индивидуални искуства (Табела 20 и График 32).

Најниски просечни вредности (најмалку сообраќајни пропусти) возачите имаа во однос на изјавите “Сте влегле во погрешна коловозна лента кога сте се приближувале на кружен тек/раскрсница“ -  $1,74 \pm 1,10$  следено со изјавата “Погрешно сте ги прочитале знаците и сте изглегле низ погрешна лента од кружниот тек“ -  $1,74 \pm 1,10$ . Минимум/максимум скорот на одговори за овие изјави се движеше од 1 (никогаш) до 6 (речиси често). И за двете изјави, кај 50% односно 75% возачи скорот на одговорот беше консеквентно еднаков на 1 (никогаш) односно  $<2$  (никогаш, и многу ретко) за Median IQR=1 (1-2).

На најлошо однесување од аспект на сообраќајните пропусти, укажа просечната вредност на одговорите на возачите во однос на изјавата “Приметувате дека сте на различен пат од оној кој води до вашата дестинација“ -  $2,05 \pm 1,30$ . Кај 50% односно 75%

од професионалните возачи скорот на одговор беше консеквентно еднаков на 1 (никогаш) односно  $<3$  (никогаш, многу ретко, и повремено) за Median IQR=1 (1-3).

График 33. Анализа на ОВС – Грешки според просечен скор на тврдења



**Грешки** – и во овој домен, трите изјави беа со можност за одговор на шест степенa Ликертова скала (1=никогаш → 6=речиси постојано) каде понискиот скор одговараше на подобро однесување на возачот во однос на сообраќајните грешки. Минимум/максимум скорот на добиените одговори за 3-те изјави во однос на сообраќајните грешки се движеше од 1/5 (Табела 20 и График 33).

Професионалните возачи најретко грешеле (најниска просечна вредност) во однос на изјавата “При вртење во десно скоро да сте удриле велосипедист кој се движел по десната лента “ -  $1,47 \pm 0,81$ . Минимум/ максимум скорот на одговори за оваа изјава се движеше од 1 (никогаш) до 4 (често). Кај 50% возачи скорот на одговорот беше еднаков на 1 (никогаш) за Median IQR=1 (1-2).

На почесто грешење укажаа просечната вредност на одговорите на возачите во однос на изјавите “Не сте приметиле сообраќаен знак кој означува дека треба да им дадете предимство на другите и едвај сте избегнале сообр. несреќа“ -  $1,60 \pm 0,93$ , следено со изјавата “Сте направиле обид за претекнување и не сте приметиле дека сте вклучиле десен трепкач“ -  $1,63 \pm 0,99$ . И за двете изјави, кај 50% односно 75% возачи скорот на одговорот беше консеквентно еднаков на 1 (никогаш) односно  $<2$  (никогаш, и многу ретко) за Median IQR=1 (1-2).

**Сообраќајна несреќа со материјална штета/ повреда** – на дополнителното прашање за сторена сообраќајна несреќа со материјална штета/ повреда во последните 2 години позитивно одговориле 58 (27,62%) од професионалните возачи во примерокот.

### 6.7.3. Анализа на просечен вкупен ОВС скор според домени

**Просечен вкупен ОВС скор според домени** – дополнително беше направена анализа според просечен вкупен скор на домени добиен од шестстепената Ликертова скала. Понискиот просечен вкупен скор заедно со пониската медијална вредност, за секој од домените, одговараше на подобро однесување на професионалните возачи во сообраќајот во однос на испитуваниот аспект на доменот (Табела 21 и График 34).

Состојбата на професионалните возачи беше најдобра во однос на доменот “Грешки“ следено со доменот “Пропусти“ каде просечни скорови изнесуваа консеквентно  $1,57 \pm 0,73$  со 50% возачи со скор  $< 1,3$  за Median IQR=1,3 (1 -2) vs.  $1,85 \pm 0,98$  со 50% возачи со скор  $< 1,7$  за Median IQR=1,7 (1-2,3).

Доменот “Обични прекршоци“ укажа на нешто полошо однесување односно повисок просечен скор од  $2,28 \pm 1,24$  и 50% возачи со скор  $< 2$  за Median IQR=2 (1-3,3). Најлошо однесување на возачите беше согледано во однос на доменот “Агресивни прекршоци“ каде просечен вкупен скор беше најголем и изнесуваше  $2,61 \pm 1,36$  со 50% односно 75% возачи кај кои скорот беше консеквентно  $< 2,3$  vs.  $< 3,6$  за Median IQR=2,3 (1,3-3,7).

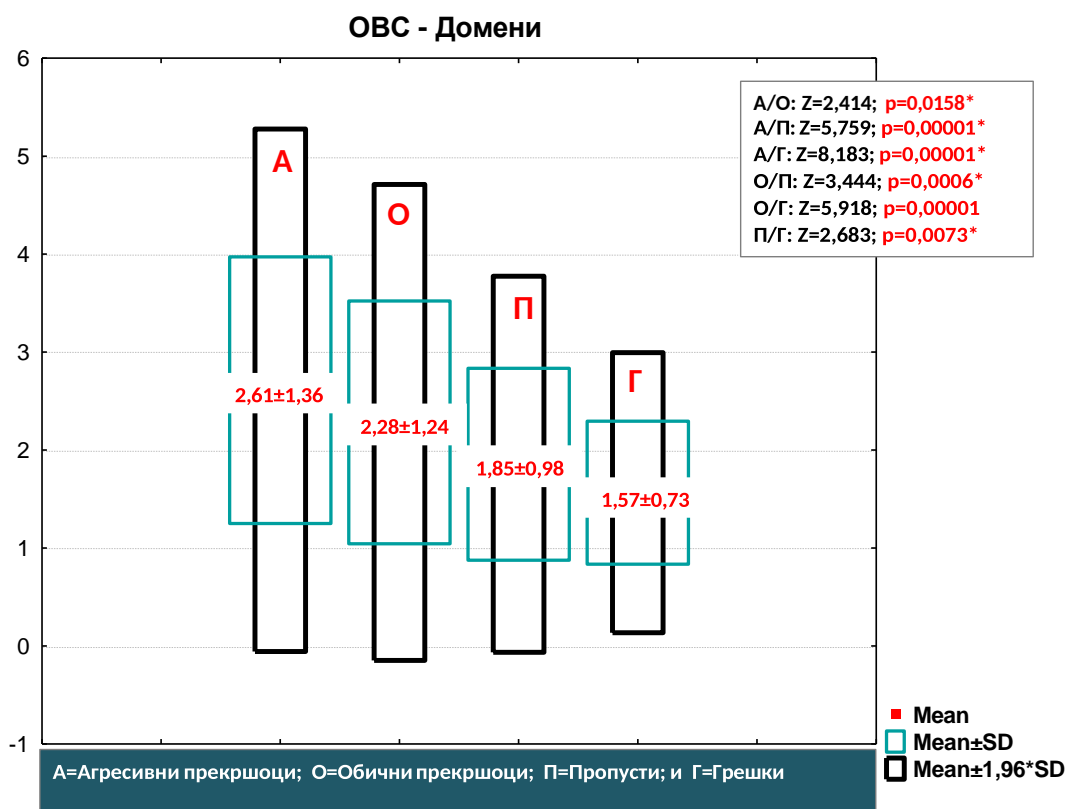
**Табела 21. Анализа на ОВС вкупен просечен скор според домени**

Однесување на возачите во сообраќајот (ОВС)		ОВС скор					
		Број (N)	Просек±SD Mean±SD	Мин/ Макс Min/ Max	Percentiles		
					25th	50th (Median)	75th
Домени	Агресивни прекршоци - А	210	$2,61 \pm 1,36$	1/6	1,3	2,3	3,7
	Обични прекршоци - О	210	$2,28 \pm 1,24$	1/6	1	2	3,3
	Пропусти - П	210	$1,85 \pm 0,98$	1/5,7	1	1,7	2,3
	Грешк и - Г	210	$1,57 \pm 0,73$	¼	1	1,3	2
p	Kruskal-Wallis H test: $X^2_{(3)}=84,195$ ; $p=0,00001^*$						
	Mann-Whitney U Test =Z A/O: Z=2,414; $p=0,0158^*$ ; A/П: Z=5,759; $p=0,00001^*$ ; A/Г: Z=8,183; $p=0,00001^*$ ; O/П: Z=3,444; $p=0,0006^*$ ; O/Г: Z=5,918; $p=0,00001^*$ ; П/Г: Z=2,683; $p=0,0073^*$						
*сигнификантно за $p < 0,05$							

За  $p < 0,05$ , беше утврдена сигнификантна разлика помеѓу четирите домени на ОВС во однос на вкупните просечни скорови (Kruskal-Wallis H test:  $X^2_{(3)}=84,195$ ;  $p=0,00001$ ). Дополнителната анализа за согледување на причината за добиената сигнификантност меѓу домените укажа дека (Табела 21 и График 34):

- за  $p < 0,05$ , согледано беше сигнификантно почести сообраќајни “агресивни прекршоци” споредено со: а) обични прекршоци (Mann-Whitney U Test:  $Z=2,414$ ;  $p=0,0158$ ); б) пропусти (Mann-Whitney U Test:  $Z=5,759$ ;  $p=0,00001$ ); и в) грешки (Mann-Whitney U Test:  $Z=8,183$ ;  $p=0,00001$ )
- за  $p < 0,05$ , утврдено беше сигнификантно почести сообраќајни “обични прекршоци” споредено со: а) пропусти (Mann-Whitney U Test:  $Z=3,444$ ;  $p=0,00006$ ); односно со б) грешки (Mann-Whitney U Test:  $Z=5,918$ ;  $p=0,00001$ );
- за  $p < 0,05$ , согледано беше сигнификантно почести сообраќајни “пропусти” споредено со “грешки” (Mann-Whitney U Test:  $Z=2,683$ ;  $p=0,0073$ );

График 34. Анализа на ОВС вкупен просечен скор според домени



#### 6.7.4. Предиктивна улога на одредени параметри за однесување на возачите во сообраќајот

Во рамките на истражувањето, беше анализирана предиктивната улога на одредени селектирани параметри за однесувањето на возачите во сообраќајот преку поединечна анализа на секој од четирите домени на ОВС (Агресивни прекршоци, Обични прекршоци, Пропусти и Грешки). Испитувани беа 14 параметри и тоа: 1) присутно заболување (не/да); 2) ризик за ноќна апнеа (не/да); 3) работни часа неделно; 4) работа во смени (не/да); 5) работа ноќна смена (не/да); 6) работа за викенди/ празници (не/да); 7) возраст на возачите во години; 8) субјективно чувство на замор; 9) концентрација; 10) мотивација; 11) продуктивност; 12) вкупен ЧИС-20 скор; 13) барања на работно место; и 14) ресурси на работно место.

**Предиктивна улога за “Агресивни прекршоци“ на професионални возачи во сообраќајот** - бинарната линеарна регресиона анализа за предиктивната улога на селектирани параметри за ОВС - “Агресивни прекршоци“, како сигнификантни независни предиктори, за  $p < 0,05$ , посочи два параметри и тоа работни часа неделно и работа во смени (Табела 22).

Табела 22. Бинарна линеарна регресиона анализа на “Агресивни прекршоци“ и селектирани параметри

Model	Enter	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
R=0,035	R <sup>2</sup> =0,001	F=0,251	df=1	p=0,617				
Возраст		(,005)	,010	(,035)	(,501)	,617	(,025)	,015
R=0,036	R <sup>2</sup> =0,001	F=0,272	df=1	p=0,603				
Присутн болест		(,104)	,200	(,036)	(,521)	,603	(,499)	,290
R=0,040	R <sup>2</sup> =0,002	F=0,336	df=1	p=0,563				
Ноќна апнеа		,150	,258	,040	,580	,563	(,360)	,659
R=0,170	R <sup>2</sup> =0,029	F=6,186	df=1	p=0,014				
Часа неделно		(,038)	,015	(,170)	(2,487)	,014*	(,069)	(,008)
R=0,167	R <sup>2</sup> =0,028	F=5,972	df=1	p=0,015				
Работа во смени		,481	,197	,167	2,444	,015*	,093	,869
R=0,020	R <sup>2</sup> =0,000	F=0,087	df=1	p=0,769				
Работа ноќе		,057	,193	,020	,295	,769	(,324)	,438
R=0,031	R <sup>2</sup> =0,001	F=0,652	df=1	p=0,204				
Работа викенди		,092	,204	,031	,452	,652	(,310)	,495
R=0,106	R <sup>2</sup> =0,011	F=2,353	df=1	p=0,127				
Субјективен замор		,176	,115	,106	1,534	,127	(,050)	,402
R=0,090	R <sup>2</sup> =0,008	F=1,684	df=1	p=0,196				
Концентрација		,148	,114	,090	1,298	,196	(,077)	,372
R=0,091	R <sup>2</sup> =0,008	F=1,745	df=1	p=0,188				
Мотивација		,147	,111	,091	1,321	,188	(,072)	,366
R=0,119	R <sup>2</sup> =0,014	F=2,991	df=1	p=0,085				
Продуктивност		,185	,107	,119	1,730	,085	(,026)	,396
R=0,117	R <sup>2</sup> =0,014	F=2,891	df=1	p=0,091				
Вкупно ЦИС-20		,218	,128	,117	1,700	,091	(,035)	,471
R=0,068	R <sup>2</sup> =0,005	F=0,951	df=1	p=0,329				
Барања на работа		,163	,167	,068	,978	,329	(,166)	,491
R=0,031	R <sup>2</sup> =0,001	F=0,195	df=1	p=0,659				
Ресурси на работа		,087	,196	,031	,442	,659	(,300)	,473

Зависна варијабла: ОВС - Агресивни прекршоци

\* сигнификантно за p<0,05

Бинарната линеарна регресиона анализа (Табела 21). Како сигнификантни независни предиктори, за  $p < 0,05$ , ги посочени:

**Работни часа неделно** - како независен предиктор, за  $p < 0,05$ , сигнификантно делуваат на варијабилитетот (појавата) на агресивните прекршоци на професионалните возачи во сообраќајот и тоа во 2,9% ( $R^2=0,014$ ;  $p=0,014$ ).

**Работа во смени** - како независен предиктор, за  $p < 0,05$ , сигнификантно делува на варијабилитетот (појавата) на агресивните прекршоци на професионалните возачи во сообраќајот и тоа во 16,7% ( $R^2=0,167$ ;  $p=0,015$ ). Работа во смени просечно ја зголемува фреквенцијата на агресивни прекршоци за 0,481.

Останатите 13 анализирани параметри, за  $p > 0,05$ , како независни предиктори немаа сигнификантно влијание на варијабилитетот на ОВС - “Агресивни прекршоци“ кај професионалните возачи во сообраќајот. Параметри кои, за  $p > 0,05$ , немаа сигнификантно влијание на варијабилитетот на “Агресивни прекршоци“ беа: возраста во години ( $p=0,617$ ), присутно заболување ( $p=0,603$ ), ризик за ноќна апнеа ( $p=0,563$ ), работа во ноќна смена ( $p=0,769$ ), работа за викенди/ празници ( $p=0,652$ ), субјективно чувство на замор ( $p=0,127$ ), концентрација ( $p=0,196$ ), мотивација ( $p=0,188$ ), ( $p=0,085$ ), вкупен ЧИС-20 скор ( $p=0,091$ ), барања на работно место ( $p=0,329$ ), и ресурси на работно место ( $p=0,659$ ) (Табела 22).

Двата параметри, бројот на работни чаа неделно и работата во смени, како два индивидуални значајни предиктори за “Агресивни прекршоци“ во сообраќајот беа ставени во метод на мултипла регресиона анализа за утврдување на ефектот на независни значајни предиктори.

Табела 23. Мултипла линеарна регресиона анализа на “Агресивни прекршоци“ со селектирани параметри

Model Enter	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
R=0,240 R <sup>2</sup> =0,058 F=6,186 df=1 p=0,014							
Часа неделно	(,039)	,015	(,173)	(2,556)	,011*	(,069)	(,009)
Работа во смени	,488	,194	,170	2,514	,013*	,105	,871
Зависна варијабла: ОВС - Агресивни прекршоци				* сигнификантно за $p < 0,05$			

Мултиплата регресиона анализа, за  $p < 0,05$ , ги потврди работните часови неделно и работа во смени како независни значајни предиктори за “Агресивни прекршоци“ (Табела 23). Овие два параметри како независни значајни предиктори, заедно влијаат на варијабилитетот на “Агресивни прекршоци“ на професионалните возачи во сообраќајот со 5,8% ( $R^2=0,058$ ). Тоа значи доколку еден возач работи во смени и вози повеќе еден час неделно тие два организациони фактори заедно ќе бидат причина за 5,8% од сите настанати “Агресивни прекршоци“.

**Предиктивна улога за “Обични прекршоци“ во сообраќајот** - со цел за утврдување на предиктивната улога на селектирани параметри за ОВС - “Обични прекршоци“, на професионалните возачи во сообраќајот, беше направена бинарната линеарна регресиона анализа (Табела 24). Како сигнификантни независни предиктори, за  $p < 0,05$ , беа посочени 6 параметри и тоа:

- **Субјективниот замор** - како независен предиктор, за  $p < 0,05$ , сигнификантно делува на варијабилитетот на “Обичните прекршоци“ во сообраќајот и тоа во 0,4% ( $R^2=0,004$ ;  $p=0,002$ ), т.е 0,4% од сите (100%) обични прекршоци настануваат како резултат на субјективниот замор на возачот. Зголемувањето на субјективниот замор за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци на професионалните возачи во сообраќајот за 0,318.
- **Концентрација** - за  $p < 0,05$ , концентрацијата како независен предиктор, сигнификантно делува на варијабилитетот на “Обичните прекршоци“ на професионалните возачи во сообраќајот во 4,8% ( $R^2=0,048$ ;  $p=0,001$ ). Нарушувањето на концентрацијата за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци во сообраќајот за 0,331.
- **Мотивација** - како независен предиктор, за  $p < 0,05$ , сигнификантно делува на варијабилитетот на “Обичните прекршоци“ во сообраќајот и тоа во 5,4% ( $R^2=0,054$ ;  $p=0,001$ ). Нарушувањето на мотивацијата за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци на професионалните возачи за 0,341.



Табела 24. Бинарна линеарна регресиона анализа на “Обични прекршоци“ со селектирани параметри

Model Enter	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
R=0,121 R <sup>2</sup> =0,015 F=3,085 df=1 p=0,081							
Возраст	(,016)	,009	(,121)	(1,756)	,081	(,034)	,002
R=0,031 R <sup>2</sup> =0,001 F=0,206 df=1 p=0,650							
Присутн болест	,083	,182	,031	,454	,650	(,277)	,442
R=0,046 R <sup>2</sup> =0,002 F=0,440 df=1 p=0,508							
Ноќна апнеа	,156	,235	,046	,664	,508	(,308)	,620
R=0,053 R <sup>2</sup> =0,003 F=0,591 df=1 p=0,443							
Часа неделно	(,011)	,014	(,053)	(,769)	,443	(,039)	,017
R=0,121 R <sup>2</sup> =0,015 F=3,077 df=1 p=0,081							
Работа во смени	,317	,181	,121	1,754	,081	(,039)	,673
R=0,010 R <sup>2</sup> =0,000 F=0,019 df=1 p=0,889							
Работа ноќе	,024	,176	,010	,139	,889	(,323)	,372
R=0,045 R <sup>2</sup> =0,002 F=0,428 df=1 p=0,514							
Работа викенди	,122	,186	,045	,654	,514	(,245)	,489
R=0,210 R <sup>2</sup> =0,004 F=9,590 df=1 p=0,002							
Субјективен замор	,318	,103	,210	3,097	,002*	,115	,520
R=0,220 R <sup>2</sup> =0,048 F=10,576 df=1 p=0,001							
Концентрација	,331	,102	,220	3,252	,001*	,130	,331
R=0,233 R <sup>2</sup> =0,054 F=11,937 df=1 p=0,001							
Мотивација	,341	,099	,233	3,455	,001*	,147	,536
R=0,189 R <sup>2</sup> =0,036 F=7,680 df=1 p=0,006							
Продуктивност	,267	,096	,189	2,771	,006*	,077	,458
R=0,245 R <sup>2</sup> =0,060 F=13,288 df=1 p=0,00001							
Вкупно ЦИС-20	,416	,114	,245	3,645	,000*	,191	,641
R=0,165 R <sup>2</sup> =0,025 F=5,829 df=1 p=0,017							
Барања на работа	,362	,150	,165	2,414	,017*	,066	,658
R=0,057 R <sup>2</sup> =0,003 F=0,668 df=1 p=0,415							
Ресурси на работа	,146	,179	,057	,818	,415	(,206)	,498
Зависна варијабла: ОВС - Обични прекршоци					* сигнификантно за p<0,05		

- Продуктивност - за  $p < 0,05$ , продуктивноста како независен предиктор, сигнификантно делува на варијабилитетот на “Обичните прекршоци“ на професионалните возачи во сообраќајот и тоа во 18,9% ( $R^2=0,189$ ;  $p=0,006$ ). Намалената продуктивност за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци во сообраќајот за 0,267.

- **Вкупен ЦИС-20** – индивидуалната сила/хроничниот замор како независен предиктор, за  $p < 0,05$ , сигнификантно делува на варијабилитетот на “Обичните прекршоци“ во сообраќајот и тоа во 6% ( $R^2=0,060$ ;  $p=0,000$ ). Нарушувањето на индивидуалната сила/хроничниот замор за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци на професионалните возачи во сообраќајт за 0,416.
- **Барања на работно место** - за  $p < 0,05$ , барањата на работното место како независен предиктор, сигнификантно делува на варијабилитетот на “Обичните прекршоци“ на професионалните возачи во сообраќајот во 2,5% ( $R^2=0,025$ ;  $p=0,017$ ). Зголемувањето на барањата на работното место за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци во сообраќајот за 0,362.

Останатите 8 анализирани параметри, за  $p > 0,05$ , како независни предиктори немаа сигнификантно влијание на варијабилитетот на ОВС - “Обични прекршоци“ кај професионалните возачи во сообраќајот.

Дополнително, шестте сигнификантни предиктори за “Обични прекршоци“ во сообраќајот добиени со бинарната линеарна регресиона анализа беа ставени во модел на мултипла линеарна регресиона анализа со цел за утврдување на независните предиктори. За  $p > 0,05$ , мултиплата регресиона анализа, не потврди ниту еден од шестте параметри за независни значајни предиктори за “Обични прекршоци“ на професионалните возачи во сообраќајот (Табела 25).

Табела 25. Мултипла линеарна регресиона анализа на “Обични прекршоци“ со селектирани параметри

Model Enter	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
R=0,258 R <sup>2</sup> =0,066 F=2,902 df=1 p=0,015							
Субјективен замор	(,029)	,193	(,019)	(,151)	,880	(,410)	,352
Концентрација	,158	,145	,105	1,090	,277	(,127)	,443
Мотивација	,198	,165	,136	1,203	,230	(,127)	,524
Продуктивност	,040	,145	,028	,277	,782	(,245)	,325
Вкупно ЦИС-20	-	-	-	-	-	-	-
Барања на работа	,139	,180	,064	,776	,439	(,215)	,493

Зависна варијабла: ОВС - Обични прекршоци

\* сигнификантно за  $p < 0,05$

Предиктивна улога за “Пропусти“ во сообраќајот - со цел за утврдување на предиктивната улога на селектирани параметри за ОВС - “Пропусти“ на професионалните возачи во сообраќајот, беше направена бинарната линеарна регресиона анализа. Како сигнификантни независни предиктори, за  $p < 0,05$ , беа посочени 3 параметри (Табела 26).

Табела 26. Бинарна линеарна регресиона анализа на “Пропусти“ со селектирани параметри

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
R=0,053 R <sup>2</sup> =0,003 F=0,596 df=1 p=0,441							
Возраст	,006	,007	,053	,772	,441	(,009)	,020
R=0,055 R <sup>2</sup> =0,003 F=0,631 df=1 p=0,428							
Присутн болест	,114	,144	,055	,795	,428	(,169)	,398
R=0,064 R <sup>2</sup> =0,004 F=0,851 df=1 p=0,357							
Ноќна апнеа	,171	,186	,064	,923	,357	(,195)	,538
R=0,125 R <sup>2</sup> =0,016 F=3,303 df=1 p=0,071							
Работни часа неделно	,020	,011	,125	1,817	,071	(,002)	,042
R=0,071 R <sup>2</sup> =0,005 F=1,061 df=1 p=0,304							
Работа во смени	,148	,143	,071	1,030	,304	(,135)	,430
R=0,117 R <sup>2</sup> =0,014 F=2,862 df=1 p=0,092							
Работа ноќе	,234	,138	,117	1,692	,092	(,039)	,506
R=0,043 R <sup>2</sup> =0,002 F=0,391 df=1 p=0,533							
Работа викенди	,092	,147	,043	,625	,533	(,198)	,382
R=0,163 R <sup>2</sup> =0,027 F=5,680 df=1 p=0,018							
Субјективен замор	,195	,082	,163	2,383	,018*	,034	,356
R=0,192 R <sup>2</sup> =0,037 F=7,983 df=1 p=0,005							
Концентрација	,228	,081	,192	2,825	,005*	,069	,228
R=0,115 R <sup>2</sup> =0,013 F=2,771 df=1 p=0,097							
Мотивација	,133	,080	,115	1,665	,097	(,024)	,290
R=0,009 R <sup>2</sup> =0,000 F=0,019 df=1 p=0,891							
Продуктивност	,011	,078	,009	,137	,891	(,142)	,164
R=0,136 R <sup>2</sup> =0,019 F=3,925 df=1 p=0,049							
Вкупно ЦИС-20	,183	,092	,136	1,981	,049*	,001	,364
R=0,074 R <sup>2</sup> =0,005 F=1,143 df=1 p=0,286							
Барања на работа	,128	,120	,074	1,069	,286	(,108)	,364
R=0,050 R <sup>2</sup> =0,002 F=0,591 df=1 p=0,472							
Ресурси на работа	(,102)	,141	(,050)	(,720)	,472	(,380)	,177

Зависна варијабла: ОВС - Пропусти

\* сигнификантно за  $p < 0,05$

Бинарната линеарна регресиона анализа (Табела 26). Како сигнификантни независни предиктори, за  $p < 0,05$ , ги посочени:

- **Субјективниот замор** - како независен предиктор, за  $p < 0,05$ , сигнификантно делува на варијабилитетот на “Пропусти“ во сообраќајот и тоа во 2,7% ( $R^2=0,027$ ;  $p=0,018$ ). Зголемувањето на субјективниот замор за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на пропусти на професионалните возачи во сообраќајот за 0,195. Формулацијата точна но е лесно разбирлива
- **Концентрација** - за  $p < 0,05$ , концентрацијата како независен предиктор, сигнификантно делува на варијабилитетот на “Пропусти“ на професионалните возачи во сообраќајот во 3,7% ( $R^2=0,037$ ;  $p=0,005$ ). Нарушувањето на концентрацијата за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на пропусти во сообраќајот за 0,228.
- **Вкупен ЦИС-20** – индивидуалната сила како независен предиктор, за  $p < 0,05$ , сигнификантно делува на варијабилитетот на “Пропусти“ во сообраќајот и тоа во 1,9% ( $R^2=0,019$ ;  $p=0,049$ ). Нарушувањето на индивидуалната сила за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на пропусти на професионалните возачи во сообраќајот за 0,183.

Останатите 11 анализирани параметри, за  $p > 0,05$ , како независни предиктори немаа сигнификантно влијание на варијабилитетот на ОВС - “Пропусти“ кај професионалните возачи во сообраќајот.

Табела 27. Мултипла линеарна регресиона анализа на “Пропусти“ со селектирани параметри

Model Enter	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
R=0,238 R <sup>2</sup> =0,057 F=4,117 df=1 p=0,007							
Субјективен замор	,387	,195	,323	1,983	,049*	,002	,387
Концентрација	,373	,147	,314	2,530	,012*	,082	,373
Вкупно ЦИС-20	(,557)	,283	(,415)	(1,968)	,050	(1,115)	(,557)
Зависна варијабла: ОВС - Пропусти				* сигнификантно за $p < 0,05$			

Мултиплата регресиона анализа, за  $p < 0,05$ , ги потврди субјективниот замор и концентрацијата како независни значајни предиктори за “Пропусти“ (Табела 23). Овие два параметри како независни значајни предиктори, заедно влијаат на варијабилитетот на “Пропусти“ на професионалните возачи во сообраќајот со 5,7% ( $R^2=0,057$ ), при што влијанието на субјективниот замор е поголемо (Табела 27).

**Предиктивна улога за “Грешки”** - со цел за утврдување на предиктивната улога на селектирани параметри за ОВС - “Грешки”, беше направена бинарната линеарна регресиона анализа. Како сигнификантен независен предиктор за грешки на професионалните возачи во сообраќајот, за  $p > 0,05$ , не беше потврден ниту еден од 14-те анализирани параметри (Табела 29).

**Табела 28. Бинарна линеарна регресиона анализа на “Грешки” со селектирани параметри**

Model Enter	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
R=0,029 R <sup>2</sup> =0,001 F=0,180 df=1 p=0,672							
Возраст	(,002)	,005	(,029)	(,424)	,672	(,013)	,008
R=0,000 R <sup>2</sup> =0,000 F=0,000 df=1 p=0,998							
Присутн болест	,000	,107	,000	,002	,998	(,212)	,212
R=0,084 R <sup>2</sup> =0,007 F=1,488 df=1 p=0,224							
Ноќна апнеа	,168	,138	,084	1,220	,224	(,104)	,441
R=0,091 R <sup>2</sup> =0,008 F=1,722 df=1 p=0,191							
Часа неделно	,011	,008	,091	1,312	,191	(,006)	,027
R=0,020 R <sup>2</sup> =0,000 F=0,084 df=1 p=0,773							
Работа во смени	(,031)	,107	(,020)	(,289)	,773	(,242)	,180
R=0,143 R <sup>2</sup> =0,002 F=0,393 df=1 p=0,5322							
Работа ноќе	(,065)	,104	(,043)	(,627)	,532	(,269)	,139
R=0,017 R <sup>2</sup> =0,000 F=0,057 df=1 p=0,811							
Работа викенди	,026	,110	,017	,239	,811	(,190)	,242
R=0,076 R <sup>2</sup> =0,006 F=1,222 df=1 p=0,270							
Субјективен замор	,068	,062	,076	1,105	,270	(,053)	,189
R=0,086 R <sup>2</sup> =0,007 F=1,536 df=1 p=0,217							
Концентрација	,076	,061	,086	1,239	,217	(,045)	,196
R=0,052 R <sup>2</sup> =0,003 F=0,562 df=1 p=0,454							
Мотивација	,045	,060	,052	,750	,454	(,073)	,162
R=0,036 R <sup>2</sup> =0,001 F=0,272 df=1 p=0,601							
Продуктивнос	(,030)	,058	(,036)	(,523)	,601	(,144)	,084
R=0,050 R <sup>2</sup> =0,002 F=0,517 df=1 p=0,473							
Вкупно ЦИС-20	,050	,069	,050	,719	,473	(,087)	,186
R=0,046 R <sup>2</sup> =0,002 F=0,432 df=1 p=0,512							
Барања на работа	,059	,089	,046	,657	,512	(,118)	,235
R=0,053 R <sup>2</sup> =0,003 F=0,580 df=1 p=0,447							
Ресурси на работа	(,080)	,105	(,053)	(,762)	,447	(,287)	,127
Зависна варијабла: ОВС - Грешки				* сигнификантно за $p < 0,05$			

### 6.7.5. Асоцираност на сообраќајни несреќи со селектирани параметри

Во овој дел, направена беше анализа на асоцираноста на случена сообраќајна несреќа (материјална штета, повреда) во последните две години (не/да) со 6 селектирани параметри како присутно заболување, ризик за ноќна апнеа, работни часа неделно ( $\leq 40$ / $>40$  часа), работа во смени, работа ноќна смена, и работа викенди/ празници, (Табела 30 и График 35).

Табела 29. Асоцираност на селектирани параметри со сообраќајна несреќа во последни 2 години

Селектирани параметри		Сообраќајни несреќи во последни две години		
		Не	Да	P
Присутно заболување	Не	107 (75,89%)	34 (24,11%)	$X^2=2,638$ ; $df=1$ ; $p=0,1043$
	Да	45 (65,22%)	24 (34,78%)	
Ризик за ноќна апнеа	Не	132 (74,58%)	42 (24,14%)	$X^2=6,153$ ; $df=1$ ; $p=0,0131^*$
	Да	20 (60,61%)	16 (44,44%)	
Работни часа неделно	$\leq 40$	111 (77,08%)	33 (22,92%)	$X^2=5,068$ ; $df=1$ ; $p=0,0244^*$
	$>40$	41 (62,12%)	25 (37,88%)	
Работа во смени	Не	50 (71,43%)	20 (28,57%)	$X^2=0,0476$ ; $df=1$ ; $p=0,8272$
	Да	102 (72,86%)	38 (27,14%)	
Работа ноќна смена	Не	53 (65,43%)	28 (34,57%)	$X^2=3,185$ ; $df=1$ ; $p=0,0743$
	Да	99 (76,74%)	30 (23,26%)	
Работа за викенди/ празници	Не	46 (71,88%)	18 (28,13%)	$X^2=0,0118$ ; $df=1$ ; $p=0,9135$
	Да	106 (72,06%)	40 (27,40%)	

$X^2$  = Pearson Chi-square test;      \*сигнификантно за  $p<0,05$

**Присутно заболување и сообраќајна несреќа** – од професионалните возачи кои имале присутно заболување 24 (34,78%) имале сообраќајна несреќа, споредено со 34 (24,11% кај оние кои немале присутно заболување. За  $p>0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу присутното заболување кај професионалните возачи и случена сообраќајна несреќа во последните 2 години – Pearson Chi-square test:  $X^2=2,638$ ;  $df=1$ ;  $p=0,1043$ .

**Ризик за ноќна апнеа и сообраќајна несреќа** – од професионалните возачи кои имале ризик за ноќна апнеа 16 (44,44%) имале сообраќајна несреќа, споредено со 42 (24,14%) кај оние кои немале ризик од ноќна апнеа. За  $p<0,05$ , анализата укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу ризик за ноќна апнеа и случена сообраќајна несреќа во последните 2 години – Pearson Chi-square test:  $X^2=6,153$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0131$ . Испитуваните професионални возачи со ризик за ноќна апнеа имаа 2,514 пати почесто случена сообраќајна несреќа во последните 2 години споредено со оние кои немаат ризик за ноќна апнеа [OR=2,514 (1,19–5,28) 95% CI]. Ризикот за ноќна апнеа статистички значајно влијае на настанување на сообраќајните несреќи т.е 2,5 пати почесто имале сообраќајна несреќа професионалните возачи со ризик за ноќна апнеа за разлика од професионалните возачи

без ризик за ноќна апне и треба да се обрне посебно внимание при оценка на способноста за управување со моторно возило и одредувањето на ризикот за ноќна апнеа.

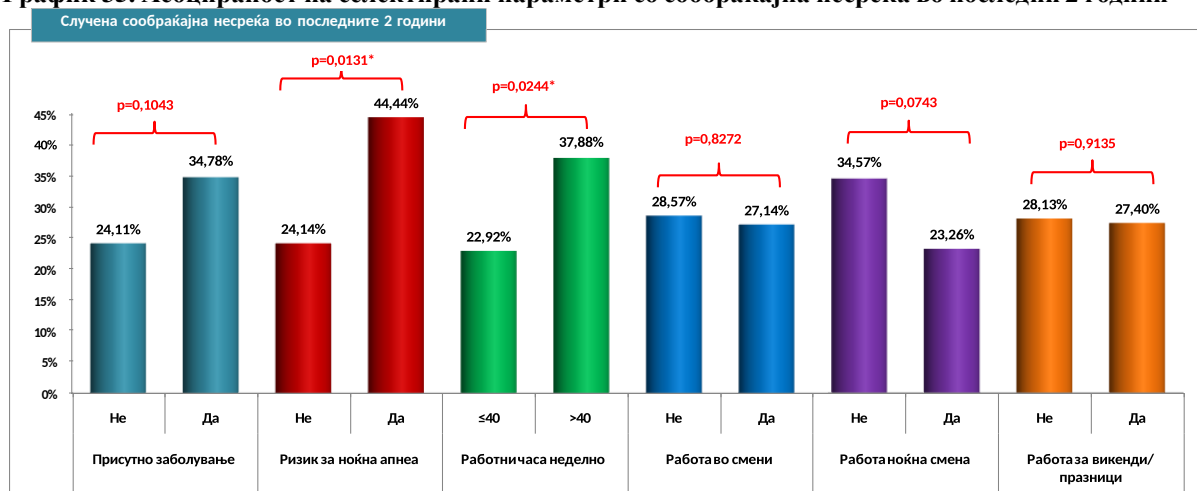
**Работни часа неделно и сообраќајна несреќа** – од професионалните возачи кои работеле >40 часа неделно, 41 (62,12%) немале, а 38 (27,14%) имале сообраќајна несреќа во последните 2 години (Табела 30 и График 35). Од оние кои работеле ≤40 часа неделно сообраќајна несреќа имале 33 (29,92%). За  $p < 0,05$ , анализата укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу бројот на работни часа неделно (≤40/>40 часа) и случена сообраќајна несреќа во последните две години – Pearson Chi-square test:  $X^2=5,068$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0244$ . Случена сообраќајна несреќа во последните 2 години беше за 2,051 пати почеста кај професионалните возачи кои работат >40 часа неделно споредено со оние кои работат ≤40 часа неделно [OR=2,051 (1,09–3,85) 95% CI].

**Работа во смени и сообраќајна несреќа** – од професионалните возачи кои работеле во смени 38 (27,14%) имале сообраќајна несреќа споредено со 20 (28,57%) кај оние кои не работеле сменски. За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата во смени кај професионалните возачи и случена сообраќајна несреќа во последните две години – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,0476$ ;  $df=1$ ;  $p=0,8272$ .

**Работа во ноќна смена и сообраќајна несреќа** – од испитаниците кои работеле во ноќна смена 30 (23,26%) имале сообраќајна несреќа, а кај оние кои не работеле ноќе овој број изнесувал 28 (34,57%). За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата во ноќна смена и случена сообраќајна несреќа во последните две години – Pearson Chi-square test:  $X^2=3,185$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0743$ .

**Работа за викенди/ празници и сообраќајна несреќа** – од професионалните возачи кои работеле за викенди/ празници, 40 (27,10%) имале сообраќајна несреќа, а кај оние кои не работеле вака овој број изнесувал 18 (28,13%). За  $p > 0,05$ , анализата не укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу работата за викенди/ празници и случена сообраќајна несреќа во последните две години – Pearson Chi-square test:  $X^2=0,0118$ ;  $df=1$ ;  $p=0,9135$

График 35. Асоцираност на селектирани параметри со сообраќајна несреќа во последни 2 години



## 7. ДИСКУСИЈА

### Карактеристики на примерокот

Под поимот сообраќај се подразбира пренесување на луѓе, добра, вести, енергија од едно место на друго (1). Главна компонента за економски развој во многу земји претставува товарниот транспорт како најуспешен начин на пренос на стока.

Професионалните возачи вршат превоз на материјални добра или патници на кои возењето им е основно занимање со кое обезбедуваат сретства за живот, при што клучен критериум е сочуваната здравствена и психофизичка способност за управување со моторно возило. Професионалните возачи за разлика од возачите аматери имаат развиено специфични вештини во возењето како резултат на изминатата километража и специфичните услови на работа. Во многу земји, професионалните возачи се претежно мажи и поминале низ селективни процеси во однос на нивните физички, психолошки и образовни стандарди (30). Професионалните возачи имаат повеќе обука во однос на возењето и поминуваат повеќе километри во однос на возачите аматери (185). Во студијата на Roulter и соработниците од 2008 год, во која средна возраст на професионалните возачи на камион е 46,8 години (SD 9,4 години), просечната годишна километража извозена со камионот е 49,524 милји (SD 39,092 милји), а средното искуство во возењето на камионот е 19,95 години (SD 11,58 години) (186).

Во нашата студија примерокот го сочинуваат 210 (100%) испитаници - професионални возачи, сите од машки пол. Просечната возраст во целиот примерок изнесува  $46,31 \pm 9,45$  [95% CI of Mean (45,02 – 47,60)] години со мин/мак возраст од 23/67 години и половина од испитаниците се помлади од 47 години за Median (IQR)=47 (40-43).

Демографските карактеристики во однос на полот и возраста кај професионалните возачи во актуелното истражување се совпаѓаат со демографските карактеристики на професионалните возачи во САД, добиени преку истражување за демографијата на 30 милиони професионални возачи. Тимот за податоци на Zipria ги пронајде следниве клучни факти за професионалните возачи по опсежно истражување и анализа: во САД работат 890.749 професионални возачи; 20,8% од сите професионални возачи се жени, додека 79,2% се мажи; просечната возраст на професионалните возачи во САД е 47 години (187).

Во однос на образованието потребно за професионален возач нема посебни критериуми за стекнување на одредена категорија, освен обуките потребни за одредената категорија на моторно возило т.е категорија Ц за камион и категорија Д за автобус. Обично, професионалните возачи немаат високо образование, најчесто имаат завршено средно образование. Овој тренд на образование се потврди и кај професионални возачи во актуелната студија, па така, статистички значајно најголемиот дел од професионалните возачи во целиот примерок имаат средно образование и тоа 165 (78,6%), за разлика од основно образование 39 (18,5%) и високо образование имаат 6 (2,9%).



## Организација на работата на професионалниот возач

Патниот сообраќај може да биде: товарен, патнички и специфичен сообраќај. Професионалните возачи од товарниот и патниот сообраќај, во однос на тоа дали вршат превоз на материјални добра или патници можат да бидат професионални возачи на камион/шлепер, возачи на автобус и такси возачи. Во актуелната студија од 210 испитувани професионални возачи: такси возачи се 51 (24,28%) со просечен работен стаж од  $12,08 \pm 7,44$  години, мин/мак од 1/30 години и 50% од нив со стаж пократок од 10 години за Median IQR=10 (6-18). Возачи на камиони/шлепери се 133 (63,33%) со просечен стаж од  $14,61 \pm 9,05$  години, мин/мак од 1/40 години и 50% со стаж помал од 12 години за Median IQR=12 (7-20). Најмал дел од професионаланите возачи од примерокот се возачи на автобуси и тоа 26 (12,38%) со просечен стаж од  $15,04 \pm 12,01$  години, мин/мак од 1/38 години и 50% од нив со стаж помал од 13,5 години за Median IQR=13,5 (4-26).

*Работно време* - должината на работното време на работниците во сообраќајот, иако е регулирана со закон, различна е во различни видови сообраќај. Во градскиот сообраќај работното време обично не е подолго од осум саати, додека во меѓуградскиот сообраќај и посебно во меѓународниот патен сообраќај трае подолго и покрај тоа што Законот дозволува само осум сати работа за 24 часа. Получасовниот одмор во текот на работното време (законски регулиран) поголемиот број работници не можат да го искористат, посебно возачите во градскиот сообраќај. Просечниот број работни часа неделно за целиот примерок испитаници изнесува  $42,67 \pm 6,03$  со мин/мак од 30/70 часа. За 50% професионални возачи, независно од типот на моторното возило кое го управуваат, бројот на работни часа неделно беше помал од 40 за Median=40. Во актуелното истражување во однос на тоа колку часа неделно возеле испитуваните професионални возачи, можеме да заклучиме дека просечно најмногу часа неделно возеле такси возачите (просечен број  $45,09 \pm 8,18$ ), после нив возачите на камион (просечен број  $42,22 \pm 5,05$ ) и најмалку од трите испитувани групи професионални возачи возеле возачите на автобус (просечен број  $40,23 \pm 3,98$ ). Оваа разлика се должи на законски регулираното време на возење и одмор кое стриктно мора да го почитуваат возачите на камион и возачите на автобус. Минималниот број на работни часа неделно кај сите три видови професионални возачи изнесува 30 часа а максималниот е најмал за возачите на автобуси и изнесува 46 часа, а кај таксистите и возачите на камиони/шлепери изнесува 70 часа.

Организацијата на работното време, одморот и паузите за време на возењето се регулирани со Директива на Европската Унија (ЕЗ) бр. 561/2006, која е изменета со Регулативата (ЕУ) 1054/2020, со што се утврдени правилата за време на возење, паузи и периоди за одмор за возачите на камиони и автобуси со цел да се подобрат работните услови и безбедноста на патиштата (188). Директивата го ограничува неделното работно време на 48 часа, иако тоа може по исклучок да се зголеми до максимум 60 ч.с. и ја ограничува должината на ноќната работа и паузите за одмор. Директивата за времето на возење и периоди на одмор (ЕС 561/2006) воведува правила за должината на возење, паузи и периоди за одмор за професионални возачи во домашен и меѓународен

транспорт. Законодавството ја опфаќа и употребата на уреди за снимање (тахографи) врз основа на Регулативата (ЕУ) бр. 165/2014, изменета со Регулативата (ЕУ) 1054/2020, ги поставува барањата во врска со конструкцијата, инсталацијата, употребата, тестирањето и контролата на тахографите што мора да се вградуваат во возилата што спаѓаат во опсегот на Регулативата (ЕЗ) бр. 561/2006 (188). Во нашата држава оваа материја е регулирана со Закон за работното време, задолжителните одмори на мобилните работници и возачите во патниот сообраќај и уредите за запишување во патниот сообраќај („Службен весник на Република Македонија“ бр.161/2009; 17/2011 и 54/2011) (189). Со овој закон се уредуваат работното време и задолжителниот одмор на мобилните работници и возачите во патниот сообраќај, времето на управување со моторно возило, прекин на управување со возилото и периоди на одмори на возачите кои вршат превоз на стока и патници во патниот сообраќај, начинот, условите и постапката за добивање на овластување за работа и уредите за записи во патниот сообраќај (тахографи). Целта на овој закон е да се подобрат условите за работа и безбедност на работниците кои вршат мобилна дејност во патниот сообраќај и на возачите, подигање на нивото на безбедност во патниот сообраќај, изедначување на условите на пазарот, како и обезбедување на подобра контрола во патниот сообраќај.

Целта на овој сет правила е да се подобри безбедноста на патиштата и да се обезбедат добри работни услови на возачите во рамките на Европската унија. Утврдените правила посочуваат дека (190): дневниот период на возење не смее да надмине 9 часа, со исклучок од два пати неделно кога може да се продолжи до 10 часа. Вкупното неделно време на возење не смее да надмине 56 часа, а вкупното двонеделно време на возење не смее да надмине 90 часа. Дневниот одмор треба да биде најмалку 11 часа, со исклучок на спуштање до 9 часа најмногу три пати неделно. Дневниот одмор може да се подели на 3 часа одмор проследен со 9 часа одмор за да се направат вкупно 12 часа дневен одмор. Паузите од најмалку 45 минути (се делат на 15 минути проследени со 30 минути) треба да се направат најдоцна по 4 ½ часа. Неделен одмор е 45 континуирани часови, кои секој а втора недела може да се намалуваат на 24 часа.

*Меѓународен, меѓуградски и градски сообраќај* - испитуваните професионални возачи имаа можност да одговорат на повеќе од еден одговор па така, во зависност од природата на работата во најголем процент 135 (64,28%) се учесници во градски сообраќај, во помал процент 92 (43,81%) возат меѓуградски сообраќај а најмал процент 71 (33,81%) работат меѓународен сообраќај. Во актуелната студија професионалните возачи имаа можност да одберат повеќе од еден одговор т.е на пример еден професионален возач може да вози и градски, меѓуградски и меѓународен сообраќај, па така анализата на податоците покажа дека најмал процент 16 (7,62%) од професионалните возачи се учесници на градски, меѓуградски и меѓународен сообраќај. Секој вид на сообраќај има свои карактеристики во однос на исхраната и условите за пуза/одмор. Работниците во сообраќајот имаат проблем и со организација на исхраната, снабдувањето со хигиенски исправна вода за пиење и обавувањето на физиолошките потреби. Во нашата студија статистички значајно најголем дел од испитаниците изјавиле дека никогаш 99 (47,14%) немале, односно ретко 27 (12,86%) имале пристап до хигиенски тоалети, за разлика од оние кои ваква можност имале само понекогаш 18

(8,57%), а често и многу често, имале по 33 (15,71%). Во тој поглед во поповолна состојба се запослените во градско сообраќајно претпријатие, на кои може да им се обезбеди оброк на крајните автобуски станици под услов за тоа да е предвидено одредено време. На работниците во меѓуградскиот и меѓународниот сообраќај им е овозможено снабдување со оброк на сите автобуски станици. Возачите во меѓународниот сообраќај кои работат на долги релации имаат проблем со снабдување со храна бидејќи треба да се снабдат со намирници за повеќе денови. Проблемот на организацијата на работата и одморот на работниците во сообраќајот постои и кај професионалните возачи во нашата студија каде статистички значајно поголем број на професионалните возачи изјавиле дека немале никогаш 98 (46,67%), односно ретко – 27 (12,86%) имале пристап до задоволителни објекти за одмор/пауза. Ваква можност само понекогаш имале 19 (9,05%), а често и многу често консеквентно 32 (15,24%) vs. 34 (16,19%).

Професионалните возачи кои возат долги релации, поради природата на нивната работа се изложени на штетни влијанија кои го компромитираат нивното физичко и ментално здравје. Генерално, исхраната професионалните возачи кои возат долги релации ја организираат во ресторани на автопат кои нудат висококалорична храна со ниска хранлива вредност и консумираат енергетски пијалоци; возат многу долги релации, малку спијат и користат суплементи за да останат будни. Возењето на долги релации бара будност, внимание и постојана концентрација. Анализата на сообраќајните несреќи покажа значајна поврзаност помеѓу сообраќајни несреќи и појавата на замор кај возачите и нарушувањата на концентрацијата. Sabbagh-Ehrlich и соработниците во 2005 година спровеле истражување на 160 возачи на камиони во Израел во врска со: условите за работа, здравствената состојба, квалитетот на спиењето и појавата на замор, релациите работодавач-работник, заспивање на воланот и учество во сообраќајни несреќи. Според нив камионите се 6% од сите возила во Израел, но сообраќајните несреќи со камион предизвикуваат 20% од смртните случаи на патиштата во Израел. Истражувањето покажало дека една третина од испитуваните возачи т.е 38,1% работеле повеќе од законскиот лимит од 12 часа, а 41,9% од возачите изјавиле дека нивниот работодавач ги принудил да работат надвор од законските лимити. Повеќе од 30% изјавиле дека понекогаш им се случило да заспијат на волан, а 13% имале сообраќајна несреќа поради замор и заспивање на волан (191).

Adams-Guppy и соработниците во 2003 година, спровеле истражување кај 700 возачи на камиони од 17 земји. Во истражувањето била анализирана инциденцата на проблеми поврзани со замор кај возачите и поврзаноста со сообраќајна несреќа, како и анализа на организациските фактори на работата. Во истражувањето појавата на замор за време на возењето се поврзува со делот од денот и ротацијата на смените. Биле потврдени значајни асоцијации помеѓу појавата на замор и распоредот на маршрутата за возење како и времетраењето и честотата на паузите кои ги користат професионалните возачи (192). Исцрпувачките работни активности исто така може да предизвикаат здравствени проблеми, како што се кардиоваскуларни заболувања со зголемен крвен притисок. Во оваа смисла, во истражувањето спроведено кај 278 возачи на автобуси во

Бразил, преку регресивна анализа беше испитана врската помеѓу губењето на слухот предизвикано од бучава и варијаблите „вкупно кумулативно работно време“, „артериски крвен притисок“ и „возраст“. Резултатите покажаа позитивна поврзаност помеѓу губењето на слухот и кумулативното работно време, како и позитивна поврзаност помеѓу зголемувањето на систолниот крвен притисок и акумулираното работно време (193). Во студијата „Метаболичен синдром кај професионални возачи на камиони кои работат на автопатот BR-116 во областа на градот Сао Паоло – Бразил“, спроведена на 258 возачи на камиони се испитувале следните варијабли: индекс на телесна маса, обем на половината, крвен притисок, триглицериди, вкупен и фракционен холестерол, гликемија и Ц реактивен протеин. Просечната возраст на испитуваните професионални возачи на камиони била  $37,5 \pm 10,1$  години. Според антропометриските податоци, забележан е индекс на телесна маса  $>25 \text{ kg/m}^2$  кај 82%, обем на половината  $>94 \text{ cm}$  кај 58%, преваленцата на хипертензија била 37%, 9% имале пресметан ризик за коронарни настани во рок од десет години и 24% страдале од метаболичен синдром. Како заклучок, била забележана експресивна преваленца на кардиоваскуларни фактори на ризик, како и метаболички синдром кај возачите на камиони (194).

*Извозени километри* добиените податоци во студијата ги потврдуваат тврдењата дека професионалните возачи за разлика од возачите аматери возат повеќе километри на годишно ниво и имаат подолго работно време. Поради овие фактори се претпоставува дека професионалните возачи се изложени на висок ризик да бидат вклучени во сообраќајни несреќи (27). Во актуелната студија најголема просечна километража во изминатата година имале возачите на автобуси ( $94.230 \pm 85.044 \text{ km}$ ), следено со таксистите ( $68.294 \pm 56.306 \text{ km}$ ), и возачи на камиони/ шлепери ( $63.158 \pm 63.383 \text{ km}$ ).

Минималната помината километража во изминатата година кај таксистите и возачите на камиони/шлепери изнесува 2.000 км, а кај возачите на автобус изнесува 6.000 км. Максималната помината километража е најголема кај возачите на камиони/шлепери и изнесува 300.000 км следено за возачи на автобус односно таксистите за консеквентно 250.000 км vs. 200.000 км. За 50% професионални возачи таксисти и возачи на камиони/шлепери, бројот на извозени километри во изминатата година е помал од 50.000 км за Median=50, а за возачите на автобуси помал од 60.000 км за Median=60. Немаше сигнификантна разлика помеѓу трите видови професионални возачи во однос на извозени километри изминатата година. Rosenbloom и Shahar (2007) тврдат дека професионалните возачи се разликуваат од возачите аматери и во степенот на ризично однесување во сообраќајот (36). Oz, Ozkan, и Lajunen во својата студија во 2010 год, истакнуваат дека професионалните возачи возат побавно и во градски сообраќај и на автопатите во споредба со возачите аматери. Според нив, само професионалните возачи на минибус имаат тенденција да бидат поагресивни во возењето во споредба со возачите аматери. Тие обично се изложени на повеќе стрес на работното место предизвикан од сообраќајот. Поради интензивната изложеност на ризични ситуации на патот, тие се навикнуваат на ризици во сообраќајот и сметаат дека одредени ситуации во сообраќајот се помалку ризични. Така, професионалните возачи се чувствуваат како "десензибилизирани" на опасностите во сообраќајот (28). Професионалните возачи

возат со помала брзина од другите возачи, особено поради барањата на нивната работа (на пример, некои застануваат често за да им овозможат на патниците да се симнат). Ова може да се должи на сообраќајните правила/прописи, но и на улогата на компаниите за кои возат професионалните возачи (195).

Работата на професионалните возачи најчесто е организирана во турнуси, кои се менуваат најчесто на недела дена, во одделни претпријатија на месец дена, а некаде и секојдневно. Честите промени на турнусите посебно се неповолни кога се работи за ноќни услови: се пореметува ритамот на работа, одмор, сон и исхрана, претставуваат проблем за спортување, за семејните обврски, друштвен живот итн. Во актуелната студија, повеќе од половина од испитуваните професионални возачи т.е 140 (66,67%) возат на смени (во турнуси), а една третина 70 (33,33%) од испитуваните професионални возачи не возат во турнуси. Во актуелната студија статистички значајно помал број од испитаниците не возат на смени споредено со оние кои возат сменски. Дека возат ноќна смена се изјасниле 129 (61,43%) од професионалните возачи додека ноќе не возеле 81 (38,57%). Испитаници кои не возат ноќе беа сигнификантно помалку споредено со оние кои возат во ноќна смена. Трети од испитуваните професионални возачи 64 (30,48%), се изјасниле дека имаат проблеми со спиењето поради работата во смени.

Природата на работата на професионалните возачи не им дозволува да одржат баланс помеѓу работата и приватниот живот, многу често мора да возат и за време на викенди и празници што се потврдува и со податоците добиени и во актуелната студија. Статистички значајно поголем процент 146 (69,52%) од испитуваните професионални возачи возеле за време на викенд/празници додека тоа не го практикувале 64 (30,48%).

Применувајќи го интегрираниот пристап во нашата студија ја испитувавме поврзаноста на утврдените организациски штетности на работата кај испитуваните професионални возачи со нивната здравствена состојба. Анализата покажа дека утврдените организациски фактори (работата во смени, ноќната работа, работата за време на викенди/празници) влијаат врз проблемите со спиењето кај испитуваните професионални возачи. Во нашата студија професионалните возачи кои работат во смени и за време на викенди/празници дури 6 пати почесто имаат проблеми со спиењето споредено со оние кои немаат сменска работа и не работат за време на викенди/празници. Оние кои возат ноќна смена 7 пати почесто имаат проблем со спиењето за разлика од оние кои не работат ноќна смена. Организациските фактори и проблемите со спиењето се препознаени и во студијата спроведена од Носе и соработниците во 2008 година во Бразил, кај професионалните возачи на меѓуградски сообраќај. Тие утврдиле дека работата во смени, потребата да се вози многу последователни часови без пауза, продолженото работно време и главно возењето во раните утрински часа може да влијае на спиењето и состојбата на будноста на професионалните возачи (196).

Важноста на организациските фактори и нивното влијание врз проблемите со спиењето е препознаено и од Fischer и сор. 2004 и Santos и сор. 2004, кои укажуваат дека

организацијата на работата и распоредите на работните задачи се шеми кои овозможуваат максимално продуктивно работење. Лошо организираниот распоред за работа може да предизвика акутно или хронично лишување од сон, како и низа други нарушувања кои можат да влијаат на перформансите на работникот, особено ако тој работник е професионален возач (197, 198).

Условите на работа во патниот сообраќај се разликуваат од условите на работа во другите гранки на стопанството. Некои услови на работа во сообраќајот се константни во текот на работното време други помалку или повеќе се менуваат но тие промени се познати, додека трети можат да бидат сосема изненадни и непредвидливи. Условите на работа во сообраќајот зависат од повеќе фактори; добри и лоши технички можности на моторните возила, состојбата на сообраќајниците, сигнализацијата на патот, интензитетот на сообраќај, климатските услови и различни метеоролошки промени. Во зависност од наведените фактори возачите управуваат возило во поволни и помалку поволни услови на работа. Возачите на моторни возила изложени се на различни метеоролошки и климатски промени, неповолни микроклиматски услови, бучава, вибрации, издувни гасови и бројни стресни ситуации. Од метеоролошките услови во голема мерка зависи функционирањето и безбедноста на сите видови сообраќај. Магла, снег, поледица, дожд можат многу да го отежнат или потполно да го парализираат сообраќајот. Возењето во такви услови претставува голем напор. Често во текот на еден ден поминуваат во предели со голема температурна разлика, разлика во барометарскиот притисок и во различни метеоролошки услови. Промените на условите на возење се повеќе изразени при патување на долги меѓународни сообраќајници. Во такви услови организмот е изложен на постојани промени и мора да се адаптира на новонастанатите услови. Истовремено возачот мора да го менува и начинот на возење и да се адаптира на условите на патот (199, 200).

Микроклиматските услови во возилата се поволни само во определен период од годината. Во летниот период микроклиматските услови во возилата воглавно зависат од надворешната температура на воздухот и сончевото зрачење. Топлотните зраци поминуваат преку големите стаклени површини на автобусите тука се задржуваат, феномен на стаклена градина пришто се загрева внатрешноста на возилото. Покрај тоа сите лимени делови на возилото кои секундарно зрачат дополнително ја зголемуваат температурата во возилото така што температурата во возилото е за неколку степени поголема од температурата на надворешниот воздух. Во зимскиот период во возилата каде има адекватно решение за греење микроклиматските услови, се движат во граници на дозволеното а во оние каде загревањето не е добро решено, микроклиматските услови се неповолни. На микроклиматските услови во возилото влијаат сите метеоролошки промени (54). Можните асоцијации помеѓу климатските параметри и заморот на возачите биле предмет на истражување на Makowiec-Dąbrowska и соработниците, во 2019 година од јули до октомври кај професионални возачи од Варшава, Полска. Секој возач бил испитуван четири пати: пред и по работната смена на монотона рута надвор од центарот на градот (MR) и на густа сообраќајна рута во центарот на градот (HTR). Во студијата учествувале 45 возачи на градски автобуси на возраст од 31-58 години ( $43,7 \pm 7,9$ ), стаж како возач 3-34 години ( $14,7 \pm 8,6$ ). Вкупното ниво на замор било значително ( $p = 0,045$ ) повисоко по возење на HTR отколку на MR. Бројот на симптоми бил исто

така значително поголем ( $p < 0,05$ ) кај возачите кои работат на НТР. По МР, биле пронајдени значајни корелации помеѓу брзината на ветерот и чувството на замор на очите, честото трепкање и помеѓу температурата на околината и чувството на жед. По НТР чувството на жед, уморот и тешкотиите во донесувањето одлуки се во корелација со температурата на околината и чувството на жед со брзината на ветерот. Климатските услови можат да влијаат на појавата на заморот на возачите; затоа, треба да бидеме свесни за нивното влијание врз благосостојбата (201). Ниво на бучава во возилото, зависи од староста на возилото, начинот на одржување, оптеретување на возилото, брзината со која се движи и карактеристиките на патот. Кога е брзината на возилото поголема и страничните прозори отворени, внатрешноста на возилото делува како резонатор и бучавата се зголемува.

Возачите можат да бидат изложени на пари на бензен, нафта и различни уља, и тоа воглавно ако одредени делови на возилото (црево, споеви и др) се неисправни, па овие материи испаруваат. Поради тоа што таквата неисправност е повремени, изложеноста на спомнатите материи не е честа. Многу поголемо значење има секојдневната изложеност на издувни гасови во возилото. Издувните гасови во возилото, пред се потекнуваат од самото возило, но нивната концентрација може да се зголеми од издувните гасови на прометните улици, посебно на раскрсниците на кои возилата долго се задржуваат. Издувните гасови се смеса на гасови која се состои од јаглеродендиоксид, јаглероденмонооксид, несогорени јагленоводороди, акролеин, азотни оксиди, соединенија на олово, цврсти честици на јаглерод, материи со непријатен мирис и други соединенија. Во издувните гасови досега со гасна хроматографија се идентификувани 72 хемиски материи, меѓу кои и бензопирен – карциногена материја. Најчесто се наоѓа јаглеродмонооксид, во постарите возила или во возила со лошо регулиран одвод на издувни гасови. Концентрацијата на јаглероденмонооксид во возилото може да се зголеми и поради пушење на возачот или патниците, посебно ако се затворени прозорците. Јовановиќ и соработниците ги испитувале ефектите од зголемените концентрации на јаглерод монооксид во воздухот од кабината на автомобилот врз здравствената состојба на изложените возачи и појавата на сообраќајни несреќи. Изложената група била составена од 250 возачи професионално изложени на зголемени концентрации на јаглерод монооксид во кабините на автомобилите. Контролната група била составена од 120 професионални возачи кои не биле изложени на зголемени концентрации на јаглерод монооксид во воздухот од кабините на автомобилите. Просечната концентрација на јаглерод монооксид во воздухот на кабините на автомобилите на возачите од изложената група била  $71,2 \pm 8,1$  ppm, што било значително повисока во споредба со контролите ( $5,4 \pm 1,2$  ppm). Возачите од изложената група почесто страдале од главоболки, раздразливост, вртоглавица и палпитации отколку возачите од контролната група. Преваленцата на дијабетес мелитус, аритмија, атеросклеротични заболувања на периферните артерии и коронарни срцеви заболувања била почеста појава кај изложените отколку во контролната група. Возачите кои биле изложени на јаглерод монооксид имале подолго време на реакција на акустична и визуелна стимулација во споредба со контролната група. Испитуваните возачи

статистички направиле повеќе сообраќајни несреќи отколку возачите од контролната група (202).

Условите на работа на кои секојдневно се изложени професионалните возачи штетно влијаат врз нивната безбедност, здравје и благосостојба; и се карактеризираат со високи физички, психосоцијални и организациски штетности и опасности, како што се големи оптоварувања (долги работни часови и релации за возење), потребата за високи нивоа на ментална будност (перцепција, концентрација, внимание), непредвидливи и долги работни распореди, временски притисок, изложеност на хемикалии како што се гасови, нарушен режим на спиење, социјална изолација и осаменост, ниска контрола на работата, конфронтации со клиентите, долготрајната седечка положба при возењето и изложеност на вибрации преку седиштето на возилото и воланот (203-206). Овие ризици се поврзани со различни здравствени состојби и имаат долгорочни последици врз целокупната благосостојба на возачите (207).

## Здравствена состојба и способност за управување со моторно возило

Здравјето на професионалните возачи е важно прашање поврзано со безбедноста во сообраќајот. Здравјето на професионалните возачи од една страна може да има влијание врз нивната способност безбедно да ја извршуваат својата работа, но исто така, работата може да има негативно влијание и врз здравјето на професионалните возачи. Професионалните возачи треба да бидат физички и психички здрави за да можат безбедно да управуваат со комерцијалното моторно возило. За безбедно управување на моторно возило професионалните возачи треба да имаат: постојано внимание, добро расудување, соодветна реакција и физичка способност. На сето ова може да влијае физичкото и психичкото здравје на возачот. Возењето на комерцијалните возила вклучува дополнителни барања поради самото возило (големина, оптоварување итн.), одговорност за патниците, барања кои произлегуваат од организацијата на работата, поминатите километри, поради тоа, здравјето на професионалните возачи е важно за јавната безбедност и за безбедноста на самите возачи на патот.

Постојат здравствени состојби кои имаат очигледни импликации или претставуваат ризик за безбедно управување со моторно возило. Кај овие здравствени состојби постои ризик од појава на неочекувана слабост и неможност за безбедно управување со моторно возило со што се потврдува важноста на врската помеѓу здравјето и безбедноста во сообраќајот. Низа медицински состојби можат да ја компромитираат способноста за возење, како што се: состојби при кои се јавува неочекуван губиток на свеста, деменција и когнитивни оштетувања, епилепсија, невролошки болести, дијабетес, мускулно-скелетни нарушувања или повреди, психијатриски состојби, срцеви заболувања, нарушувања на сонот, проблеми со видот, злоупотреба на алкохол и супстанции и други кардиоваскуларни состојби. Повеќето студии укажуваат дека ризикот од кардиоваскуларни болести е поголем кај професионалните возачи отколку кај општата популација (208-212). Platek, Anna E. и соработниците во својата студија, (2017 година, Варшава), истакнуваат дека



професионалните возачи поради одредени карактеристики на работата како што се: работното време, стресот на работа, слабата продуктивност и нездравите навики во исхраната се изложени на многу фактори на ризик за појава на кардиоваскуларни болести (213). Податоците и од актуелната студија го потврдуваат присуството на медицински состојби кои го зголемуваат ризикот за појава на кардиоваскуларни болести, опишани во достапната литература како што се: хипертензијата, хиперлипидемиите, хипергликемијата, зголемената телесна тежина и пушачкиот статус. Од анамнестичките податоци добиени од нашиот примерок на професионални возачи во однос на болести дијагностицирани од лекар во однос на селектираните фактори на ризик за кардиоваскуларни болести изјавиле дека 8,1%, боледуваат од хипертензија, 8,6% од шеќерна болест, а помал процент 5,2% од испитуваните професионални возачи изјавиле дека имаат покачени вредности на мастите во крвта.

Кардиоваскуларните состојби може да влијаат на способноста за безбедно возење поради ненадејна неспособност како резултат на срцев удар или аритмија. Тие исто така може да влијаат на концентрацијата и способноста да се контролира возилото поради појава на болка во градите, палпитации или губење на здивот. Кардиоваскуларните состојби, исто така, може да имаат ефекти на крајните органи, како што се ефектите на мозокот (мозочен удар), екстремитетите и очите. Дополнителен проблем кај оние кои имаат дијагностицирано исхемична болест на срцето е тоа што стресните ситуации што се доживуваат при возењето може да доведат до побрз пулс и флукуација на крвниот притисок, што може да предизвика ангина пекторис или дури и инфаркт. Доказите сугерираат дека луѓето кои имаат тешки, па дури и фатални срцеви удари додека возат, најчесто имаат предупредувачки знаци за да го забават возилото или да застанат пред да ја изгубат свеста, бидејќи помалку од половина од таквите напади резултираат со материјална штета и повреда. Меѓутоа, понекогаш не се појавува никакво предупредување или знакот за предупредување е погрешно протолкуван или игнориран, а тоа може да резултира со тешка повреда или смрт на возачот и другите учесници во сообраќајот (214, 215).

Голем број кардиоваскуларни инциденти и процедури го ограничуваат возењето за краток период на пример, акутен миокарден инфаркт и кардиохирургија. Ваквите ситуации претставуваат очигледен ризик за возење и возачот треба да се советува да не вози во соодветниот период. Периодот на привремена неспособност за возење најчесто се заснова на стручно мислење и само на препорака дадена лично на возачот без импликација на статусот на возачката дозвола (216-218).

Повеќе фактори на ризик имаат интеракција во развојот на исхемична срцева болест и мозочен удар. Овие фактори вклучуваат возраст, пол, крвен притисок, пушење, холестерол, дијабетес и ЕКГ промени за хипертрофија на левата комора. Комбинираниот ефект на овие фактори врз ризикот од кардиоваскуларни болести може да се пресмета со помош на австралиските табели за кардиоваскуларен ризик (електронски калкулатор е достапен на [www.cvdcheck.org.au](http://www.cvdcheck.org.au)) (219). Следејќи ги препораките за следење на ризик факторите за кардиоваскуларни болести во актуелната студија дојдовме до следните

ризик фактори: патолошки промени на ЕКГ се пронајдени кај 9 (4,3%) испитаници, а додека кај 28 (13,3%) е измерен висок крвен притисок т.е вредности над 140 mmHg столб за систолниот притисок и над 90 mmHg за дијастолниот притисок. Во однос на пушачкиот статус, висок е процентот на пушачи и во актуелната студија, дури 44,2% од испитаниците се активни пушачи. Summala и сор. во својата студија спроведена во 2001 година, во Финска ги потврдија здравствените проблеми кои ги идентификувавме и ние во нашиот примерок на професионални возачи, како што се пушењето цигари, прекумерната тежина и високиот крвен притисок. Тие објавија дека возачите кои имаат проблем со регулирање на шеќерот во крвта (хипергликемија) биле вклучени во повеќе несреќи отколку возачите со добра здравствена состојба (220).

Рутинскиот скрининг на овие фактори на ризик не е потребен за сите возачи, но се препорачува при оценката на способноста за управување на возило кај сите професионални возачи, особено за оние кои вршат превоз на патници или возат камион на долги релации меѓународен сообраќај. Меѓутоа, кога се управува со факторите на ризик, како што е високиот крвен притисок, добра практика е да се проценат и другите фактори на ризик и да се пресмета севкупниот ризик. Оваа проценка на ризик може да биде корисна дополнителна информација за одредување на способноста за возење, особено за возачите на комерцијални возила.

**Хипертензија** – во актуелното истражување според анамнестичките податоци на испитаниците, 17 професионални возачи или 8,1% од испитаниците боледуваат од хипертензија за која состојба редовно примаат терапија. Вредностите на крвниот притисок што се добиени при прегледот кај специјалистот по медицина на трудот, зборуваат за поголема застапеност на оваа појава кај испитуваните професионални возачи. Кај 28 професионални возачи се измерени вредности поголеми за систолниот притисок од 140mmHg или поголеми вредности за дијастолниот притисок од 90mmHg, што е 13,3% од испитаниците. Ова може да биде како резултат на новооткриена состојба или состојба која дел од испитаниците сакале да ја премолчат. Слични вредности во однос на преваленцата на хипертензијата кај професионалните возачи се забележува во студијата спроведена од Nadia Tigha-Bouaziz и соработниците (2016 година, Анаба), кај 128 професионални возачи од машки пол со работно искуство поголемо од 5 години, преваленцата на хипертензија изнесувала 8%, при што е констатирано дека дебелината и долготрајното седење се важни фактори на ризик за појава на кардиоваскуларни болести и 40% од тие што имаат хипертензија се во категорија дебели со БМИ поголем од 30 (221).

Хипертензијата е сериозна состојба која може да предизвика мозочен удар, срцева слабост, периферна артериска болест и бубрежна слабост. Со цел да се процени способноста за возење, вниманието мора да се фокусира на потенцијалната врска помеѓу хипертензијата и ненадејниот колапс, и функционални нарушувања кои може да ги предизвика хипертензијата а влијаат на остријата на видот и функцијата на мозокот. Во однос на безбедното управување со моторно возило, хипертензијата може да биде одговорна за неспособноста на возачот во случај на малигна хипертензија. Оваа состојба

опфаќа синдром на сериозно покачување на артерискиот крвен притисок (дијастолен крвен притисок обично  $> 140$  mmHg) со васкуларно оштетување особено ретинални хеморагии, ексудати и/или папилоедем, кој може да доведе до ненадеен почеток на заматен вид. Малигната хипертензија исто така може да биде комплицирана со церебрални хеморагии кои можат да влијаат на когнитивните или физичките способности, што ги ограничува овие пациенти да возат. Професионалните возачи не треба да возат додека не воспостават добра контрола на хипертензијата.

Belkić и соработниците (1994, Шведска), по прегледот на литературата увидоа дека за настанување на кардиоваскуларните болести кај професионалните возачи не се доволни само стандардно познатите фактори на ризик. Придонесот на занимањето во настанувањето на кардиоваскуларните болести кај професионалните возачи има голем дел и се предлагаат превентивни стратегии коишто вклучуваат и интервенции на работното место (222).

**Хипергликемија** – зголеменото ниво на шеќерот во крвта кај професионалните возачи е еден од најзастапените наоди во процесот на оценка на способноста за управување со моторно возило. Истотака и во актуелното истражување лабораториските испитувања покажаа зголемени вредности над  $6,1$  mmol/L за шеќерот во крвта кај 59 професионални возачи т.е кај 28,1% од испитаниците, додека 8,6 % од испитаниците дале податок дека боледуваат од шеќерна болест. Зголемените вредности на шеќерот во крвта кај професионалните возачи се јавуваат поради седечкиот начин на работа и долготрајното возење, начинот на исхрана, намалената физичка активност, стресните ситуации поврзани со другите учесници во сообраќајот и зголемените вредности на шеќерот во крвта се откриваат при редовните прегледи кои се должни да ги прават професионалните возачи на секои 24 месеци. Дијабетесот може да влијае на способноста на возачот да вози, или преку појава на хипогликемија т.е „тежок хипогликемичен настан“ или преку ефектите врз крајниот орган, вклучувајќи ги ефектите врз видот, срцето и периферните нерви и васкулатурата на екстремитетите, особено на стапалата. Втората европска работна група за дијабетес и возењем (2005), Houlden и соработниците (2015) и Американското здружение за дијабетес (2014) - посочија дека главната опасност кај луѓето со дијабетес третиран со инсулин претставува неочекуваната појава на хипогликемија (223-225). Cox и соработниците (2009, Вирџинија), во својата проспективна студија „Несреќи при возење кај лица со Diabetes tp I“ укажуваат дека хипогликемијата го нарушува когнитивно-моторното функционирање, што може да влијае на безбедноста при возењето. По завршениот првичен скрининг на 452 возачи, во текот на 12 месеци, 52% од возачите пријавиле најмалку еден несреќен случај во возењето поврзан со хипогликемија, а 5% пријавиле шест или повеќе. Овие несреќи биле поврзани со помината километража, историја на тешка хипогликемија и употреба на терапија со инсулинска пумпа (226). Истотака и Redelmeier и соработниците (2009, Торонто), укажуваат дека постои мало, но забележително зголемување на ризикот од сообраќајна несреќа кај возачите со дијабетес, посебно при настани на хипогликемија. Наодите укажуваат на поголем ризик кај оние со историја на тешка хипогликемија (227). „Тежок хипогликемичен настан“ се дефинира како настан на хипогликемија, при што настанува губење на свеста и возачот не е во можност сам да си помогне. Тежок хипогликемичен настан е особено важен и релевантен за возењето бидејќи влијае на

функцијата на мозокот и може да предизвика нарушување на перцепцијата, моторните вештини или свеста. Според, Кралскиот австралиски колеџ за општи лекари „Управување со дијабетес тип 2: прирачник за општа пракса“ (2020) и Министерството за здравје и стареење на Австралија „Национални упатства за клиничка нега заснована на докази за дијабетес тип 1 кај деца, адолесценти и возрасни“ од 2011 година, тежок хипогликемичен настан треба да се разликува од благи хипогликемични настани. Благите хипогликемични настани поминуваат со симптоми како што се: потење, трепет, глад и пецкање околу устата, кои се вообичаени појави во животот на лице со дијабетес третирано со инсулин и некои хипогликемични агенси (228, 229). Хипогликемијата може да биде предизвикана од многу фактори, вклучувајќи непридржување или промена на лекови, неочекуван напор, внес на алкохол или нередовни оброци. Редовноста на оброците и варијабилноста во администрацијата на лекови може да бидат важни фактори за комерцијално возење на долги растојанија или за возачи кои работат на смени. Нарушувањето на свеста и расудувањето може брзо да се развие и да резултира со губење контрола на возилото.

**Хиперлипидемии** – Начинот на исхрана (брза храна), седечкиот начин на работа, физичката неактивност, стресот на работа доведуваат до промени во липидниот статус на професионалните возачи. Професионалните возачи вклучени во ова истражување дале анамнестички податок дека 11 од испитуваните професионални возачи имаат покачени вредности на мастите во крвта, што е 5,2% од испитаниците. Но, направените лабораториски испитувања на крвта покажаа дека холестеролот во крвта е зголемен кај 45 испитаника што е 21,4% од испитаниците, а додека триглицеридите во крвта се зголемени кај 70 испитаника или кај 33,3% од испитаниците. Хиперлипидемиите како кардиоваскуларни ризик фактори се идентификувани и во студија спроведена од Hirata RP и соработниците, (2012, Бразил) заедно со дебелина, хипертензија, и хипергликемија, кај млада машка популација на професионални возачи на автобуси (230).

**Прекумерната телесна тежина/дебелината** е препознаена како еден од приоритетните здравствени предизвици во светот. Во 2016 година, Светската здравствена организација (СЗО) процени дека на глобално ниво околу 39% од мажите на возраст од 18 години и повеќе имале прекумерна тежина, а 11% биле дебели (231). Природата на работата на професионалните возачи е специфична и се очекува нивната телесна тежина да биде поголема од телесната тежина кај општата популација. Се претпоставува дека стапките на прекумерна тежина и дебелина се повисоки кај професионалните возачи отколку кај општата популација и другите професионални групи, бидејќи нивната работна средина се карактеризира со бројни фактори на стрес како што се недостаток на физичка активност поради долготрајна работа во седечка положба, нездравии навики во исхраната, нередовно работно време и нередовни навики за спиење, долго седење и продолжен стрес (232, 233).

Во примерокот на професионални возачи просечната висина односно тежина изнесува консеквентно  $177,92 \pm 6,62$  см со мин/мак 160/196 см vs.  $87,33 \pm 16,88$  кг со мин/мак 50/140 кг. **Просечниот БМИ изнесува  $27,68 \pm 4,69$  кг/м<sup>2</sup>**, со мин /мак 17/42 кг/м<sup>2</sup>, и 50% испитаници со БМИ под 28 кг/м<sup>2</sup> за Median (IQR)=28 (24-30). Со БМИ < 25 кг/м<sup>2</sup> беа

62 (29,5%) од испитаниците, а со БМИ  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  беа 148 (70,5%). Процентуалната застапеност на професионалните возачи со БМИ  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ , беше сигнификантно поголема споредено со пропорцијата на оние кои имаа БМИ  $< 25 \text{ kg/m}^2$ .

Дополнително, во рамките на истражувањето беше направена анализа на дистрибуцијата на испитаниците според ухранетост во три групи базирано на вредноста на БМИ и тоа: а)  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$  – потхранетост; б)  $18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$  - нормално ухранет; в)  $25-29,9 \text{ kg/m}^2$  - натхранет; и г)  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  - обезен. Пропорцијата на потхранети беше најмала и изнесуваше 5 (2,4%) следено со нормално ухранети застапени со 55 (26,2%). Натхранети беа околу третина или 83 (39,5%) од испитаниците, а обезни 67 (31,9%). Од резултатите добиени за пресметаните вредности на Индексот на телесната маса, може да видиме дека повеќе од половината од испитаниците дури 70,5% се натхранети и имаат БМИ поголем од 25 ( $\text{kg/m}^2$ ) од кои 31,9% се во категоријата обезни со БМИ поголем од 30 ( $\text{kg/m}^2$ ). Помалку од една третина од испитаниците 26,2% се нормално ухранети со БМИ во интервал од  $18,5(\text{kg/m}^2)$  -  $24,9(\text{kg/m}^2)$ . Dinges и Maislin (2006, САД), во својата студија истакнаа дека половина од испитуваните возачи имале висок индекс на телесна маса кој се движи во опсегот на дебели со БМИ поголем од 30 ( $\text{kg/m}^2$ ), што е речиси двојно поголема од преваленцата на дебелината кај општата популација, вклучувајќи ги и мажите на возраст од 45 и 64 години (26.6% дебели)(234).

Автори од различни земји, како што се Caban и сор. (2004, SAD), Anderson и сор. (2018, Минесота) и Lemos и сор. (2009, Бразил), во своите студии објавија релативно повисока преваленца на прекумерна тежина и дебелина кај професионалните возачи. (235-237). Имајќи ја во предвид важноста на прекумерната тежина и дебелината како главен фактор на ризик за хронични болести, како и нејзината поврзаност со проблеми со спиењето кои го зголемуваат ризикот од сообраќајни несреќи (238), во Иран во периодот 2013 – 2016 година се спроведе истражување на 700 000 професионални возачи вработени со полно работно време (239). Иранската студија за професионални возачи од Rouyaghoub и сор. е проект на национално ниво фокусиран на собирање податоци за здравствената состојба на професионални возачи. Примерокот во оваа студија е група од 700.000 професионални возачи за кои беа достапни податоци за скрининг и спроведени во една од овластените клиники за медицина на трудот во Исфахан, Иран. Возачите имале просечен работен стаж од 15,3 години и средна возраст од 41,9 години. Скоро половина од возачите биле со прекумерна тежина или дебели (49,9%). Свкупно 39,1% возачи биле со прекумерна тежина, а 10,8% биле дебели.

Izadi, N и соработниците, (2013, Иран), во својата студија во која биле вклучени 1903 возачи кои аплицирале за возачка дозвола, откриле хипергликемија кај 52,1% од возачите, 9,1% од нив биле во дијабетична фаза. Прекумерната телесна тежина е забележана кај 65,6% од испитуваната популација, 44,8% биле дијагностицирани со прекумерна тежина и 20,8% со дебелина. Дебелината кај професионалните возачи може да се нотира и кај професионалните возачи во актуелната студија во која 71,2% од професионалните возачи имаат БМИ над 25 а дури 32,2% се во категоријата дебели со БМИ над 30  $\text{kg/m}^2$  (240).

Согласно актуелната законска регулатива т.е Законот за безбедност во сообраќајот на патиштата (2) и Законот за безбедност и здравје при работа (18), во нашата држава со цел да се следи здравствената состојба и да се оцени способноста за управување со моторно возило професионалните возачи задолжително треба да прават периодични здравствени прегледи. Во рамките на истражувањето кај испитуваните професионални возачи беа направени прегледи кај специјалист по медицина на трудот, офталмолог, оториноларинголог, психолог, психијатар, лабораториски испитувања и клинички испитувања. Од анамнестичките податоци поврзани со историја на болести и хронична терапија ги добивме следните резултати - најзастапени заболувања кај испитуваната група професионални возачи беа мускулоскелетните болести кај 19 (9,0%), следено со шеќерна болест 18 (8,6%), хипертензија 17 (8,1%), хиперлипидемија 11 (5,2%), и кардиоваскуларни болести 9 (8,3%). Ендокрините болести и болестите на ГИТ беа застапени кај 7 (3,3%) од испитаниците, а болестите на респираторниот односно уринарниот систем кај консеквентно 4 (1,9%) vs. 3 (1,4%) испитаници. Резултатите во однос на промените на здравствената состојба на испитуваните професионални возачи во нашата студија се совпаѓаат со промените на здравствената состојба на професионалните возачи и во други студии, па така е опишано дека професионалните возачи страдаат од акутни и хронични здравствени состојби со повисоки стапки од општата работна популација, вклучувајќи зголемен ризик од кардиоваскуларни болести објавено во студијата на Vigert и соработниците од 2003 година, Стокхолм (241), во студијата на Birdsey и соработниците од 2017 година, Охајо ја посочија дебелината (242) и мускулно-скелетни нарушувања анализирани во Националниот истражувачки совет (САД) и Институтот за медицина (САД) за мускулно-скелетни нарушувања и работното место во 2001 година (243) и стрес на работно место испитуван во студијата на Garbarino сор. во 2018, Италија (244).

Во рамките на примерокот на испитаници кои имале минимум едно заболување 69 (100%), мускулоскелетните болести беа застапени со 27,53%, шеќерна болест 26,08%, хипертензија 24,64%, хиперлипидемија 17,19%, и кардиоваскуларни болести 13,04%. Споредбата во рамките на првите пет најзастапени заболувања, за  $p < 0,05$ , укажа дека мускулоскелетните болести како најчести беа сигнификантно повеќе застапени споредено со кардиоваскуларните кои беа рангирани на петто место ( $-p = 0,035$ ). Достапните податоци за ризично однесување во сообраќајот на возачите со мускулоскелетни нарушувања сугерираат дека постои само малку зголемен ризик од сообраќајна несреќа поврзана со овие нарушувања. Ова се должи на способноста на возачот да ги компензира физичките оштетувања додека вози или, како и за разни други состојби, може да се должи на самоограничување на возењето од страна на возачите со овие состојби (144).

Во ситуации кога професионалниот возач има повеќе промени на здравствената состојба или состојбата влијае на повеќе системи на телото, може да има дополнително штетно влијание врз способноста за безбедно управување на комерцијалното моторно возило, што мора да се земе впредвид при оценката на способноста за управување на комерцијално моторно возило. Истражувањата покажаа дека возачите со повеќе

коморбидитети, како што се кардиоваскуларни и цереброваскуларни заболувања, психијатриски состојби, дијабетес, употреба на лекови, некорегирани визуелни дефекти и дебелината се чини дека се изложени на зголемен ризик да бидат вклучени во сообраќајна несреќа (245).

Со цел да одговориме на прашањето дали постои поврзаност на здравствените параметри со работното искуство и условите на работа на испитуваните професионални возачи, анализата со Pearson moment order correlation, директно како и споредено со возраста на испитаниците укажа дека со зголемување на извозените километри годишно односно бројот на работни часа неделно несигнификантно се зголемуваше и присуството на заболување, бројот на заболувањата и БМИ. Статистичката анализа покажа дека возраста нема влијание на меѓусебниот однос помеѓу испитуваните параметри. Добиените резултати се потврдуваат со резултатите од Извештајот од 2008 година за Превенција на повреди кај возачите на камион во САД, каде се констатира дека професионалните возачи, вклучително и возачите на автобуси, такси и камиони на долги релации имаат повисоки стапки на здравствени проблеми во споредба со другите професии (246).

Способноста на професионалниот возач за возење може да биде под влијание на многу фактори, понекогаш тоа не е самата здравствена состојба, туку терапијата која ја примаат и која има влијание врз способноста за возење. На пример, употребата на одредени лекови за треска или лекови за ублажување на болка може да предизвикаат поспаност и на многу упатства за употреба на лековите има предупредување да не се вози или ракува со машини. Во однос на терапијата што ја примаат, вкупно 43 (20,5%) од испитаниците во примерокот изјавија дека примаат хронична терапија пропишана од лекар при што двојна хронична терапија прима само едно лице. Терапија од интернист примаат 40 (19,0%) лица, а по 1 (0,48%) беа со терапија поради психијатриски, невролошки, оториноларинголошки или нефролошки проблеми. Од оние кои примаа терапија 43 (100%), впечатливо најголем дел 40 (90,9%) примаа терапија пропишана од интернист.

Од анализираните лабораториски параметри, патолошки промени беа регистрирани најмногу за триглицериди 70 (33,3%), следено со 59 (28,1%) за гликемија, 45 (21,4%) за холестерол и најмалку или кај 19 (9,0%) за промени во крвната слика. Беше согледана сигнификантно поголема процентуална застапеност на патолошките промени за триглицериди споредено со холестерол односно споредено со промени во крвна слика.

Медицинските состојби на професионалните возачи можат да имаат влијание врз способноста за безбедно управување на моторно возило. Возењето претставува сложен и комплексен процес за чија реализација се потребни вештини и способности за интеракција на возачот, истовремено и со возилото и со надворешната средина. Информациите за надворешната средина возачот ги добива преку сетилата за вид и слух, добиените податоци се обработуваат преку многу когнитивни процеси (вклучувајќи

краткорочна и долгорочна меморија и расудување) и се донесува одлука за соодветна реакција со помош на мускулоскелетниот систем, кој делува на контролите на возилото и неговата инетракција со патот и другите учесници во сообраќајот. Целиот процес е координиран од сложени функции кои вклучуваат: однесување, стратешки и тактички способности на возачот. За безбедно управување со моторно возило, меѓу другите способности, возачот, потребно е да има: добра острина на видот за далеку, визуелно-просторна перцепција, внимание и концентрација, меморија, увид во состојбата и разбирање, расудување, адаптивни можности, добро време на реакција, планирање и организација, способност за самоконтрола, соодветна мускулна реакција и добра координација.

Со оглед на овие барања, произлегува дека многу телесни системи треба да бидат функционални за безбедно управување на моторно возило, имајќи во предвид дека одредени здравствени состојби може да влијаат на една или повеќе од овие способности.

За безбедно управување со моторно возило еден од условите е добра функција на сетилните органи за вид и слух. Голем број информации во сообраќајот главно се примаат преку органот за вид, па добрата функција на видот е еден од значајните фактори во безбедноста во сообраќајот. Особено се големи барањата во однос на оштрината на видот, ширината на видното поле, стереоскопскиот вид и адаптацијата на светло и темно, додека барањата во однос на распознавање на бои и другите функции се помали. Секоја земја членка на Европската унија има своја законска регулатива со која се регулираат барањата за возачка дозвола во однос на колорниот вид и способноста за возење. Врз основа на стандардите на Европската унија, Европската комисија за возачки дозволи ги исклучи барањата за видот во боја уште од нејзината прва директива на Советот во 1980 година (247). Од европските земји-членки, Полска сè уште има регулатива според која се бара комерцијалните возачи да имаат уреден колорен вид, со услов правилно да ги идентификуваат црвената, зелената и жолтата боја (248). Во Обединетото Кралство, Атагенција за лиценцирање возачи и возила (Driver and License Vehicle Agency - DVLA) не ги вклучи барањата за колорен вид како еден од предусловите за добивање на возачка дозвола (249).

Во нашата држава со Правилникот за здравствени критериуми кои треба да ги исполнуваат возачите (17) пропишани се оштрината на видот и ширината на видното поле на возачите која треба да ја имаат, како и со колкава способност за распознавање на бои треба поседуваат. Кај професионалните возачи оштрината на видот на секое око посебно не смее да биде помала од 0,8, т.е оштрината на видот на едното око мора да биде 1,0, а на другото око најмалку 0,6. Оваа острина на видот може да се постигне со употреба на корекциони стакла, но не појаки од 4,0 диоптрии, со тоа што видното поле на двете очи да биде потполно нормално. Контраиндикација претставува пореметување на колорниот вид: protanopі (црвена боја) и deuteranopі (зелена боја). Во нашето истражување при офталмолошкиот преглед уреден наод бил регистриран кај 170 (80,9%), уреден вид со корекција имале 32 (15,2%), а намален вид за далеку имале 8 (3,4%) од професионалните возачи.

Сите возачи треба да имаат сочувана функција на рамнотежата, кој се испитува со калориметриско тестирање. Во поглед на оштрината на слухот возачите аматери можат да управуваат со возило и со потполен губиток на слухот, а возачите



професионалци се способни ако остријата на слухот им е таква да со шепот ги разбираат сите зборови на далечина од 3 метри или ако на тонална лиминарна аудиометрија не е утврдена поголема загуба на слухот на секое уво посебно од 35 децибела за 500, 1000 и 2000 Херци, а 60 децибела за 4000 Херци, без или со слушен амплификатор (8). Во актуелното истражување, уреден ОРЛ наод имале 190 (90,5%) од испитаниците, додека уреден наод со слушен апарат бил согледан кај 3 (1,4%), а намален слух кај 17 (8,1%).

Губењето на слухот и глувоста може добро да се компензираат при возење со добра острина на видот, вниманието и физичката подвижност за адекватна перцепција и оценка на околностите за возење. Губењето на слухот и глувоста може да коегзистираат со други оштетувања кои би можеле да ги загрозат овие адаптивни способности, како што се визуелните, мобилноста и когнитивното оштетување, особено кај постарите луѓе.

Иако способноста за возење сама по себе не може да биде засегната од губење на слухот, реакцијата при критични и опасни ситуации при возењето е важна безбедносна мерка за професионалните возачи. Затоа, на овие возачи им е потребен добар слух за адекватен одговор при ситуации кои може да вклучуваат сирени, железнички премини и сигнали за итни случаи, како и да ги следат условите на патиштата и техничката исправност на возилото. Внатрешната кабина на комерцијалните возила има дополнителни визуелни барања за професионалните возачи за извршување на задачи како што се проверка на повеќе дисплеи или монитори и користење на комуникациски системи. Овие дополнителни задачи го намалуваат капацитетот да се компензира недостатокот на слух преку остријата на видот за следење на надворешната средина (250, 251).

Периодичниот здравствен преглед на професионалните возачи може да помогне за рана идентификација на здравствените проблеми поврзани со работата кои може да влијаат врз способноста за возење и да се превземат соодветни мерки за нивно решавање. Исто така може при периодичниот здравствен преглед да се идентификуваат и здравствени проблеми кои привремено или трајно го оневозможуваат безбедното управување со моторно возило и во такви ситуации се констатира привремена или трајна неспособност за професионално возење, кое според наши законски прописи, треба да се пријави до работодавецот и Управата одговорна за возачки дозволи.

Способни за управување со моторно возило по направените здравствени прегледи беа 193 (91,9%) од професионалните возачи, контрола им беше закажана на 8 (3,8%), а неспособност за управување со моторно возило беше утврдена кај 9 (4,3%). Во студијата објавена од Роппа и соработниците е опишано дека во САД, професионалните возачи мора да имаат лекарски преглед за да можат да станат „лиценциран возач на комерцијално моторно возило“. Овој сертификат важи до 24 месеци, но сертификатот може да се даде за помалку од 24 месеци кога е потребно следење на здравствената состојба, како што е на пример хипертензијата. Сепак, лекарските прегледи на професионалните возачи покажаа дека возачите имаат лошо целокупно здравје и имаат поголема застапеност на факторите на ризик за кардиоваскуларни болести, особено употреба на тутун, хипертензија и дебелина, во споредба со општата популација (252).

## Ноќна апнеа и способноста за управување со моторно возило

Безбедното управување со моторно возило е приоритет и главна цел на секој професионален возач. Спиењето и нарушувањата на спиењето имаат важна улога во способноста за безбедно управување со моторно возило бидејќи можат да доведат до дневна поспаност, намалена концентрација и раздразливост. Спиењето преку квалитетот и квантитетот на сонот влијаат на спремноста за безбедно управување со моторно возило. Најчесто пореметување на спиењето кај професионалните возачи е опструктивната ноќна апнеа (ОНА). ОНА е клинички ентитет кој се карактеризира со повторливи епизоди на апнеа/хипопнеа (престанок на дишењето) за време на спиењето како резултат на целосен или делумен колапс на горните дишни патишта (253). ОНА доведува до зголемување на морбидитетот и морталитетот поврзан со кардиоваскуларни, цереброваскуларни и метаболички нарушувања (254, 255). Најчести знаци и симптоми на ОНА се: гласно хрчење, епизоди на апнеа/хипопнеа за време на спиењето - што ги пријавува друго лице, будење со сува уста, утринска главоболка, дневна поспаност (хиперсомнија), намалено внимание, раздразливост.

Професионалните возачи имаат поголема преваленца на опструктивна ноќна апнеа (ОНА) во споредба со општата популација. Студијата спроведена во 2016 година од страна на Senaratna et al. (256) утврди преваленца на опструктивна ноќна апнеа кај општата популација од 9% до 38%, додека преваленцата кај професионалните возачи е многу поголема и изнесува 28% до 78% (257). Поголемата преваленца на ОНА кај професионалните возачи во споредба со општата популација се објаснува со зголемено присуството на ризик факторите за појава на ОНА кај оваа специфична група работници, како што се: машки пол, возраст, намалена физичка активност и зголемена телесна тежина (258). Причините за високата инциденца на дебелина кај професионалните возачи се должи на нивниот седентарен начин на работа, продолжено работно време, несоодветни навики во исхраната и физичка неактивност (259, 260). Оваа навидум наивна состојба претставува сериозна опасност кај професионалните возачи поради поврзаноста помеѓу ОНА и ризикот од сообраќајни несреќи. Но и покрај овој ризик, ОНА често е недоволно дијагностицирана и недоволно третирана кај оваа група работници, главно поради недостаток на соодветни скрининг алатки и нивна рутинска употреба од страна на специјалистите по медицина на трудот при оценка на способноста за управување со моторно возило. Полисомнографијата, како златен стандард за дијагностика на ОНА, е несоодветен метод за систематски скрининг поради високите трошоци, сложеноста и релативната непристапност во секојдневната рутинска пракса. Затоа, постои голема потреба од воведување на инструменти за скрининг на професионални возачи со ризик за ОНА, кои можат да помогнат во нивна рана дијагностика и навремено упатување за испитување на полисомнограф и лекување на ОНА во акредитиран центар за спиење. Сериозноста на состојбата се проценува во зависност од бројот на апнеи/хипопнеи во еден час спиење, добивајќи го Апнеа/Хипопнеа Индексот (АХИ). Дијагнозата и сериозноста на ОНА е класифицирана врз основа на вредностите на АХИ:  $АХИ \geq 5-15/h$  (5 – 15 регистрирани апнеи/хипопнеи

во текот на еден час спиење – лесен степен на опструктивна ноќна апнеа), АХИ  $\geq 15-30/h$  (15 - 30 регистрирани апнеи/хипопнеи во текот на еден час спиење – умерен степен на опструктивна ноќна апнеа) и АХИ  $\geq 30/h$  (повеќе од 30 регистрирани апнеи/хипопнеи во текот на еден час спиење – тежок степен на опструктивна ноќна апнеа ) (253).

Алатките за скрининг како што се Скалата за поспаност (Epworth Sleepiness Scale - ESS), Берлинскиот прашалник (Berlin Questionnaire - BQ) и прашалникот STOP-Bang (Stop Bang Questionnaire - SBQ) се широко користени за откривање на ОНА. ESS е широко користена алатка за мерење на дневната поспаност со која се оценува веројатноста за заспивање во осум различни ситуации; колку е поголем резултатот, толку е повисоко нивото на дневна поспаност на лицето (261). Берлинскиот прашалник ги категоризира пациентите со висок или низок ризик за ОНА врз основа на самоизјави за: хрчење, дневна поспаност, хипертензија и дебелина (262). Прашалникот STOP-Bang, вклучува четири дихотомни (да/не) ставки (СТОП: хрчење, замор, апнеја и висок крвен притисок) и четири демографски прашања [BANG: индекс на телесна маса (БМИ), возраст, обем на вратот и пол] (263). Всушност, квалитетот на спиењето треба да се оценува со користење на комбинација од различни алатки, се со цел да се добие целосна слика и за нарушувањата на спиењето и за дневната поспаност (264).

Во актуелната студија професионалните возачи со висок ризик за појава на ноќна апнеа беа идентификувани со помош на Берлинскиот прашалник (180). Берлинскиот прашалник е стандардизиран прашалник што се користи за идентификација на пациенти со висок ризик (веројатност) за појава на ноќна апнеа. Берлинскиот прашалник е широко употребувана алатка за идентификација на пациенти со ризик за опструктивна ноќна апнеа во општата популација, за пациенти во примарна здравствена заштита, кај професионални возачи, кај возачи со одредени здравствени проблеми како што се Diabetes mellitus, мозочен удар, мигрена, атријална фибрилација. Берлинскиот прашалник содржи 10 прашања, поделени во 3 категории: прва категорија - сериозност на степенот на хрчење, втора категорија - прекумерна дневна поспаност и трета категорија - историја за висок крвен притисок или прекумерна телесна тежина. Согласно бодовната шема на Берлинскиот прашалник, сумиран скор  $\geq 2$  во секоја од првите две категории како и еден позитивен одговор во третата категорија индицираат висок ризик за ноќна апнеа.

Во оваа студија, со помош на Берлинскиот прашалник, сериозноста на степенот на хрчење се оценува преку 5 прашања: дали хрчите; колку гласно хрчите; колку често хрчите; дали вашето хрчење им смета на другите луѓе; дали некој приметил дека престанувате да дишете додека спиеете? Во студиите на Koskenvuo и соработниците (1985, Финска) и Telakivi и соработниците (1987 година, Финска) се истакнува дека историјата на хрчење како таква не е сигурен индикатор за оценка на апнеја при спиење бидејќи повеќе од 75% од луѓето хрчат барем понекогаш (265, 266). Сепак, често или вообичаено хрчењето може да се користи во скрининг на апнеа при спиење (194). Во нашата студија, од вкупниот број 210 професионални возачи во примерокот, 72 (34,28%) изјавиле дека кога спијат хрчат, кај 39 (18,57%) тоа било исто гласно односно погласно

од зборување, кај 41 (19,52%) овој проблем се јавувал секој ден односно 3-4 пати неделно. Вкупно 40 (19,05%) од професионалните возачи изјавиле дека нивното хрчење им пречи на другите луѓе од околината. Престанок на дишење во спиење скоро секој ден односно 3-4 пати неделно било приметено кај 24 (11,43%) од возачите.

Слични резултати се добиени и во студија спроведена во Финска кај 1095 професионални возачи на камиони (267). Прашалникот Основен Нордиски прашалник за спиење (Basic Nordic Sleep Questionnaires - BNSQ) бил доставен по пошта кај 2066 професионални возачи на камион со стапка на одговор 53%. Од сите испитаници 80,1% хрчеле најмалку еднаш месечно, 62,9% пријавиле хрчење најмалку еднаш неделно, а скоро половина 44,8% (491 субјект) пријавиле дека хрчат најмалку три ноќи неделно, додека една третина (35,1%) од испитаниците хрчеле секоја вечер. Апнеа при спиење најмалку еднаш месечно имале 374 (34,2%) од испитаниците, а почесто т.е три ноќи неделно имале 154 (14,1%) од професионалните возачи.

За идентификација на прекумерната дневна поспаност, Берлинскиот прашалник содржи 3 прашања: колку често се чувствувате изморени после спиење; колку често преку денот се чувствувате изморени, дали некогаш сте заспале додека сте возеле, ако ДА колку често тоа Ви се случило?

Во однос на дневната поспаност 13 (6,19%) од професионалните возачи, во нашата студија се чувствувале уморни или исцрпени после спиење скоро секој ден односно 3-4 пати неделно, а 18 (8,57%) така се чувствувале и кога се буделе од сон.

Испитаниците од нашата студија, на прашањето кое е аларманто во однос на безбедноста во сообраќајот - дали сте задремале позади волан?, вкупно 25 (11,90%) одговориле дека задремале при возењето, што говори дека секој десетти професионален возач од нашата студија во таа ситуација бил во опасност од сообраќајна несреќа, а на 7 (3,33%) тоа им се случувало скоро секој ден односно 3-4 пати неделно. Резултатите во однос на дневната поспаност се поклопуваат со резултатите добиени во студијата спроведена во Португалија во периодот од 2016 година до 2021 година кај 281 професионален возач на камион. Ризикот за ноќна апнеа бил мерен со помош на Берлинскиот прашалник и Stop Bang прашалникот, и возачите со ризик за ОНА биле дополнително дијагностицирани со полисомнографија. Од 281 испитуван професионален возач 31 (11%), скоро ист процент имале дневна поспаност како и професионалните возачи во нашата студија, 29 (10,3%) имале когнитивни потешкотии и 23 (8,2%) имале утрински главоболки.

Ризикот за ноќна апнеа е позитивен доколку резултатот за првата категорија со два или повеќе позитивни одговори од прашањата 2-6. Втората категорија е позитивна со два или повеќе позитивни одговори од прашањата 7-9. Третата категорија е позитивна со 1 позитивен одговор или БМИ  $\geq 30$ . Две или повеќе позитивни категории индицираат висока веројатност за појава на ноќна апнеа. Согласно бодовната шема на Берлинскиот

прашалник, сумиран скор  $\geq 2$  во секоја од првите две категории како и еден позитивен одговор во третата категорија индицираат висок ризик за ноќна апнеа.

Пресметаниот ризик за појава на ноќна апнеа во испитуваната група професионални возачи, согласно бодовната шема за Берлинскиот прашалник, покажува дека вкупниот број на професионални возачи со ризик за ноќна апнеа во целиот примерок изнесува 36 (17,14%). Ова е пониско од преваленцата забележана во претходните студии спроведени од Berger и сор. (2012, Хјустон), Howard и сор., (2004, Мелбурн), Pack и сор. (2017, Вашингтон), Stoohs и сор. (1995, САД) кои идентификуваа нарушено дишење при спиење кај 28% до 78% од комерцијалните возачи (257).

Во Португалската студија, во текот на 6-годишниот студиски период, беа вклучени вкупно 281 машки возачи на камиони од португалска транспортна компанија. Просечната возраст на учесниците беше  $44,63 \pm 7,30$  години (минимална возраст 35 години; максимална возраст 65 години) и NC беше  $41,13 \pm 3,2$  cm. Повеќето од возачите (50,2%) биле со прекумерна тежина (просечен БМИ од  $28,72 \pm 4,05$  kg/m<sup>2</sup>), а осумдесет и осум (31,3%) биле дебели. Нивната мината медицинска историја вклучува артериска хипертензија (14,2%), дислипидемија (9,6%) и дијабетес мелитус (5%). Сто шеесет и девет (60,1%) имале навика за пушење (268). Демографските податоци и податоците за морбидитетот со слични со податоците добиени за професионалните возачи во нашата студија. Во овој примерок на португалски возачи на камиони, 88 (31,3%) случаи кои биле позитивни на скрининг за ОНА. Овие резултати се споредливи со други примерок од 714 португалски возачи на камиони во кои 29% биле изложени на висок ризик да имаат ОНА (269). Во студијата за идентификација на ризикот за ноќна апнеа биле користени Берлинскиот прашалник исто како што користевме и ние во нашата студија и Stop Bang прашалник. Според прашалниците BQ и STOP-Bang, 79 (28,1%) и 80 (28,5%) пациенти беа со висок ризик за ОНА, соодветно. Затоа, вкупно 88 (31,3%) испитаници биле позитивни за ОНА. Овој процент на професионални возачи со ОНА кај професионалните возачи во студијата во Португалија се поклопува со ризикот за ОНА кој го добивме кај професионалните возачи во нашата студија.

Професионалните возачи кај кои е идентификуван ризикот за ноќна апнеа во актуелното истражување имаат несигнификантна линеарна позитивна корелација ( $R(210)=0,062$ ;  $p=0,3720$ ) со субјективното чувство на замор, имаат намалена концентрација ( $R(210)=0,038$ ;  $p=0,5811$ ), намалена продуктивност ( $R(210)=0,029$ ;  $p=0,6683$ ) и хроничен замор ( $R(210)=0,028$ ;  $p=0,6838$ ).

### Поврзаност на ризикот за ноќна апнеа и сообраќајни несреќи

Поради лошиот квалитет и квантитет на сонот, ОНА последователно доведува до дневна поспаност и нарушена психомоторна будност. Затоа, не е изненадувачки што нетретираната ОНА го зголемува ризикот за сообраќајни несреќи за четири до пет пати во споредба со професионалните возачи кои немаат ОНА. Понатаму, постојат

дополнителни докази кои поддржуваат дека адекватниот третман на ОНА го намалува ризикот од сообраќајни несреќи (270). Опструктивната ноќна апнеа е опасна состојба кај професионалните возачи бидејќи влијае на безбедното управување со моторни возила и доведува до сообраќајни несреќи. И во нашата студија резултатите ја потврдуваат ноќната апнеа како сериозна состојба која ја афектира способноста за безбедно управување со моторно возило и испитуваните возачи со ризик ноќна апнеа имаат 2,514 пати почесто случена сообраќајна несреќа во последните 2 години споредено со оние кои немаат ризик за ноќна апнеа [OR=2,514 (1,19–5,28) 95% CI]. Професионалните возачи кои имале ноќна апнеа 16 (44,44%) имале сообраќајна несреќа, споредено со 42 (24,14%) кај оние кои немале ризик од ноќна апнеа. За  $p < 0,05$ , анализата укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу ризик за ноќна апнеа и случена сообраќајна несреќа во последните 2 години – Pearson Chi-square test:  $X^2=6,153$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0131$ .

Резултатите од нашата студија покажаа дека ноќната апнеа има значително влијание врз безбедноста во сообраќајот и од суштинска важност е воведувањето во рутинска пракса на алатките за брза идентификација на професионалните возачи со ризик за ноќна апнеа и нивно препраќање во центар за спиење за полисомнографско дијагностицирање на проблемите со спиењето.

Синдромот на опструктивна ноќна апнеја може да се лекува, на пример со континуиран позитивен притисок на дишните патишта (CPAP) (271, 272). Исто така, постојат докази дека третманот со CPAP го намалува ризикот од несреќи со моторни возила (273).

Според сегашните директиви на Европската Унија, сите возачи со сомневање за умерен до тежок степен на ОНА (т.е.  $AHI > 15$  со прекумерна дневна поспаност), ќе се упатат за дополнително овластени медицински совет пред издавање или обновување на возачката дозвола“. Дијагностицирани и третирани пациенти со умерен или тежок степен на ОНА мора да се прегледува најмалку еднаш годишно (група 2 лиценца – професионални возачи) или на најмалку еднаш на секои три години (група 1 лиценца – возачи аматери) (274).

Скрининг, третман и управување со ОНА треба да биде приоритет како политика за јавна безбедност, заедно со придобивките за самиот возач. Идентификувањето и лекувањето на професионалните возачи со ОНА треба да ги намали повредите и смртните случаи поврзани со сообраќајни несреќи и да ја подобри безбедноста и здравјето на возачите. Прегледите по медицина на трудот претставуваат единствена можност за откривање на ОНА како дел од подготвеноста на возачите за нивната работа.

## **Замор кај професионалните возачи и способност за управување со моторно возило**

Научниот свет е загрижен за појавата на хроничен замор кај професионалните возачи па така Davidović и соработниците (2018, Белград), во својата студија „Заморот кај возачите – проблем на модерното време“ истакнуваат дека третина од сообраќајните несреќи 20-30% што ги направиле професионалните возачи се случиле поради замор

(275). Многу студии ширум светот како што се студиите на Akerstedt T и сор. (2001, Шведска) и Chen и сор. (2010, Тајван ) ги идентификуваат заморот и/или поспаноста како главни причини за сообраќајни несреќи (276, 277). Torregroza-Vargas, Vocarejo, и Ramos-Bonilla (2014, Колумбија) во својата студија истакнуваат дека возачите на камиони се изложени на висок ризик да бидат вклучени во сообраќајни несреќи, поради продолженото време што го поминуваат зад воланот (278).

Тешко е да се дефинира состојбата на замор кај професионалните возачи бидејќи неговата манифестација е многу варијабилна и шаренолика. Според меѓународниот ISO 10075 стандард, „заморот е локална или системска непатолошка манифестација на ефектите од прекумерно оптоварување и е целосно реверзибилна со одмор“ (279). Meng и соработниците во својата студија спроведена во Пекинг во 2015 година на примерок од 274 возачи на камиони и 286 таксисти, ги идентификуваа следните знаци на замор: раздразливост, бавност, намалена концентрација, продолжено време на реакција, намалена мотивација и намалена продуктивност во работата. Заморот е состојба која ги афектира расположението, мотивацијата, доведува до поспаност, ги компромитира когнитивните функции и способностите на возачот за безбедно управување на моторно возило (280).

*Хроничниот замор кај испитуваните професионални возачи во нашето истражување се манифестира преку намалена продуктивност во работата и намалена концентрација.* Анализата на хроничниот замор во нашата студија преку димензиите: субјективно чувство на замор, концентрација, мотивација, продуктивност покажа дека испитуваните професионални возачи субјективно не чувствуваат замор и имаат мотивација за работа. Испитуваните професионални возачи значително повеќе имаат проблем со концентрацијата и продуктивноста отколку што субјективно го чувствуваат заморот. Субјективното чувство на замор е тешко препознатливо од страна на професионалните возачи, поради што возат уморни претставувајќи опасност за безбедноста на сите учесници во сообраќајот, што се потврдува и кај испитуваните професионални возачи во нашата студија кои преку негирање на изјавите “Многу брзо се уморувам“ и “Се чувствувам уморно“, а потврдување на изјавата “Физички се чувствувам дека сум во форма“, ја потврдуваат констатацијата дека професионалните возачи субјективно не го препознаваат заморот. Makowiec-Dąbrowska и соработниците во студија спроведена во Полска во 2011 година за ефектите на заморот врз способноста за управување на моторно возило, докажаа дека уморните возачи кои не се во состојба да го проценат сопственото ниво на сила се причина за приближно 15% од опасните сообраќајни несреќи (281). Со оглед на специфичноста на занимањето, заморот е многу сериозен проблем кај професионалните возачи. Во денешно време во услови на погуст, покомплексен и брз сообраќај, од возачот се бара целосна концентрација при возењето, што го зголемува заморот и може значително да го зголеми ризикот од несреќи (282). Rosso и сор. (2014, Италија) во својата студија опишуваат дека заморот главно води до недостаток на соодветна будност и неможност да се одржи потребната концентрација (283). Santos и соработниците (2016, Филипини), во својата студија наведоа дека заморот кај професионалните возачи доведува до: поспаност, намалено внимание, недостаток на енергија, раздразливост, бавно размислување, недостаток на концентрација, главоболка, лумбална болка, напрегање на очите, вкочанетост на рамената, тремор на рацете и нозете

(73). Во актуелното истражување испитуваните професионални возачи во однос на проблемите со концентрацијата истакнуваат дека размислувањето им претставува напор и мислите лесно им одлутуваат. Резултатите од нашата студија ги потврдуваат податоците од споменатите студии за намалено ниво на концентрацијата како домен на хроничниот замор. Хроничниот замор кај професионалните возачи се манифестира и преку промени во мотивацијата. Кај испитуваните професионални возачи не се согледаа промени во мотивацијата, констатирани преку потврдувањето на изјавата “Сакам да правам фини нешта (слушам музика, гледам ТВ .....)” односно негирањето на изјавата “Немам желба ама баш ништо да правам”. Појавата на хроничен замор може да ја афектира продуктивноста во работата. Испитуваните професионални возачи го манифестираа хроничниот замор преку намалена продуктивност, што се гледа преку изјавата “Во текот на денот не сработувам многу”. Студијата спроведена во Полска (2021, Вусзај и сор.) кај 398 професионални возачи во однос на најчестите симптоми кои ги идентификуваат испитуваните професионални возачи ги потврди најчестите манифестации на заморот кај професионалните возачи. Најчестите симптоми на замор од страна на испитаниците се: поспаност (76% од испитаниците), напрегање на очите (67%), недостаток на концентрација (45%) и недостаток на енергија (44%). Професионалните возачи пријавиле и физички замор (38% од испитаниците), лумбална болка (30%), раздразливост (22%), бавно размислување (19%), главоболка (12%), вкочанетост на рамениците (9%), намалено внимание (7%), тремор на рацете и нозете и гадење (284).

Во системот на безбедност на патиштата човечкиот фактор се јавува како важен фактор, а особено превенцијата на возењето под влијание на замор е меѓу најважните елементи за безбедно управување со моторно возило. За да може да се превенира појавата на замор кај професионалните возачи, прво треба да се идентификуваат факторите што доведуваат до замор. Достапната литература идентификува три главни фактори што можат да влијаат на појавата на замор: индивидуални фактори поврзани со спиењето и здравствената состојба (квалитет и квантитет на сонот, општи проблеми со здравјето и начинот на живот), фактори од работата (работа во турнуси, подолги и потешки делници за возење, монотонија на патот, достапност на места за одмор) и фактори поврзани со условите на патот и возилото (атмосферски влијанија, дожд, студ, мраз, техничка исправност на возилото) (285-289). Во актуелното истражување ги идентификувавме факторите од работната средина и здравствената состојба и нивното влијание врз појавата на замор. Анализата во нашата студија покажа дека здравствената состојба на професионалните возачи и организациските факторите од работата имаат влијание т.е се во несигнификантна линеарна позитивна корелација со субјективното чувство на замор, концентрацијата, продуктивноста, мотивацијата и хроничниот замор. *Кај испитуваните професионални возачи кои имаат заболување, ризик за ноќна апнеја, возеле повеќе часа неделно и возеле ноќна смена кај нив се зголемувае субјективното чувство за замор, растеа проблемите со концентрацијата, се намалувае мотивацијата и продуктивноста и се зголемувае хроничниот замор. Сигнификантно позитивна корелација беше согледана за работата во смени и продуктивноста т.е само кај испитуваните професионални возачи кои работат во смени, сигнификантно се намалувае субјективното чувство за продуктивност.* Анализата исто така покажа



дека и возраста на испитуваните професионални возачи има влијание т.е постои несигнификантна линеарна негативна корелација помеѓу возраста на возачите и субјективното чувство за замор при што со растење на возраста на испитуваните возачи несигнификантно се намалуваше субјективното чувство на замор, се зголемуваше концентрацијата и се намалуваше хроничниот замор. Возраста и полот на возачите и нивното влијание во настанувањето на сообраќајните несреќи беше анализирано од Akerstedt и Keskklund во својата студија „Возраст, пол и несреќи на автопат рано наутро“, спроведена во 2001 година во Шведска. Во нивната студија беше пресметан релативниот ризик во однос на возраста и полот да биде вклучен во сообраќајна несреќа во која возачот е повреден или загинал. Несреќите поврзани со алкохол биле исклучени од анализата. Резултатите покажаа дека ноќниот ризик, во споредба со оној од претпладневните часови, е драматично зголемен за младите возачи (18 - 24 години) и намален за старите (65+) возачи. Во директна споредба, младите возачи имале 5-10 пати поголем ризик да учествуваат во сообраќајна несреќа во доцните ноќни часови отколку во претпладневните часови. Во директна споредба, мажите имале двојно поголем ризик од жените во доцните ноќни часови. Резултатите јасно покажуваат силен ефект на младата возраст врз ризикот од несреќи во текот на ноќта, заедно со умерен ефект од машки пол (276).

Деноноќниот ритам игра важна улога во појавата на замор кај професионалните возачи. Возачите на камиони често работат кога вообичаено би спиееле и спијат кога вообичаено би биле будни. Студијата на Mohamed и сор. (2012) покажа дека најголем број фатални несреќи во Малезија се случиле во раните утрински часови (290). Причината за овие несреќи барем делумно се припишува на заморот и поспаноста. Спиенето помалку од нормалното и испрекинатиот сон се фактори поврзани со спиењето. Истражувањата покажуваат дека сообраќајните несреќи се случуваат почесто кога возачите имале недоволно сон, спиееле 4-6 часа во периодот од 24 часа пред инцидентот (291). Повеќето експерти за спиење сугерираат дека шестчасовниот сон е минимум, но пожелно е сон до осум часа. Имајќи го ова на ум, покрај количината на сон потребно е да се набљудува и квалитетот на сонот. На просечен човек му требаат 8 часа сон на секој 24-часовен циклус. Спиенето пред работа е најистакнатиот фактор кој влијае на состојбата на будност, нивото на будност на возачот (292). Хроничниот недостаток на сон е резултат на недоволно спиење во текот на долг период. Во многу земји законот пропишува работно време, но многу возачи работат многу долго што предизвикува значително зголемување на ризикот од заспивање на волан. Во ситуации кога возачите немаат време да се одморат од работа и кога се чувствуваат поспани, тие можат да изберат да земат пауза и да бидат безбедни или да продолжат да возат и да бидат ризични учесници во сообраќајот. Здравствени фактори што можат да влијаат на појавата на замор се проблемите со спиењето, општите здравствени проблеми и проблеми со начинот на живот. Покрај нарушувањата на спиењето (опструктивна ноќна апнеја, проблеми со спиењето итн.), стресот, срцевите заболувања, дијабетесот, епилепсијата и психијатриските нарушувања исто така влијаат на појавата на замор (275).

Стресот на работното место е еден од факторите за настанување на замор кај професионалните возачи. Kontogiannis и соработниците во својата студија спроведена во

2006 година за аберантото однесување на возачите во Грција докажаа дека стресот на работа кај професионалните возачи предизвикува аберантно однесување при возењето што резултира со сообраќајни несреќи (293). Во нашата студија анализираната корелација помеѓу скорот на барања на работно место и субјективното чувство на замор, покажа сигнификантна слаба позитивна корелација односно со растењето на барањата на работното место сигнификантно кај испитуваните професионални возачи се зголемуваа и субјективното чувство на замор, се намалуваа нивната концентрација и зголемуваа хроничниот замор. Исто така беше утврдена сигнификантна слаба негативна корелација меѓу ресурсите на работното место и субјективното чувство на замор т.е со намалување на ресурсите сигнификантно се зголемуваа субјективното чувство на замор. Доколку работодавачот вложува во намалување на барањата а зголемување на ресурсите на работното место тоа значително ќе помогне во намалување на појавата на замор кај професионалните возачи.

Заморот е опасна состојба која може да доведе до чести грешки при возењето, ја намалува прецизноста на движењата и времето на реакција е подолго. Заморот е широко препознаен како главен фактор на ризик кој ја намалува безбедноста на патиштата и претставува закана, не само за возачите, туку и за сите учесници во сообраќајот. И во нашата студија хроничниот замор беше препознаен како независен предиктор кој сигнификантно делува на направените обични прекршоци од страна на испитуваните професионални возачи и тоа во 6% и на направените пропусти во 1,9%. Зголемувањето на хроничниот замор за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемуваа фреквенцијата на обични прекршоци на професионалните возачи во сообраќајот за 0,416 и за пропусти за 0,183%.

Во литературата пропустите во возењето е опишано дека настануваат како резултат на намалување на вниманието и концентрација како манифестации на хроничниот замор. Во актуелното истражување мултиплата регресиона анализа, покажа дека голем дел од пропустите 5,7% во нашето истражување настанале како резултат на взаемно делување на намалена концентрација и субјективно чувство на замор, при што субјективното чувство на замор има поголемо влијание. Субјективниот замор како независен предиктор, во нашата студија сигнификантно делува на појавата на 0,4% од сите обични прекршоци и 2,7% од пропустите што ги направиле испитуваните професионални возачи. Зголемувањето на субјективниот замор кај испитуваните професионални возачи за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци за 0,318 и за пропусти во сообраќајот за 0,195.

Заморот ги влошува важните функции за безбедно управување на моторно возило како што се: перцепција, концентрација, брзина на реакција, стабилност и прецизност на реакцијата. Ја нарушува и способноста за обработка информации и има негативно влијание врз краткотрајната меморија (294). Уморните возачи имаат потешкотии да ги проценат своите сопствени способности и поспаност кои се јавуваат заедно со зголемено чувство на замор. Поспаноста значително се намалува будноста на возачот, што резултира со 8 пати поголем ризик од учество на возачот во сообраќајни несреќи, во споредба со добро одморени возачи (284). Истотака и во нашата студија статистичката анализа покажа дека концентрацијата кај испитуваните професионални возачи како независен предиктор, сигнификантно делува на појавата на обичните прекршоци во 4,8%

и во појавата на пропустите во 3,7%. Нарушувањето на концентрацијата за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на **обични прекршоци** во сообраќајот за 0,331 и за 0,228 ја зголемува фреквенцијата на пропустите. Во нашата студија во 5,4% од обичните прекршоци испитуваните професионални возачи ги направиле поради нарушување на мотивацијата. Во актуелната студија со растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство за проблеми со мотивацијата. Нарушувањето на мотивацијата за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемуваше фреквенцијата на обични прекршоци на професионалните возачи за 0,341. Анализата во нашата студија покажа дека намалената продуктивност кај испитуваните професионални возачи во најголем процент 18,9% учествуваше во настанувањето на обичните прекршоци. Намалената продуктивност за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци во сообраќајот за 0,267.

Актуелното истражување применувајќи го интегрираниот пристап во однос на анализата поврзана со појавата на хроничен замор кај професионалните возачи вклучува анализа на повеќе димензии преку кои се манифестира хроничниот замор кај професионалните возачи и нивна корелација со факторите кои можат до доведат до појава на хроничен замор, како и анализа на влијанието на заморот врз безбедното управување на моторно возило. Интегрираниот пристап во себе вклучува: идентификација на хроничен замор (субјективно чувство за замор, концентрација, мотивација и продуктивност), поврзаност на хроничниот замор со индивидуалните фактори на возачите (нивната здравствена состојба и ризикот од ноќна апнеја) и факторите од работата (работно време, работа во смени, ноќна работа, работа за викенди/празници); поврзаност на хроничниот замор со барањата и ресурсите на работното место и предиктивната улога на хроничниот замор врз настанување на „обични прекршоци“ и „пропусти“ во сообраќајот.

## Стрес на работно место

Сообраќајниот метеж, притисокот на факторот време, работата во смени, социјалната изолација и прекувремената работа се опишани од страна на Tse, Flin & Mearns (2006), како фактори на ризик за појава на високи нивоа на психофизиолошки стрес кај професионалните возачи (38). Во истражувањето за идентификација на стресогените фактори кај испитуваните професионални возачи го применивме JDR (Job Demand Resource) моделот, со чија помош ги идентификувавме барањата и ресурсите на работното место. Со децении, Job Demands-Resources (JD-R) моделот се користи во многу студии ширум светот, за идентификација на психосоцијалните и физичките фактори од работата поврзани со стресот на работа или напор, што може да резултира со слаби работни перформанси, болест и/или инвалидитет (295).

Барањата на работното место се дефинирани како „оние физички, социјални или организациски аспекти на работата за кои е потребен постојан физички или ментален напор и доведуваат до физиолошки и психолошки нарушувања“ (296). Барањата на работното место како исцрпувачки работи се вреднуваат негативно од страна на

вработениот, наспроти позитивните предизвици, кои обезбедуваат можност за личен развој. Примери за такви барања може да вклучуваат: исцрпувачки распоред за работа, интензивни интеракции со клиенти, прекувремена работа, притисок на факторот време и други физички, емоционални и организациски барања (297). Притисокот на факторот време т.е за определено време да се стигне до потребната дестинација при транспорт на патници или стока во сообраќајниот метеж го чувствуваат и професионалните возачи во нашата студија и најголем стрес во однос на барањата на работно место престатвува потребата да завршат многу работни задачи за нереално кратко време. Во актуелната студија испитуваните професионални возачи успеваат притисокот што го чувствуваат од работата да не го пренесат на семејството, со што ова барање не предизвикува поголем стрес кај испитуваните професионални возачи.

Ресурсите на работното место се однесуваат на сите физички, психолошки, социјални или организациски аспекти кои овозможуваат остварување на работните задачи и цели, ги намалуваат барањата на работното место и ги ублажуваат физиолошките и психолошките напори предизвикани од барањата на работното место и стимулираат личен раст, учење и развој (298). Ресурсите може да се лоцираат на ниво на организацијата во целина (на пр. плата, кариера, можности за напредување и безбедност на работа), меѓучовечки и општествени односи (на пр. претпоставен и поддршка на соработниците, тимска клима), организација на работата (на пр. јасност на улогите, учество во донесувањето одлуките) и на ниво на работна задача (на пр. поседување на вештини, знаења, автономија, повратни информации за перформансите). Оттука, ресурсите не се само неопходни за справување со барањата за работа, туку се неопходни и важни сами по себе, тие имаат мотивацискиот потенцијал.

Во актуелното истражување најголеми ресурси на работното место со кои располагаат испитуваните професионални возачи претставува техничката исправност на возилото кое го управуваат (средна вредност 3,87 SD 0,421), можноста за одржување на технички исправно возило и доволно гориво (средна вредност 3,79 SD 0,601), можноста адекватно да ги применат знаењата и вештините (средна вредност 3,64 SD 0,774), како и безбедноста на работното место (средна вредност 3,55 SD 0,982). Во актуелната студија испитуваните професионални возачи како најмал ресурс на работното место ја истакнаа материјалната награда за своето ангажирање на работа, и немањето доволно можности за напредување во работата.

Прекувремената работа како ризик фактор за стрес на работа е идентификувана од страна на Santos et Lu (2016, Филипини), кои во својата студија ги опишуваат типичните фактори за стрес на работа кај професионалните возачи, како што се: прекувремената работа и работата во смени, кои го зголемуваат ризикот од сообраќајни несреќи, агресивно возење и замор (73). Во нашата студија исто така прекувремената работа беше идентификувана како ризик фактор за зголемени барања на работното место и појава на стрес кај испитуваните професионални возачи. Кај испитуваните професионални возачи кои работат >40 часа/неделно сигнификантно растеше скорот на барањата на работното место.

Стресот на работа поттикнува процес на нарушување на здравјето кој се карактеризира со напор и исцрпеност и доведува до намалени работни перформанси. Анализата на добиените податоци во актуелното истражување ги потврдија наодите дека со растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство на замор; се зголемуваа проблемите со концентрација; намалена мотивација; и беше утврдена сигнификантна слаба позитивна корелација со хроничниот замор т.е со растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше хроничниот замор кај испитуваните професионални возачи со што резултатите од нашата студија ги потврдија трвдењата од многу студии дека стресот на работа доведува до појава на замор, намалена концентрација и мотивација за работа. Статистичката анализа покажа дека ресурсите со кои располагаат испитуваните професионални возачи имаат сигнификантна слаба негативна корелација со субјективниот замор, односно со намалување на ресурсите со кои располагаат професионалните возачи кај нив растеше субјективното чувство на замор. Во однос на професионалните возачи, различни студии ја потврдуваат поврзаноста помеѓу зголемениот стрес на работното место и промените во здравствената состојба, појавата на замор и зголемениот број на отсуства од работа (299).

Барањата и ресурсите на работа влијаат на бројните работни резултати преку два процеси. Прво, процесот на исцрпеност е поттикнат од високите барања и малите ресурси. Хроничните барања на работа доведуваат работникот да вложи високо ниво на енергија за да ги оствари поставените работни цели. На крајот, ова води до состојба на исцрпеност, чести отсуства од работа, нарушено физичко и ментално здравје. Слично на тоа, недостатокот на ресурси за работа доведува до состојба на неангажман при што вработениот ја губи мотивацијата да вложи труд за да ја заврши работата. Додека отсуството на ресурси за работа предизвикува демотивација, нивното присуство може да доведе до работен ангажман кој резултира со поголема продуктивност и позитивно влијание на работата. Во актуелното истражување испитаниците (професионални возачи) имаат повисоки средни вредности за ресурсите на работното место (средна вредност на скалата за ресурси на работно место 3,280 SD 0,482) отколку што се средните вредности за барањата на работното место (средна вредност на скалата за барања на работно место 0,425 SD 0,546). Испитаниците како најголем стресоген фактор на работното место го доживуваат притисокот на факторот време, додека управувањето на технички исправно возило е најзначајниот ресурс на работното место, што им дава чувство на безбедност во сообраќајот.

Во однос на испитуваните професионални возачи стресот на работа мерен преку барањата и ресурсите на работа влијае на способноста за безбедно управување на моторно возило. Барањата на работно место како независен предиктор во нашата студија, сигнификантно делуваат на направените обични прекршоци од страна на испитуваните професионални возачи во сообраќајот во 2,5%. Зголемувањето на барањата на работното место за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци во сообраќајот за 0,362. Исто така, бројни студии како што се студиите на Randy Sansone и Lori Sansone (2010, Охајо) и Clapp и соработниците (2011, САД) го

поврзуваат стресот на работа со однесувањето на возачите во сообраќајот, како што е студијата на агресивното однесување во сообраќајот (300) и во студијата на анксиозно однесување при управување на моторно возило (301), како значајна опасност и за возачите и за општата безбедност на патиштата.

Примената на Интегрираниот пристап во анализата на влијанието на факторите од работната средина и здравствената состојба врз појавта на стрес и влијанието на стресот врз безбедното управување на моторно возило во нашата студија го идентификува *факторот време* како стресоген фактор за испитуваните професионални возачи т.е за нереално кратко време имале да завршат многу работни задачи. Техничката исправност на возилото кое го управуваат претставува најголемиот ресурс со кој располагаат испитуваните професионални возачи. Од ризик факторите за настанување на стрес на работно место статистички значајно се издвои *прекувремената работа* т.е кај испитуваните професионални возачи кои работат >40 часа/неделно сигнификантно растеше скорот на барањата на работното место. Стресот кај испитуваните професионални возачи доведе до појава на *хроничен замор, намалена концентрација* и аберантно однесување на испитуваните професионални возачи во сообраќајот со учество од *2,5% во направените обични прекршоци*.

## Однесување на возачите во сообраќајот

Економскиот развој на државите го зголемува бројот на возила во сообраќајот. Брзиот пораст на бројот на возила и густиот сообраќај водат до намалена безбедност во сообраќајот и зголемување на инциденцата на сообраќајни несреќи. Бројни истражувања за причините за сообраќајните несреќи покажаа дека човекот е клучен фактор и однесувањето на возачот во сообраќајот се едни од главните причинители на сообраќајни несреќи. Неопходно е да се анализираат факторите на влијание на возачот и да се преземат корективни мерки за лошото однесување на возачите во сообраќајот.

Постојат два главни вида несоодветно однесување на возачите во сообраќајот: грешки и прекршоци. Грешките се ненамерна акција или одлука, а додека прекршоците претставуваат намерна акција или одлука. Грешките можат да се поделат на следниве категории: пропусти и грешки настанати во фазата на планирање (181). Пропустите се дејства што не се извршуваат како што се планирани и обично се јавуваат во фазата на извршување на задачата. Грешките во фазата на планирање се специфичен вид на грешка што е предизвикана од погрешен план или намера. Прекршоците се разликуваат од грешките, бидејќи тие се намерни незаконски дејства, т.е. некој направил нешто иако знаел дека тоа е против правилата (181).

*Агресивни прекршоци* - во зависност од тоа дали во настанувањето на намерните прекршоци на правилата имаат влијание негативните емоции (бес, лутина, гнев) или настануваат за да возачите стекнат предност во сообраќајот можат да бидат агресивни и обични прекршоци. Roidl и соработниците (2013, Германија) опишуваат дека агресивните прекршоци најчесто се случуваат под дејство на бес, лутина, гнев и други негативни емоции кои доведуваат до ризично однесување на возачите во сообраќајот

како што се упатување закани или соопштување навреди преку зборови и/или гестови (непристојни гестови или вулгарности) (137). Агресијата може да биде иницирана како резултат на согледана непријатност предизвикана од други или како одговор на агресијата на другите учесници во сообраќајот. Во актуелното истражување, 75% од испитуваните професионални возачи често манифестирале нетрпеливост/непријателски гест доколку ги налутил друг возач, со просечна вредност на одговорите  $2,81 \pm 1,68$  што индицираше најчесто агресивно однесување. Во актуелното истражување од испитуваните организациони фактори *продолженото работно време и работата во смени* се издвоија како сигнификантни независни предиктори кои имале влијание кај испитуваните професионални возачи во настанувањето на агресивните прекршоци во сообраќајот. Продолженото работно време т.е оние испитувани професионални возачи кои работеле >40 часа/неделно направиле 2,9% од сите агресивни прекршоци. Поголемо учество во направените агресивни прекршоци т.е 16,7% ги направиле професионалните возачи кои работеле во смени. Со мултипла регресиона анализа, двата параметри, бројот на работни часа неделно и работата во смени, се потврди дека заедно влијаат за настанување на 5,8% од агресивните прекршоци. Работата во смени просечно ја зголемува фреквенцијата на агресивни прекршоци за 0,481.

*Обични прекршоци* - Parker и соработниците (1998, Велика Британија) во нивната студија ги опишуваат обичните прекршоци кои ги прават возачите со цел да се стекнат со предност во возењето, како што се на пример поминување на црвено светло, брзо возење и др. (144). Обичните прекршоци претставуваат аберантно однесување на возачите во сообраќајот при што намерно ги прекршуваат претходно воспоставените правила, како што е на пример свесно прекршување на ограничената брзина на возење на автопат или низ населено место. Во нашата студија, испитуваните професионални возачи најчесто непочитувале ограничување на брзина на автопат ( $2,37 \pm 1,59$ ) и непочитувале ограничување на брзина на пат што минува низ населено место ( $2,45 \pm 1,62$ ). Во актуелното истражување во настанувањето на обичните прекршоци учество има намалената концентрација кај испитуваните професионални возачи во 4,8%, намалената мотивација во 5,4% и во најголем процент 18,9% од обичните прекршоци настанале поради намалената продуктивност кај испитуваните професионални возачи. Хроничниот замор кај испитуваните професионални возачи бил причина за 6% од направените обични прекршоци. Статистичката анализа покажа дека доколку се зголеми хроничниот замор кај испитуваните возачи за единица скор и неговите испитувани димензии просечно ќе се зголеми фреквенцијата на обични прекршоци за 0,416.

Cendales-Ayala и соработниците (2006, Ирска) во својата студија ја испитувале асоцијацијата помеѓу психосоцијалните ризик фактори на работното место и способноста за возење и дошле до заклучок дека можноста професионалните возачи да учествуваат во донесувањето одлуки го намалува негативниот ефект од барањата на работното место што може да се користи при интервенции во организацијата на работата и ја подобрува способноста за возење (302). Стресот на работното место и во нашата студија идентификуван преку барањата на работното место покажа дека има влијание врз аберантното однесување на испитуваните професионални возачи во сообраќајот.

Барањата на работно место во нашето истражување како независен предиктор, сигнификантно делува на појавата на обичните прекршоци во 2,5% ( $R^2=0,025$ ;  $p=0,017$ ). Зголемувањето на барањата на работното место за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на обични прекршоци во сообраќајот за 0,362.

*Грешки и пропусти* – грешките и пропустите во сообраќајот настануваат како резултат на ненамерно однесување на возачите во сообраќајот. Reason и соработниците (1990, Велика Британија), посочуваат дека грешките во сообраќајот најчесто настануваат поради проблеми со концентрацијата, мотивацијата и вниманието на возачите т.е поради нарушувања во обработка на информациите (181). Истотака и професионалните возачи во нашата студија истакнаа дека поради намалено внимание не го приметиле сообраќајниот знак кој означува дека треба да им дадат предимство на другите возачи и често при обид за претекнување не приметиле дека вклучиле десен трепкач. Пропустите во сообраќајот настануваат поради ненамерни грешки во фазата на планирањето па така во нашата студија за испитуваните професионални возачи најчест пропуст се случува кога приметуваат дека се на различен пат од оној кој води до планираната дестинација ( $2,05 \pm 1,30$ ). Во актуелното истражување субјективното чувство на замор, намалената концентрација и хроничниот замор беа идентификувани како сигнификантни независни предиктори за направените пропусти во сообраќајот од страна на испитуваните професионални возачи. Испитуваните професионални возачи, 2,7% од сите пропусти ги направиле поради тоа што се чувствувале заморни, 3,7% од пропустите ги направиле поради намалената концентрација, 1,9% од пропусти ги направиле поради тоа што хронично биле заморени. Статистичката анализа во нашата студија покажа дека, зголемувањето на субјективниот замор, нарушувањето на концентрацијата и зголемувањето на хроничниот замор за единица вредност (еден скор), просечно ја зголемува фреквенцијата на пропусти на професионалните возачи во сообраќајот за 0,195 (субјективниот замор), за 0,228 (намалената концентрација) и за 0,183 (зголемен хроничен замор).

Значајно е да се истакне дека мултиплата регресиона анализа, ги потврди субјективниот замор и концентрацијата како независни значајни предиктори за направените пропусти од страна на испитуваните професионални возачи. Субјективниот замор и намалената концентрација како независни значајни предиктори, заедно влијаат на појавата на пропустите на испитуваните професионални возачи во сообраќајот со 5,7% ( $R^2=0,057$ ), при што влијанието на субјективниот замор е поголемо.

***Од направената анализа на просечниот вкупен скор за грешки, пропусти, обични прекршоци и агресивни прекршоци, дознаваме дека испитуваните професионални возачи најмалку грешеле во сообраќајот додека најчесто правеле агресивни прекршоци.***

**Сообраќајна несреќа** – Во контекст на професионалното возење, сообраќајните несреќи се дефинираат како непланирани настани на патот, што може да предизвикаат материјални штети, повреди и/или смртни случаи. Потенцијалното оштетување на здравјето, повредите и смртните случаи при сообраќајните несреќи го истакнуваат



нивното големо јавноздравствено значење (4, 22). Во студиите на Albright и соработниците (1992, Калифорнија) и Greiner и соработниците (2006, Ирска), возраста на професионалниот возач и искуството во возењето се документирани предиктори на ризик за настанување на сообраќајни несреќи (303, 304). Ризичното однесувања на возачите во сообраќајот претставува еден од факторите што се користи за анализа на сообраќајните несреќи. Во неколку студии, ризичното однесување во возењето е поврзано со стресот на работното место, особено во случај на професионални возачи на автобуси во јавен превоз. На пример, Kontogiannis (2006, Грција) открил дека ризичното однесување при возењето значително ги предвидува сообраќајните несреќи кај професионалните возачи (293, 305). Имајќи во предвид дека безбедното управување со моторно возило зависи од комбинацијата на психомоторните вештини на самиот возач и факторите од надворешната околина, варијаблите како што се стресори од работната средина (306), когнитивниот замор (307), атмосферските влијанија, условите на патот (308), перформансите во возењето (309, 310) и долготрајното возење (311) се клучни фактори што треба да се разгледуваат при креирање превентивни мерки за безбедност во сообраќајот (16). Во актуелното истражување 58 (27,62%) од испитуваните професионални возачи во последните 2 години, имале сообраќајна несреќа со материјална штета/повреда. Во актуелната студија како статистички значајни предиктори за ризикот за настанување на сообраќајни несреќи ги идентификувавме варијаблите „ризик за ноќна апнеа,“ и „работното време,“. Пореметувањето на спиењето и промените во концентрацијата, дневната поспаност, намаленото внимание и во нашата студија се потврдија преку мерење на ризикот за ноќна апнеа како варијабли за сообраќајни несреќи. Па така, испитуваните професионални возачи со ризик за ноќна апнеа имале 2,514 пати почесто сообраќајна несреќа во последните 2 години споредено со оние кои немале ризик за ноќна апнеа [OR=2,514 (1,19–5,28) 95% CI]. Анализата укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу ризик за ноќна апнеа и случена сообраќајна несреќа во последните 2 години – Pearson Chi-square test:  $X^2=6,153$ ;  $df=1$ ;  $p=0,0131$ .

Markus и соработниците во прегледот на студии направен во 2023 година во врска со “Влијание на професионалните фактори на ризик за сообраќајни несреќи кај професионалните возачи: систематски преглед”, потврдуваат дека во текот на последните 30 години, истражувањата за безбедноста на патиштата, како постојано значајни асоцијации со сообраќајни несреќи ги издвојуваат. поспаноста на возачот, злоупотребата на супстанции, возраста, работното време и периодот (од денот) на возење. Во однос на спречување на сообраќајни несреќи, истражувањата укажуваат на тоа дека здрави возачи кои работат под оптимални работни услови се помалку склони да предизвикаат сообраќајна несреќа. Уште повеќе, програмите за превенција на варијаблите предиктори за сообраќајни несреќи како што се ризикот за ноќна апнеа и работното време може да бидат корисни и за вработените (возачите) и за работодавачите (транспортните компании), земајќи ги во предвид намалувањата на трошоците од материјалните штети при сообраќајните несреќи и првенствено и најважно за превенција на повредите и загубените човечки животи (312). Како и во останатите студии и во нашата студија работните часови и ризикот за ноќна апнеа статистички значајно се потврдија како варијабли што влијаат на настанувањето на сообраќајни несреќи и во таа

насока треба да се креираат превентивни мерки за поголема безбедност во сообраќајот. Во актуелното истражување од организационите професионални штетности работното време изразено преку работни часа неделно се издвои како ризик фактор кој има статистичко значајно влијание за настанување на сообраќајни несреќи. Анализата укажа на сигнификантна асоцијација помеѓу бројот на работни часа неделно и случена сообраќајна несреќа во последните две години. Професионалните возачи кои работат >40 часа неделно за 2,051 пати почесто имале сообраќајна несреќа во последните 2 години споредено со оние кои работат  $\leq 40$  часа неделно [OR=2,051 (1,09–3,85) 95% CI].

*Интегриран пристап во оценка на влијанието на факторите од работата и здравствената состојба врз безбедното управување со моторно возило* - во однос на однесувањето на возачите во сообраќајот интегрираниот пристап во проценката на влијанието на факторите од работната средина и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедното управување со моторно возило, ни овозможи да го потврдиме динамичкото влијание на факторите кои се клучни за безбедноста во сообраќајот а влијаат испреплетено и делуваат врз возачот и неговата способност за безбедно управување со моторно возило. Интегрираниот пристап последователно ги лоцираше мултифакторијалните компоненти кои го дефинираат однесувањето на испитуваните професионални возачи во сообраќајот и безбедноста во сообраќајот. Во актуелната студија, испитуваните професионални возачи во однос на нивното однесување во сообраќајот најмалку грешеле во сообраќајот додека најчесто правеле агресивни прекршоци. За направените агресивни прекршоци организационите фактори од работата и барањата на работното место имаат влијание, како и промената на здравствената состојба т.е хроничниот замор особено манифестиран преку намалената концентрација, мотивација и продуктивност. Интегрираниот пристап ни овозможи широчина и ни овозможи подлако да ги анализираме факторите за настанување на сообраќајните несреќи со што и во нашата студија потврдиме дека проблемите со спиењето, работните часа неделно и работата во смени значително влијаат врз настанувањето на сообраќајните несреќи. Нашата студија го потврди мултифакторијалното влијание на факторите од работата и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедноста во сообраќајот, за што е потребен интегриран пристап во нивната анализа за проценката на способноста за управување со моторно возило. Неопходно е да се превземе и интегриран пристап во спроведувањето на комплексните превентивни мерки и акции на меѓународно, општествено, колективно и индивидуално ниво и интегриран пристап во делувањето на сите чинители во системот за безбедност во сообраќајот, со посебен акцент на специјалистите по медицина на трудот и нивната одговорност во системот за безбедност во сообраќајот да се грижат и континуирано да го подобруваат здравјето на професионалните возачи и подобруваат условите на нивната работа. Примената на интегрираниот пристап во проценката на влијанието на факторите од работата и здравствената состојба на професионалните возачи врз способноста за безбедно управување со моторно возило, треба да стане рутина во секојдневната работа на специјалистите по медицина на трудот што ќе им овозможи целосно согледување на сите фактори кои влијаат врз способноста за безбедно управување со моторно возило и овозможува идентификација и превенција на промените

на здравствената состојба на професионалните возачи и факторите од работната средина кои можат да доведат до аберантно однесување на возачите во сообраќајот и до појава на сообраќајни несреќи.

## 8. ЗАКЛУЧОЦИ

Земајќи ја во предвид анализата на добиените податоци од истражувањето и тргнувајќи од специфичните цели на нашата студија, можат да се донесат следните заклучоци:

- Истражувањето претставува дескриптивно-аналитичка студија на пресек (cross-sectional study), во која се вклучени 210 професионални возачи, со просечна возраст од околу 46 години. Од испитуваните професионални возачи, таксисти беа околу 25% , возачи на камиони/шлепери околу 63% и возачи на автобуси 12%. Немаше сигнификантна разлика помеѓу трите видови професионални возачи во однос на должината на работниот стаж, работните часа неделно и извозената километража во изминатата година.
- Испитуваните професионални возачи просечно возеле околу 43 часа неделно, минимално сите три видови професионални возачи возеле 30 часа неделно, а максимално таксистите и возачите на камиони/шлепери возеле и по 70 часа неделно. Со зголемување на бројот на работни часа неделно несигнификантно се зголемуваше БМИ на возачите и се нарушуваше здравјето (присутно заболување и коморбидитети) кај испитуваните професионални возачи. Со зголемување на бројот на работни часа неделно (>40 часа/неделно) сигнификантно се зголемуваше и стресот од зголемени барања на работно место, а со растењето на стресот од барањата на работното место сигнификантно се зголемуваше и субјективното чувство на замор, се влошуваше концентрацијата, се намалуваше мотивацијата и се зголемуваше хроничниот замор кај испитуваните професионални возачи. Професионалните возачи кои работеле >40 часа неделно споредено со оние кои работеле ≤40 часа неделно во последните 2 години за 2 пати почесто имале сообраќајна несреќа.
- Најголема просечна извозена километража во изминатата година имале возачите на автобуси околу 95.000км, следено со таксистите околу 68.000км и возачите на камиони/шлепери околу 63.000 км. Со зголемување на извозените километри годишно несигнификантно се зголемуваше БМИ на возачите, присутно заболување и коморбидитетите кај испитуваните професионални возачи. Статистичката анализа покажа дека возраста на испитуваните возачи нема влијание на меѓусебниот однос помеѓу присутно заболување, извозени километри и број на работни часа неделно.
- Во однос на организацијата на работата сигнификантно поголемиот број од испитуваните професионални возачи возеле ноќна смена, работеле во смени и возеле за време на викенди и празници. Проблемот со спиење за повеќе од 6 пати бил почест кај професионалните возачи кои работеле на смени и возеле за викенди и празници споредено со оние кои немале ваква работа, т.е

професионалните возачи кои возеле ноќе имале за 7 пати почесто проблеми со спиењето споредено со оние кои не возеле ноќе.

- Статистички значајно поголем број од испитуваните возачи изјавиле дека никогаш немале+ретко имале пристап до задоволителни објекти за одмор/пауза и хигиенски тоалети споредено со испитуваните професионални возачи кои дале други одговори (понекогаш+често+многу често).
- Испитуваните професионални возачи статистички значително во поголем број имаат  $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ , т.е статистички значајно повеќе се натхранети во споредба со нормално ухранети.
- Од целиот примерок професионални возачи над една третина имаа минимум едно од 12-те наведени заболувања, од кои најзастапени беа: мускулоскелетните болести, следено со шеќерна болест, хипертензија, хиперлипидемија и кардиоваскуларни болести. Од анализираните лабораториски параметри, кај една третина од испитуваните професионални возачи беа регистрирани патолошки промени за триглицериди, следено со покачена гликемија кај 28% и промени на холестеролот имале 21% од испитуваните професионални возачи.
- Согласно бодовната шема за Берлинскиот прашалник, околу 17% од испитуваните професионални возачи имаа ризик за ноќна апнеа. Секој десетти испитуван професионален возач пријавил дека му се случило да задреме позади волан, а околу 6% се чувствувале уморни или исцрпени после спиење скоро секој ден.
- Од испитуваните домени кои го дефинираат хроничниот замор кај испитуваните професионални возачи, доминира влошената концентрација, потоа проблемите со мотивацијата и субјективното чувство на замор. Статистички значајно испитуваните професионални возачи повеќе имале проблеми со концентрацијата во споредба со мотивацијата и продуктивноста.
- Кај професионалните возачи кои се изложени на идентификуваните организациски фактори од работата како што се работата ноќна смена, работните часа неделно, работата во смени и работата за викенди/празници и кај професионалните возачи со потврден ризик за ноќна апнеа и присутно заболување несигнификантно се зголемуваше хроничниот замор, растеа проблемите со концентрацијата и се намалуваа мотивацијата и продуктивноста.
- Барањето за нереално кратко време да завршат многу работни задачи, испитуваните професионални возачи го издвоија како најстресогено од рамката на испитувани барања на работното место во актуелното истражување. Како најголем ресурс со кој располагаат е техничката исправност на возилото кое го управуваат. Со зголемувањето на бројот на работни часа неделно (>40 часа неделно) сигнификантно се зголемуваше стресот кај испитуваните професионални возачи.

- Ресурсите на работното место имаат влијание на појавата на замор, па така со намалување на ресурсите на работното место сигнификантно се зголемува чувството на замор кај испитуваните професионални возачи.
- Во однос на однесувањето во сообраќајот испитуваните професионални возачи сигнификантно почесто правеле агресивни прекршоци, споредено со обични прекршоци, пропусти и грешки.
- Идентификуваните организациони фактори од работата, како што се работата во смени и работните часа неделно, како независни предиктори сигнификантно делувале во појавата на направените агресивни прекршоци од страна на испитуваните професионални возачи, и тоа околу 17% од сите агресивни прекршоци биле направени поради работата во смени. Доколку пак делуваат заедно, т.е доколку еден возач работи во смени и вози повеќе еден час неделно тоа било причина за 5,8% од сите направени агресивни прекршоци во сообраќајот.
- Влошувањето на испитуваните домени на хроничниот замор и зголемените барања на работното место како независни предиктори имале сигнификантно влијание во појавата на направените обични прекршоци и пропусти во сообраќајот од страна на испитуваните професионални возачи. Заедно, намалената концентрација и зголеменото чувство на замор имале влијание во 5,7% од сите направени пропусти во сообраќајот од страна на испитуваните професионални при што влијанието на заморот било поголемо.
- Зголемувањето на заморот, нарушувањето на концентрацијата и намалувањето на индивидуалната сила за единица вредност (еден скор) као независни предиктори, кај испитуваните професионални возачи просечно ја зголемуваат фреквенцијата на направени пропусти во сообраќајот.
- Ризикот за ноќна апнеа статистички значајно влијае на настанување на сообраќајните несреќи т.е 2,5 пати почесто имале сообраќајна несреќа професионалните возачи со ризик за ноќна апнеа за разлика од професионалните возачи без ризик за ноќна апнеа и треба да се обрне посебно внимание при оценка на способноста за управување со моторно возило и одредувањето на ризикот за ноќна апнеа.
- Професионалните возачи кои работеле >40 часа неделно споредено со оние кои работеле ≤40 часа неделно во последните 2 години за 2 пати почесто имале сообраќајна несреќа.

Имајќи ја во предвид главната цел и примената на интегративниот пристап во проценката на влијанието на факторите од работната средина и здравствената состојба на професионалните возачи,

*Во нашето истражување **генерално** можеме да заклучиме дека идентификуваните организациони фактори од работната средина како што се: работните часа неделно и работата во смени и идентификуваните промени на здравствената состојба особено зголемениот БМИ и ризикот за ноќна апнеа, имаат влијание врз појавата на стрес на работа и хроничен замор кај испитуваните професионални возачи. Во актуелното истражување **утврдивме** дека динамичкото влијание на идентификуваните фактори од работната средина, промените во здравствената состојба, стресот на работа и хроничниот замор кај испитуваните професионални возачи имаат влијание врз безбедноста во сообраќајот т.е врз направените прекршоци, грешки и сообраќајни несреќи.*

## 9. ПРЕДЛОГ МЕРКИ

Безбедноста во сообраќајот е научна дисциплина која се занимава со изучување на штетните последици од сообраќајот и методите на нивното намалување. Основна цел на безбедноста во сообраќајот е превенција на сите штетни последици од сообраќајот, вклучувајќи ги и сообраќајните несреќи, преку организиран систем на мерки и активности на повеќе сектори во општеството. Во актуелното истражување, тргнувајќи од поставените цели, добиените резултати и донесените заклучоци, предложените мерки и активности имаат за цел: подобрување на организацијата на работата на професионалните возачи, подобрување на нивната психофизичка способност за управување со моторно возило и корекција на однесувањето на возачите во сообраќајот. Имплементацијата на предложените мерки треба да доведе до намалување на бројот на фатални сообраќајни повреди и многу спасени животи, што бара вклучување и тесна соработка на многу сектори, вклучувајќи ги и транспортот, здравството, полицијата, индустријата и граѓанското општество.

*Интервенциите треба да бидат насочени кон контрола на идентификуваните штетности од организационен тип т.е работните часа/неделно, работата во смени кои во нашето истражување имаат статистички докажано влијание врз безбедното управување со моторно возило. Предлог мерки за подобрување на психофизичката способност за управување со моторно возило особено кон утврдување на ризикот за ноќна апнеа, превенција на појава на замор, намалување на стресот на работа преку моделирање на барањата и ресурсите на работното место и предлог мерки за корекција на однесувањето на возачите во сообраќајот.*

- Доследно спроведување и почитување од страна на работодавците и од страна на возачите на работното време, одморот и паузите за време на возењето регулирани со Законот за работното време, задолжителните одмори на мобилните работници и возачите во патниот сообраќај и уредите за запишување во патниот сообраќај („Службен весник на Република Македонија“ бр.161/2009; 17/2011 и 54/2011) (189). Со овој закон се уредуваат работното време и задолжителниот одмор на мобилните работници и возачите во патниот сообраќај, времето на управување со моторно возило, прекин на управување со возилото и периоди на одмори на возачите кои вршат превоз на стока и патници во патниот сообраќај, начинот, условите и постапката за добивање на овластување за работа и уредите за записи во патниот сообраќај (тахографи). Целта на овој закон е да се подобрат условите за работа и безбедност на работниците кои вршат мобилна дејност во патниот сообраќај и на возачите, подигање на нивото на безбедност во патниот сообраќај, изедначување на условите на пазарот, како и обезбедување на подобра контрола во патниот сообраќај.
- Подобрување на условите за работа преку: обезбедување на пристап до хигиенски тоалет, на пример: преку навремено планирање на паузите при долги меѓународни релации, додека при градски и меѓуградски сообраќај



обезбедување од страна на работодавачот простории за одмор, исхрана и хигиенски тоалет; остварливи планови за возење (тури) и турнуси на работа што ќе овозможат добар баланс помеѓу приватниот живот и работните обврски.

- Инвестирање во ресурсите на работа на пример: обезбедување од страна на работодавачите на технички исправно возило и редовно сервисирање на возилото како најголем ресурс кој го идентификуваа испитуваните професионални возачи.
- Организирање состаноци со специјалистите по медицина на трудот и дисеминација на резултатите, заклучоците и препораките во однос на рутинска примена на интегрираниот пристап во проценка на влијаните на факторите од работата и здравствената состојба на професионалните возачи врз безбедното управување со моторно возило.
- Интервенција во Правилникот за минимум здравствените критериуми што треба да ги исполнуваат возачите и кандидатите за возачи и внесување на ноќната апнеа како важен критериум за безбедно управување со моторно возило. Навремена дијагностика и терапија на професионалните возачи со ризик за ноќна апнеа.
- Специјалистите по медицина на трудот при здравствените прегледи на професионалните возачи да промовираат здрави животни навики првенствено правилна исхрана и редовна физичка активност на професионалните возачи.
- Редовни средби и стручни состаноци на Комисиите за оценка на способноста за управување на моторно возило и дискусија на актуелните проблеми при оценка на способноста за управување со моторно возило.
- Учество на специјалистите по медицина на трудот во креирање на политики и стратешки документи за Безбедност во сообраќајот и редовно следење на препораките од страна на Европската Унија и нивна имплементација во нашето законодавство.
- Подигање на свеста на професионалните возачи, работодавачите, владата и јавноста за важноста на здравствената состојба и условите на работа за безбедното управување со моторно возило, преку организирање на медиумски кампањи и промотивен материјал (плакати, брошури)
- Изработка и дистрибуција на промотивен материјал за начин на исхрана, физичка активност и превенција на замор наменета за професионалните возачи
- Обука на професионалните возачи за препознавање на раните знаци за појава на замор, манифестиран преку пад на концентрација, намалена мотивација, намалена продуктивност и превенција на заспивање на возачот на волан, преку обука за препознавање на првите знаци на сонливост и препорака да

запре со возењето да направи пауза најмалку половина час, до излезел на свеж воздух, јаде нешто благо и се прошето околу возилото,

- Зголемување на ресурсите на работното место на професионалните возачи како што е во нашата студија обезбедување на возачите со технички исправно моторно возило.
- Координирани напори и активности на многу учесници, владини и невладини институции од многу сектори во општеството, политичка ангажираност и меѓународна соработка за унапредување на безбедноста во сообраќајот
- Интегрираниот пристап за безбедност во сообраќајот во себе вклучува и успешно менаџирање на последиците од сообраќајните несреќи на патиштата како што е пристапноста и квалитетот на медицинската нега на предболнички и болнички нивоа, вклучувајќи ја достапноста на службата за итни случаи, навременото започнување на примарната дијагностика и брзата реанимација, соодветните методи на транспорт, соодветната опрема, како и клиничка способност на болниците или центрите за траума.

Управувањето со безбедност во сообраќајот опфаќа широк спектар на интегрирани мерки кои заедно придонесуваат корисниците на патот да возат безбедно, а што последователно ќе доведе до намалување на бројот на сообраќајните несреќи на патиштата и на тешките повреди и смртните случаи.

## 10. ЛИТЕРАТУРА

1. Ристиќ, Б., Савинов, П. :”Основи на сообраќајот”, Просветно дело, Скопје, 1990, р. 3.
2. Закон за безбедност на сообраќајот на патиштата. Сл. Весник на Р. Македонија, бр.169 од 30.09.2015 година
3. Проф. д-р Борис Мургоски, Основи на безбедноста во сообраќајот, авторизирани предавања, ФБ,2020, Скопје. <https://fb.uklo.edu.mk/wp-content/uploads/sites/10/2021/11/%D0%9E%D0%91%D0%A1-2021.pdf>
4. World Health Organization. Global status report on road safety 2018. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2018. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684> (Пристапено на 13.02.2019).
5. World Health Organization (WHO). Global Status Report on Road Safety 2023. ISBN: 978-92-4-008651-7 Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>
6. UN Decade of Action for Road Safety 2021–2030, <https://www.who.int/news/item/25-06-2023-seize-the-moment-to-tackle-road-crash-deaths-and-build-a-safe-and-sustainable> (пристапено на 29.08.2023)
7. United Nations. 2030 Agenda for Sustainable Development. Sustainable Development Goals. 2015. Available from: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E).
8. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, Next steps towards ‘Vision Zero’ – EU road safety policy framework 2021-2030, Publications Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2832/391271>
9. Council of the European Union (2017), Council conclusions on «Road safety endorsing the Valletta Declaration (Valletta, 28 – 29 March 2017), 9994/17, <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9994-2017-INIT/en/pdf>
10. World Health Organization (WHO). World Report on Road Traffic Injury Prevention. Geneva, Switzerland: The World Health Organization (WHO). Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, Mathers C, eds; 2004.
11. Tozija, Fimka & Gjorgjev, Dragan. (2006). Environmental health aspects of the roads safety and injuries in Macedonia. Journal of environmental protection and ecology. 7. 786-93.
12. Национална стратегија на Република Македонија за унапредување на безбедноста во сообраќајот на патиштата 2009-2014, Републички Совет за Безбедност на сообраќајот на патиштата. Скопје, 2008
13. Втора национална стратегија на Република Македонија за унапредување на безбедноста на сообраќајот на патиштата 2015 – 2020. Републички Совет за Безбедност на сообраќајот на патиштата. Скопје, 2014

14. Програма за работа на РСБСП за 2023. Републички Совет за Безбедност на сообраќајот на патиштата. Скопје, 2023.  
[https://www.rsbsp.org.mk/sites/default/files/dokumenti/2023/11/programa\\_za\\_rabota\\_2023.pdf](https://www.rsbsp.org.mk/sites/default/files/dokumenti/2023/11/programa_za_rabota_2023.pdf)
15. Сообраќајни несреќи со настрадани лица, по години; База на податоци МакСтат; Државен завод за статистика: Министерство за внатрешни работи  
[https://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/MakStat\\_Transport\\_SoobrakajniNesreki/250\\_Trans\\_MK\\_T\\_44\\_ml.px/table/tableViewLayout2/?rxid=e5e9fd60-e9db-4220-9322-6f1d67570070](https://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/MakStat_Transport_SoobrakajniNesreki/250_Trans_MK_T_44_ml.px/table/tableViewLayout2/?rxid=e5e9fd60-e9db-4220-9322-6f1d67570070)
16. Тозија Ф. Безбедноста во сообраќајот на патиштата – предизвици за јавноздравствен одговор. Арх Ј Здравје 2017; 9 (2):35-45
17. Правилник за здравствените критериуми што треба да ги исполнуваат кандидатите за возачи на моторни возила. Сл.Весник на Р. Македонија бр.139 од 04.10.2008
18. Закон за безбедност и здравје при работа. Сл. Весник на Р Македонија бр. 30/2016 од 19.02.2016
19. Уредбата за видот, начинот, обемот и ценовникот на здравствените прегледи. Сл. Весник на Р Македонија бр. 60 од 24.04.2013
20. Update of EU driving licence rules to improve road safety. Press Releases 07-12-2023  
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20231204IPR15644/update-of-eu-driving-licence-rules-to-improve-road-safety>
21. Adriazola C. Boom and Bus: How Public Transport Can Curb Road Deaths as Our Cities Grow. (пристапено на февруари 2021); Available online: <http://go.uv.es/MmOxf31>.
22. Gopalakrishnan S. A Public Health Perspective of Road Traffic Accidents. J. Fam. Med. Prim. Care. 2012;1:144–150. doi: 10.4103/2249-4863.104987.
23. Правилник за здравствените критериуми што треба да ги исполнуваат возачите на моторни возила. Службен бевник на РМ. Бр.139/08
24. Directive 2006/126/EC of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on driving licences (Recast) (Text with EEA relevance); ANNEX III: MINIMUM STANDARDS OF PHYSICAL AND MENTAL FITNESS FOR DRIVING A POWER-DRIVEN VEHICLE DEFINITIONS; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32006L0126>
25. International Labour Organization (ILO). International Standard Classification of Occupations ISCO, MINOR GROUP 832: MOTOR VEHICLE DRIVERS,  
<https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco88/832.htm>

26. ILO Guidelines on the promotion of decent work and road safety in the transport sector  
ITF Brief for Trade Unions
27. Dorn, L., & Brown, B. (2003). Making sense of invulnerability in a qualitative study of police drivers. *Safety Science*, 41, 837-859.
28. Oz, Bahar, Ozkan, Turker, Lajunen, Timo, (2010). Professional and non-professional drivers' stress reactions and risky driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 13, Issue 1, pp 32-40
29. American Trucking Associations. (2009). <http://www.truckline.com/Pages/Home.aspx>.
30. National Highway Transportation Safety Administration. (2005b). Traffic safety facts, 2004: Large trucks. <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/809907>.
31. Khorashadi, Ahmad & Niemeier, Deb & Shankar, Venky & Mannering, Fred. (2005). Differences in rural and urban driver-injury severities in accidents involving large-trucks: An exploratory analysis. *Accident; analysis and prevention*. 37. 910-21. 10.1016/j.aap.2005.04.009.
32. European Union. International Road Transport Union. A scientific study: "ETAC" European truck Accident Causation Study. Executive Summary and Recommendations. Good transport, Road safety. Europa.2007[http://ec.europa.eu/transport/roadsafety\\_library/publications/etac\\_exec\\_summary.pdf](http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/publications/etac_exec_summary.pdf).
33. Morad Y, Barkana Y, Zadok D, Hartstein M, Pras E, Bar-Dayyan Y. Ocular parameters as an objective tool for the assessment of truck drivers fatigue. *Accid Anal Prev*. 2009 Jul;41(4):856-60. doi: 10.1016/j.aap.2009.04.016. Epub 2009 May 9. PMID: 19540976.)
34. Souza, Paiva, and Reimaõ (2005), Souza JC, Paiva T, Reimaõ R. Sleep habits, sleepiness and accidents among truck drivers. *Arq Neuropsiquiatr*. 2005 Dec;63(4):925-30. doi: 10.1590/s0004-282x2005000600004. Epub 2005 Dec 15. PMID: 16400406.
35. Rosenbloom, T., Levi, S., Peleg, A., & Nemrodov, D. (2009). Effectiveness of road safety workshop for young adults. *Safety Science*, 47, 608- 613
36. Rosenbloom, T. and Shahar, A. (2007) Differences between Taxi and Nonprofessional Male Drivers in Attitudes toward Traffic Violation Penalties. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10, 428-435
37. Evans, G. W. (1994). Working on the hot seat: Urban bus operators. *Accident Analysis and Prevention*, 26, 181-193.
38. Tse, L. M., Flin, R. T., & Mearns, K. (2006). Bus driver well-being review: 50 years of research. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9, 89-114.
39. Greiner, B. A., Ragland, D. R., Krause, N., & Syme, S. L. (1997). Objective measurement of occupational stress factorsdAn example with San Francisco urban transit operators. *Journal of Occupational Health Psychology*, 2, 325-342.

40. U.S. Department of Transportation. (2009). Preliminary national crash facts. (Program T 90, TRB Volume 1: Case studies in bus rapid transit). Washington, DC: Transportation Board.
41. Ray LaHood. Performance and Accountability Report FY2009. Secretary of Transportation. Department of transport. United States of America
42. Greiner, B. A., Krause, N. D., Ragland, R., & Fisher, J. M. (1998). Objective stress factors, accidents, and absenteeism in transit operators: A theoretical framework and empirical evidence. *Journal of Occupational Health Psychology*, 3, 130e146.
43. Winkleby, M. A., Ragland, D. R., Fisher, J. M., & Syme, S. L. (1988). Excess risk of sickness and disease in bus drivers: A review and synthesis of epidemiological studies. *International Journal of Epidemiology*, 17, 255e261.
44. Gustavsson, P., Alfredsson, L., Brunberg, H., Hammar, N., Jakobsson, R., Reuterwall, C., et al. (1996). Myocardial infarction among male bus, taxi, and lorry drivers in middle Sweden. *Occupational and Environmental Medicine*, 53, 235e240.
45. Machin, M. A., & De Souza, J. M. D. (2004). Predicting health outcomes and safety behaviour in taxi drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 7, 257-270.
46. Burns, P. C., & Wilde, G. J. S. (1995). Risk taking in male taxi drivers: Relationships among personality, observational data and driver records. *Personality and Individual Differences*, 18, 267-278.
47. Peruch, P., Giraud, M. D., & Garling, T. (1989). Distance cognition by taxi drivers and the general public. *Journal of Environmental Psychology*, 9, 233-239.
48. Dalziel, J. R., & Soames Job, R. F. (1997). Motor vehicle accidents, fatigue and optimism bias in taxi drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 489-494.
49. Правилникот за начинот на изготвување на изјавата за безбедност, нејзината содржина, како и податоците врз основа на кои треба да се заснова проценката на ризикот, Сл.Вес /09)
50. Савиќ М, Рогуља Д, Оцењивање способности за управљање моторним возилом. Оцењивање радне способности. Графичко издавачко предузеће Елвод-принт. Лазаревац, 2003 стр.103-106
51. Andrey, J., Mills, B., Leahy, M., & Suggett, J. (2003). Weather as a chronic hazard for road transportation in Canadian cities. *Natural Hazards*, 28, 319-343.
52. de Waard, D., Kruizinga, A., & Brookhuis, K. A. (2008). The consequences of an increase in heavy goods vehicles for passenger car drivers' mental workload and behaviour: A simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 818-828.
53. Harris, P. B., & Houston, J. M. (2010). Recklessness in context: Individual and situational correlates to aggressive driving. *Environment and Behavior*, 42, 44-60.
54. Wyon, D. P., Wyon, I., & Norin, F. (1996). Effects of moderate heat stress on driver vigilance in a moving vehicle. *Ergonomics*, 39, 61-75.

55. СТИКОВА Е.Анализа на ризикот на работно место. Медицина на труд. Универзитет "Св.Кирил и Методиј,, Скопје
56. CEST (1993) The Future Road Transport Noise Agenda in the UK. The UK Environmental Foresight Project, Volume 3. HMSO, London.
57. Hill, J. D., & Boyle, L. N. (2007). Driver stress as influenced by driving maneuvers and roadway conditions. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 10, 177-186.
58. Brenda, M. Ergonomics and Driving. Occupation Health Clinics for Ontario Workers Inc. 2016. <https://www.ohcow.on.ca/edit/files/news/2922015/RSI2016ERGO.pdf> (пристапено Ноември 2019)
59. Kubo, M., Terauchi, F., Aoki, H., & Matsuoka, Y. (2001). An investigation into a synthetic vibration model for humans: An investigation into a mechanical vibration human model constructed according to the relations between the physical, psychological and physiological reactions of humans exposed to vibration. International Journal of Industrial Ergonomics, 27(4), 219-232.
60. Siemiatycki, J. et al (1988) "Associations between several sites of cancer and ten types of exhaust and combustion products" in Scandinavian Journal Work Environmental Health, 14, pp 79-90
61. Balrajan, R and McDowall, M.E. (1988) "Professional Drivers in London: a mortality study" in British Journal of Industrial Medicine, vol 45, part 7, 483-6.
62. Yves, H. Pascale G. Prevention of psychosocial risks and stress at work in practice, EU-OSHA, (2002) pp. 54–56. <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/104>. European Agency for Safety and Health at Work, 2011.ISBN: 978-92-9191-407-4 doi:10.2802/5632
63. Oregon OSHA. Worksite Redesign Program. Durable Ergonomic Seating for Urban Bus Operators; 2000
64. Jelcic I. Nepovoljni položaj tijela vozača autobusa. Zavod za prometnu medicinu I psihologiju prometa. Zagreb; 1995: 89-93.
65. International Labour Organization. Encyclopaedia of occupational health & safety.Ergonomics of bus driving; 2011.
66. Milosavljevik B, Peshik R, Babik S. Ekoloski aspekti korisčenja motornih vozila; 2009.
67. Useche, S.; Alonso, F.; Cendales, B.; Autukevičiūtė, R.; Serge, A. Burnout, Job strain and road accidents in the field of public transportation: The case of city bus drivers. J. Environ. Occup. Sci. 2017, 6, 1–7.
68. Akertstedt, T. Shift work and disturbed sleep/wakefulness. Occup Med(London); 2003; 53(2): 89-94.
69. Rey de Castro J, Gallo J, Loureiro H. Tiredness and sleepiness in bus drivers and road accidents in Peru. Rev Panam Salud Publica; 2004; 16(1):11-8.

70. Öz, B.; Özkan, T.; Lajunen, T. Professional and non-professional drivers' stress reactions and risky driving. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 2010, 13, 32–40.
71. Hege, A.; Perko, M.; Johnson, A.; Yu, C.H.; Sönmez, S.; Apostolopoulos, Y. Surveying the Impact of Work Hours and Schedules on Commercial Motor Vehicle Driver Sleep. *Saf. Health Work* 2015, 6, 104–113.
72. Useche, S.; Gómez, V.; Cendales, B. Stress-related Psychosocial Factors at Work, Fatigue, and Risky Driving Behavior in Bus Rapid Transport (BRT) Drivers. *Accid. Anal. Prev.* 2017, 104, 106–114.
73. Santos, J.; Lu, J. Occupational Safety Conditions of Bus Drivers in Metro Manila. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 2016, 22, 508–513.
74. Jones, W.; Haslam, R.; Haslam, C. Measuring job quality: A study with bus drivers. *Appl. Ergon.* 2014, 45, 1641–1648.
75. Biggs, H.; Dingsdag, D.; Stenson, N. Fatigue factors affecting metropolitan bus drivers: A qualitative investigation. *Work* 2009, 32, 5–10.
76. Pokorny, M.L.I.; Blom, D.H.J.; van Leeuwen, P. Shifts, duration of work and accident risk of bus drivers. *Ergonomics* 1987, 30, 61–88.
77. Costa, G. ShiftWork and Health: Current Problems and Preventive Actions. *Saf. HealthWork* 2010, 1, 112–123.
78. Useche, S.A.; Cendales, B.; Montoro, L.; Esteban, C. Work stress and health problems of professional drivers: A hazardous formula for their safety outcomes. *PeerJ* 2018, 6, e6249.
79. Useche, S.; Cendales, B.; Gómez, V. Work stress, fatigue and Risk Behaviors at the Wheel: Data to assess the association between psychosocial work factors and risky driving on Bus Rapid Transit drivers. *Data Brief* 2017, 15, 335–339.
80. Philip, P.; Akerstedt, T. Transport and industrial safety, how are they affected by sleepiness and sleep restriction? *Sleep Med. Rev.* 2006, 10, 347–356.
81. Мијакоски Д. Предиктори од работното место за настанување на синдромот на согорување. *Денови на превентивна медицина*; 2016.
82. Meijman TF, Kompier MA. Bussy business: how urban bus drivers cope with time pressure, passengers, and traffic safety. *J Occup Health Psychol*; 1998; 3(2):109-21.
83. Johns, M. W. (2000). A sleep physiologist's view of the drowsy driver. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 3(4), 241.
84. Shen, J., Barbera, J., & Shapiro, C. M. (2006). Distinguishing sleepiness and fatigue: Focus on definition and measurement. *Sleep Medicine Reviews*, 10, 63-76.
85. Lal, S. K. L., & Craig, A. (2001a). A critical review of the psycho- physiology of driver fatigue. *Biological Psychology*, 55(3), 173-194.



86. George, C. F. P. (2003). Driving simulators in clinical practice. *Sleep Medicine Reviews*, 7(4), 311-320.
87. Jewett, M. E., Dijk, D., Kronauer, R. E., & Dinges, D. F. (1999). Dose-response relationship between sleep duration and human psychomotor vigilance and subjective alertness. *Sleep*, 22(2), 171-179.
88. Soames-Job, R. F., & Dalziel, J. R. (2001). Defining fatigue as a condition of the organism and distinguishing it from habituation, adaptation and boredom.
89. Reyner, L. A., & Horne, J. A. (1998a). Falling asleep whilst driving: Are drivers aware of prior sleepiness? *International Journal of Legal Medicine*, 111, 120-123.
90. Nordbakke, S., & Sagberg, F. (2007). Sleepy at the wheel: Knowledge, symptoms and behaviour among car drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10, 1-10.
91. May, J. F., & Baldwin, C. L. (2009). Driver fatigue: The importance of identifying causal factors of fatigue when considering detection and countermeasure technologies. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12, 218-224.
92. Gimeno, P. T., Cerezuela, G. P., & Montanes, M. C. (2006). On the concept and measurement of driver drowsiness, fatigue and inattention: Implications for countermeasures. *International Journal of Vehicle Design*, 42(1e2), 67-86.
93. Wickens, C. D. (1984). Processing resources in attention. In Parasuraman, & D. R. T. Davies (Eds.), *Varieties of attention* (pp. 63e102). Orlando: Academic Press.
94. Borbely, A. A., Achermann, P., Trachsel, L., & Tobler, I. (1989). Sleep initiation and sleep intensity: Interaction of homeostatic and circadian mechanisms. *Journal of Biological Rhythms*, 4, 149-160.
95. Lenne, M. G., Triggs, T. J., & Redman, J. R. (1998). Interactive effects of sleep deprivation, time of day and driving experience on a driving task. *Sleep*, 21(1), 38e44.
96. Centre for Accident Research & Road Safety - Queensland (CARRS-Q). Sleeping and fatigue. [Internet]. Queensland: CARRS-Q; [updated 2015 Jul; cited 2021 Apr 8]. Available from: <https://research.qut.edu.au/carrsq/wp-content/uploads/sites/45/2017/04/Sleepiness-and-fatigue-SCREEN.pdf>
97. Ouwerkerk, F. van (1987) Relationships between road transport working conditions, fatigue, health and traffic safety. Report VK 87-01. Traffic Research centre, Netherlands, Haren
98. Sleep Apnea. Symptoms, causes, diagnosis and treatments. Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/sleep-apnea/symptoms-causes/syc-20377631> (пристапено на 04.01.2020)
99. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet*. 1999;354:1435-9. [PubMed: 10543671]

100. Ayas NT, White DP, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, Malhotra A, et al. A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Arch Intern Med.* 2003;163:205–9. [PubMed: 12546611]
101. Ayas NT, White DP, Al-Delaimy WK, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, et al. A prospective study of self-reported sleep duration and incident diabetes in women. *Diabetes Care.* 2003;26:380–4. [PubMed: 12547866]
102. Spiegel K, Knutson K, Leproult R, Tasali E, Van Cauter E. Sleep loss: A novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes. *J Appl Physiol.* 2005;99:2008–19. [PubMed: 16227462]
103. National Highway Traffic Safety Administration. Research on Drowsy Driving. <http://www.nhtsa.gov/Driving+Safety/Drowsy+DrivingExternal>. Accessed October 20, 2015.
104. Arnedt JT, Wilde GJ, Munt PW, MacLean AW. How do prolonged wakefulness and alcohol compare in the decrements they produce on a simulated driving task? *Accid Anal Prev.* 2001;33(3):337-44.
105. Dawson D, Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature.* 1997;388(6639):235.
106. Lamond N, Dawson D. Quantifying the performance impairment associated with fatigue. *J Sleep Res.* 1999;8(4):255-62.
107. Howard ME, Jackson ML, Kennedy GA, Swann P, Barnes M, Pierce RJ. The interactive effects of extended wakefulness and low-dose alcohol on simulated driving and vigilance. *Sleep.* 2007;30(10):1334-40.
108. Vakulin A, Baulk SD, Catcheside PG, Anderson R, van den Heuvel CJ, Banks S, McEvoy RD. Effects of moderate sleep deprivation and low-dose alcohol on driving simulator performance and perception in young men. *Sleep.* 2007;30(10):1327-33
109. New standards and guidelines for drivers with obstructive sleep apnoea syndrome. Report of the Obstructive Sleep Apnoea Working Group. Brussels, 2013.
110. Albright CL, Winkleby MA, Ragland DR, Fisher J, Syme SL. Job strain and prevalence of hypertension in a biracial population of urban bus drivers. *Am J Public Health* 1992;82:984-9
111. Winkleby MA, Ragland DR, Fisher JM, Syme SL. Excess risk of sickness and disease in bus drivers: A review and synthesis of epidemiological studies. *Int J Epidemiol* 1988;17:255-62.
112. Wang PD, Lin RS. Coronary heart disease risk factors in urban autobus drivers. *Public Health* 2001;115:261-4.
113. Honkonen T, Ahola K, Pertovaara M, Isometsä E, Kalimo R, Nykyri E, et al. The association between burnout and physical illness in the general population - Results from the Finnish Health 2000 Study. *J Psychosom Res* 2006;61:59-66

114. Huerta-Franco MR, Vargas-Luna M, Tienda P, Delgadillo-Holtfort I, Balleza-Ordaz M, Flores-Hernandez C. Effects of occupational stress on the gastrointestinal tract. *World J Gastrointest Pathophysiol* 2013;4:108-18.
115. Tse J, Flin R, Mearns K. Bus driver well-being review: 50 years of research. The Industrial Psychology Research Centre. *Transp Res* 2005;9:89-114.
116. Taylor AH, Dorn L. Stress, fatigue, health, and risk of road traffic accidents among professional drivers: The contribution of physical inactivity. *Annu Rev Public Health* 2006;27:371-91.
117. Whitelegg J. Health of professional drivers. A report for Transport and General Workers Union. Eco-Logica limited. May 1995.
118. Hedberg GE. The period prevalence of musculoskeletal complaints among Swedish professional drivers. *Scand J Soc Med.* 1988;16(1):5-13. doi: 10.1177/140349488801600102. PMID: 3347828.
119. Alperovitch-Najenson D, Santo Y, Masharawi Y, Katz-Leurer M, Ushvaev D, Kalichman L. Low back pain among professional bus drivers: ergonomic and occupational-psychosocial risk factors. *Isr Med Assoc J.* 2010 Jan;12(1):26-31. PMID: 20450125.
120. J. Erin Mabry, Kathy Hosig, Richard Hanowski, Donald Zedalis, John Gregg, William G. Herbert, Prevalence of metabolic syndrome in commercial truck drivers: A review, *Journal of Transport & Health*, Volume 3, Issue 3, 2016, Pages 413-421, ISSN 2214-1405, <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.06.012>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214140516301955>)
121. Ragland DR, Winkleby MA, Schwalbe J, Holman BL, Morse L, Syme SL, Fisher JM. 1987. Prevalence of hypertension in bus drivers. *International Journal of Epidemiology* 16(2):208–214.
122. Jovanovic J, Batanjac J, Jovanovic M, Bulat P, Torbica N, Vesovic. 1998. Occupational profile and cardiac risks: mechanisms and implications for professional drivers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 11(2):145–152.
123. Shin SY, Lee CG, Song HS, Kim SH, Lee HS, Jung MS, Yoo SK. 2013. Cardiovascular disease risk of bus drivers in a city of Korea. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 25(1):34 DOI 10.1186/2052-4374-25-34.
124. Netterstrom B, Juel K. 1988. Impact of work-related and psychosocial factors on the development of ischemic heart disease among urban bus drivers in Denmark. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 14(4):231–238 DOI 10.5271/sjweh.1927.
125. Bulduk EÖ, Bulduk S, Süren T, Oval F. 2014. Assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders using quick Amundse exposure check (QEC) in taxi drivers. *International Journal of Industrial Ergonomics* 44(6):817–820 DOI 10.1016/j.ergon.2014.10.002.

126. Koda S, Yasuda N, Sugihara Y, Ohara H, Udo H, Otani T, Hisashige A, Ogawa T, Aoyama H. 2000. Analyses of work-relatedness of health problems among truck drivers by questionnaire survey. *Sangyo Eiseigaku Zasshi* 42(1):6–16 DOI 10.1539/sangyoeisei.kj00002552185.
127. Amundsen, A.H. & Sagberg, F. (2003) Hours of service regulations and the risk of fatigue- and sleep-related road accidents. TOI, Oslo
128. Mansur Ade P, Rocha MA, Leyton V, Takada JY, Avakian SD, Santos AJ, Novo GC, Nascimento AL, Muñoz DR, Rohlf WJ. Risk Factors for Cardiovascular Disease, Metabolic Syndrome and Sleepiness in Truck Drivers. *Arq Bras Cardiol.* 2015 Dec;105(6):560-5. doi: 10.5935/abc.20150132. Epub 2015 Oct 27. PMID: 26761367; PMCID: PMC4693659.
129. Fort E, Ndagire S, Gadegbeku B, Hours M, Charbotel B. Working conditions and occupational risk exposure in employees driving for work. *Accid Anal Prev.* 2016; 89:118-27..
130. Hentschel U, Bijleveld CC, Kiessling M, Hosemann A. 1993. Stress-related psychophysiological reactions of truck drivers in relation to anxiety, defense, and situational factors. *Accident Analysis & Prevention* 25(2):115–121 DOI 10.1016/0001-4575(93)90050-7.
131. Shattell M, Apostolopoulos Y, Collins C, Sönmez S, Fehrenbacher C. 2012. Trucking organization and mental health disorders of truck drivers. *Issues in Mental Health Nursing* 33(7):436–444 DOI 10.3109/01612840.2012.665156.
132. Hea, M. A., Ragland, D. R., Fisher, J. M., & Syme, S. L. (1988). Excess risk of sickness and disease in bus drivers: A review and synthesis of epidemiological studies. *International Journal of Epidemiology*, 17, 255-261.
133. Hitosugi M, G. S., Okubo T, Tokudome S. (2012). Sudden illness while driving a vehicle – a retrospective analysis of commercial drivers in Japan. *Scand J Work Environ Health*, 38(1), 84-87.
134. Graveling AJ, Frier BM. Driving and diabetes: problems, licensing restrictions and recommendations for safe driving. *Clin Diabetes Endocrinol* 2015;1:8. <https://doi.org/10.1186/s40842-015-0007-3>
135. Graveling AJ, Warren RE, Frier BM. Hypoglycaemia and driving in people with insulin-treated diabetes: adherence to recommendations for avoidance. *Diabet Med* 2004;21:1014–19. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2004.01288.x>
136. Dula CS, Geller ES. Risky, aggressive, or emotional driving: addressing the need for consistent communication in research. *Journal of safety research.* 2003;34(5):559-66. PubMed PMID:14733990. Epub 2004/01/22. eng.
137. Roidl E, Siebert FW, Oehl M, Hoyer R. Introducing a multivariate model for predicting driving performance: The role of driving anger and personal characteristics. *Journal of safety research.* 2013 Dec;47:47-56. PubMed PMID: 24237870. Epub 2013/11/19. eng.

138. Deffenbacher JL, Lynch RS, Filetti LB, Dahlen ER, Oetting ER. Anger, aggression, risky behavior, and crash-related outcomes in three groups of drivers. *Behaviour research and therapy*. 2003 Mar;41(3):333-49. PubMed PMID: 12600403. Epub 2003/02/26. eng.
139. Shi J, Bai Y, Ying X, Atchley P. Aberrant driving behaviors: a study of drivers in Beijing. *Accident; analysis and prevention*. 2010 Jul;42(4):1031-40. PubMed PMID: 20441810.
140. Scott-Parker B, Watson B, King MJ, Hyde MK. A further exploration of sensation seeking propensity, reward sensitivity, depression, anxiety, and the risky behaviour of young novice drivers in a structural equation model. *Accident; analysis and prevention*. 2013 Jan;50:465-71. PubMed PMID: 22770376. Epub 2012/07/10. eng.
141. Gulliver P, Begg D. Personality factors as predictors of persistent risky driving behavior and crash involvement among young adults. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*. 2007 Dec;13(6):376-81. PubMed PMID: 18056312. Pubmed Central PMCID: PMC2598308. Epub 2007/12/07. eng.
142. Narad M, Garner AA, Brassell AA, Saxby D, Antonini TN, O'Brien KM, et al. Impact of distraction on the driving performance of adolescents with and without attention-deficit/hyperactivity disorder. *JAMA pediatrics*. 2013 Oct; 167(10):933-8. PubMed PMID: 23939758. Pubmed Central PMCID: PMC3796044
143. Henderson AF, Joseph AP. Motor vehicle accident or driver suicide? Identifying cases of failed driver suicide in the trauma setting. *Injury*. 2012 Jan;43(1):18-21. PubMed PMID: 21752366. Epub 2011/07/15. eng.
144. Parker D, Lajunen T, Stradling S. Attitudinal predictors of interpersonally aggressive violations on the road. *Transportation Research Part F*. 1998;1:11-24.
145. Mirzaei R, Hafezi-Nejad N, Sadegh Sabagh M, Ansari Moghaddam A, Eslami V, Rakhshani F, et al. Dominant role of drivers' attitude in prevention of road traffic crashes: a study on knowledge, attitude, and practice of drivers in Iran. *Accident; analysis and prevention*. 2014 May;66:36-42. PubMed PMID: 24508588. Epub 2014/02/11. Eng
146. Tunnicliff D, Watson B, White KM, Lewis I, Wishart D. The social context of motorcycle riding and the key determinants influencing rider behavior: a qualitative investigation. *Traffic injury prevention*. 2011 Aug;12(4):363-76. PubMed PMID: 21823945. Epub 2011/08/10. eng.
147. Groeger JA, Rothengatter JA. Traffic psychology and behaviour. *Transportation Research Part F*. 1998;1:1-9.
148. Vivoda JM, Eby DW, St Louis RM, Kostyniuk LP. Cellular phone use while driving at night. *Traffic injury prevention*. 2008 Mar;9(1):37-41. PubMed PMID: 18338293. Epub 2008/03/14. eng.
149. Groeger JA. Youthfulness, inexperience, and sleep loss: the problems young drivers face and those they pose for us. *Injury prevention : journal of the International Society*

- for Child and Adolescent Injury Prevention. 2006 Jun;12 Suppl 1:i19-24. PubMed PMID: 16788107. Pubmed Central PMCID: PMC2563435. Epub 2006/06/22. eng.
150. Mao Y, Zhang J, Robbins G, Clarke K, Lam M, Pickett W. Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving young drivers in Ontario. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*. 1997 Sep;3(3):183-9. PubMed PMID: 9338829. Pubmed Central PMCID: PMC1067816. Epub 1997/10/27. eng.
151. Petridou E, Moustaki M. Human factors in the causation of road traffic crashes. *European journal of epidemiology*. 2000;16(9):819-26. PubMed PMID: 11297224. Epub 2001/04/12. eng.
152. Roberts I, Mohan D, Abbasi K. War on the roads. *BMJ (Clinical research ed)*. 2002 May 11;324(7346):1107-8. PubMed PMID: 12003866. Pubmed Central PMCID: PMC1123075. Epub 2002/05/11. eng.
153. Mohan D, Tiwari G, Khayesi M, Nafukho FM. *Road traffic injury prevention : training manual*. India: World Health Organization, Indian Institute of Technology Delhi; 2006.
154. Tozija F, Gjorgjev D, Sethi D, Gudeva Nikovska D, Kasapinov B, Sosolceva M. Injuries in Macedonia: burden and post injury impact. *Inj Prev. BMJ J*. 2010;16(Suppl 1):A83
155. Rahimi-Movaghar V, Zarei MR, Saadat S, Rasouli MR, Nouri M. Road traffic crashes in Iran from 1997 to 2007. *International journal of injury control and safety promotion*. 2009 Sep;16(3):179-81. PubMed PMID: 19941217. Epub 2009/11/27. eng.
156. Tozija F, Jankulovski N. Strategy to improve quality in emergency medical services: from assessment to policy. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2013 Dec;64(4):567-79. doi: 10.2478/10004-1254-64-2013-2337. PMID: 24384764.
157. Grimm M, Treibich C. *Socio-economic determinants of road traffic accident fatalities in low and middle income countries.*: Erasmus University Rotterdam; 2010 [updated Jan 2014; cited 2014 Jan]. Available from: <http://hdl.handle.net/1765/19841>
158. Thompson JP, Baldock MR, Mathias JL, Wundersitz LN. An examination of the environmental, driver and vehicle factors associated with the serious and fatal crashes of older rural drivers. *Accident; analysis and prevention*. 2013 Jan;50:768-75. PubMed PMID: 22818779. Epub 2012/07/24. eng.
159. Wang P, Rau PL, Salvendy G. Road safety research in China: review and appraisal. *Traffic injury prevention*. 2010 Aug;11(4):425-32. PubMed PMID: 20730690. Epub 2010/08/24. eng.
160. Motevalian SA, Asadi-Lari M, Rahimi H, Eftekhari M. Validation of a Persian version of motorcycle rider behavior questionnaire. *Annals of advances in automotive medicine / Annual Scientific Conference Association for the Advancement of Automotive Medicine Association for the Advancement of Automotive Medicine Scientific Conference*. 2011;55:91-8. PubMed PMID: 22105387. Pubmed Central PMCID: PMC3256814. Epub 2011/11/23. eng.

161. Nabi H, Rachid Salmi L, Lafont S, Chiron M, Zins M, Lagarde E. Attitudes associated with behavioral predictors of serious road traffic crashes: results from the GAZEL cohort. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*. 2007 Feb;13(1):26-31. PubMed PMID: 17296685. Pubmed Central PMCID: PMC2610569. Epub 2007/02/14. eng.
162. Reeder AI, Alsopa JC, Begga DJ, Nada-Rajaa S, McLaren RL. A longitudinal investigation of psychological and social predictors of traffic convictions among young New Zealand drivers. *Transportation Research Part F* 1998;1(1):25-45.
163. Banakar R, Nasrolahi Fard S. Driving Dangerously: Law, Culture and Driving Habits in Iran. *Br J Middle E Stud* 2012;39(2):241-57.
164. Health, safety and bus drivers TØI Report 1279/2013 Ross Owen Phillips and Torkel Bjørnskau Oslo 2013, 51 page <https://www.toi.no/>
165. Правилникот за начинот на вршење на здравствениот преглед на возачите на моторни возила, критериумите во однос на кадарот и опремата за вршење на здравствениот преглед, како и за начинот и постапката за издавање на Уверение за здравствена и психофизичка способност за управување со моторно возило Сл.Весник на Р. Македонија бр.139 од 04.10.2008
166. Health, safety and bus drivers TØI Report 1279/2013 Ross Owen Phillips and Torkel Bjørnskau Oslo 2013, 51 page <https://www.toi.no/>
167. Aronsson G, Rissler A. Psychophysiological stress reactions in female and male urban bus drivers. *J Occup Health Psychol* 1998;3:122-9.
168. Cooper D. Human factors in accidents. Institute of Quarring, North of England. Durham: Ramside Hall; 2002.
169. J. Караџинска-Бислимовска, Д. Мијаќоски, А. Атанасовска, Л. Нелоска, Ј. Минов, С. Столески. Насилство на работното место кај докторите од Р. Македонија - актуелна состојба и идни чекори. *Vox Medici*. 2015;88:12-17.
170. Gascon, Santiago & Martinez-Jarreta, Begoña & González-Andrade, Fabricio & Santed-Germán, Miguel Ángel & Casalod, Yolanda & Rueda, M.. (2009). Aggression Towards Health Care Workers in Spain: A Multi-facility Study to Evaluate the Distribution of Growing Violence Among Professionals, Health Facilities and Departments. *International journal of occupational and environmental health*. 15. 29-35. 10.1179/107735209799449707.
171. Цветанов В (уредник), Стикова Е, Караџинска-Бислимовска Ј. Здравствена состојба и работна способност. Скопје: Здравствен дом на Скопје. Завод за медицина на труд; 1989.
172. Упатство за медицинско згрижување при артериска хипертензија. Кардиологија. Упатства за практикување на медицина базирана на докази. Министерство за здравство. Последна ревизија Ноември 2015. [http://zdravstvo.gov.mk/upatstva\\_update/](http://zdravstvo.gov.mk/upatstva_update/) (пристапено декември 2019)

173. World Health Organization(WHO). Guidelines for controlling and monitoring the tobacco epidemic. Geneva: World Health Organization(WHO);1998.  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42049/9241545089eng.pdf?sequence=8&isAllowed=y> (пристапено на 16/12/2019)
174. Столески С. Психодијагностички тестови во медицината на трудот. Во: Карагинска-Бислимовска Ј (уредник), Минов Ј, Ристеска-Куч С, Мијакоски Д, Столески С. Медицина на трудот. Скопје: Универзитет „Св. Кирил и Методиј“; 2011.
175. World Intellectual Property Organization. Method and apparatus for determination of hemoglobin content of individual red blood cells. Geneva: World Intellectual Property Organization;1997.<https://patentimages.storage.googleapis.com/2d/84/de/895307852857cc/WO1997026528A1.pdf> (пристапено на 19/04/2019)
176. World Intellectual Property Organization. Method for determination of nucleated red blood cells and leukocytes in a whole blood sample in an automated hematology analyzer. Geneva: World Intellectual Property Organization; 1997. <https://patents.google.com/patent/EP1417481A1/en> (пристапено на 19.04.2019)
177. United States Patent Application Publication. Spectrophotometric blood glucose determination apparatus and determination method thereof. United States Patent ApplicationPublication;2002<https://patentimages.storage.googleapis.com/44/e4/4e/5122d1d9a0243a/US20020123677A1.pdf> (пристапено на 19.04.2019)
178. United States Patent. Method for the simultaneous and direct determination of serum cholesterol in high and low density lipoproteins using infrared spectroscopy. United States Patent; 2006. <http://www.freepatentsonline.com/7022527.pdf>(пристапено на 19.04.2019)
179. Beurskens AJ, Bültmann U, Kant I, Vercoulen JH, Bleijenberg G, Swaen GM. Fatigue among working people: validity of a questionnaire measure. *Occup Environ Med.* 2000;57(5):353–357. doi:10.1136/oem.57.5.353).
180. Berlin questionnaire. Sleep Relate Questionnaires. American Thoracic Society <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/srn/questionnaires/berlin-questionnaire.php>
181. Reason J, Manstead A, Stradling S, Baxter J, Campbell K (1990) Errors and violations on the road: a real distinction? *Ergonomics* 33: 1315–1332. doi:10.1080/00140139008925335
182. Blockey PN, Hartley LR (1995) Aberrant driving behaviour: errors and violations. *Ergonomics* 38:1759–1771
183. Åberg L, Rimmö P-A (1998) Dimensions of aberrant behaviour. *Ergonomics* 41:39–56. doi:10.1080/001401398187314
184. Rowe, R., Roman, G. D., McKenna, F. P., Barker, E., & Poulter, D. (2015). Measuring errors and violations on the road: A bifactor modeling approach to the Driver Behavior Questionnaire. *Accident Analysis & Prevention*, 74, 118-125.



185. Sullman, M. J. M., Meadows, M. L., & Pajo, K. B. (2002). Aberrant driving behaviours amongst New Zealand truck drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5, 217-232.
186. Poulter, D. R., Chapman, P., Bibby, P. A., Clarke, D. D., & Crundall, D. (2008). An application of the theory of planned behaviour to truck driving behaviour and compliance with regulations 4. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 205-206.
187. Professional Driver demographics and statistics in the US Zippia, The career expert. <https://www.zippia.com/professional-driver-jobs/demographics/>
188. European Union (EU) rules on drivers' hours and working time, Simplified guidance, Department for Transport, <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5e14b5b040f0b65dbed713a0/simplified-guidance-eu-drivers-hours-working-time-rules.pdf>
189. Закон за работното време, задолжителните одмори на мобилните работници и возачите во патниот сообраќај и уредите за запишување во патниот сообраќај („Службен весник на Република Македонија“ бр.161/2009; 17/2011 и 54/2011).
190. Driving time and rest periods, European Commission, Transport modes, [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/road/social-provisions/driving-time-and-rest-periods\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/road/social-provisions/driving-time-and-rest-periods_en)
191. Sabbagh-Ehrlich S, Friedman L, Richter ED. Working conditions and fatigue in professional truck drivers at Israeli ports. *Injury Prev.* 2005;11:110-114. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
192. Adams-Guppy J, Guppy A. Trucker driver fatigue risk assessment and management: a multinational survey. *Ergonomics.* 2003;46(8):763-79.
193. Cordeiro R, Lima Filho EC, Fischer FM, Moreira Filho DC. Associação da pressão arterial diastólica com o tempo acumulado de trabalho entre motoristas e cobradores. *Rev Saúde Pública.* 1993;27(5):363-72.
194. Cavagioni LC, Bensenor IM, Halpern A, Pierin AMG. Síndromemetabólica em motoristas profissionais de transporte de cargas da rodovia BR-116 no trecho Paulista-Régis Bittencourt. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2008;52(6):1015-23.
195. Caird, K. J., & Kline, T. J. (2004). The relationships between organizational and individual variables to on-the-job driver accidents and accident-free kilometers. *Ergonomics*, 47, 1598-1613
196. Noce, Franco & Tufk, S. & De Mello, Marco. (2008). Professional drivers and working time: Journey span, rest, and accidents. *Sleep Science.* 1. 20-26).
197. Fischer F, Rotenberg L, Moreno C. Equity and working time: A challenge to achieve. *Chronobiol Int* 2004; 21: 831-844.;
198. Santos EH, Mello MT, Pradella-Hallinan M, Luchesi L, Pires ML, Tufik S. Sleep and sleepiness among Brazilian shift-working bus drivers. *Chronobiol Int* 2004; 21: 881-888

199. Filho, A.G.; Rocha, M.S.; Oliveira, F.M.; Dos Santos, U.C.; Costa, J.V.R.; De Jesus, J.S. Working Conditions of Bus Drivers in a Large Brazilian Metropolis. *Procedia Manuf.* 2015, 3, 2505–2509.
200. Kim, J.H.; Zigman, M.; Aulck, L.S.; Ibbotson, J.A.; Dennerlein, J.; Johnson, P. Whole Body Vibration Exposures and Health Status among Professional Truck Drivers: A Cross-sectional Analysis. *Ann. Occup. Hyg.* 2016, 60, 936–948
201. Makowiec-Dąbrowska, T., Gadzicka, E., Siedlecka, J. et al. Climate conditions and work-related fatigue among professional drivers. *Int J Biometeorol* 63, 121–128 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1643-y>
202. Jovanović J, Jovanović M, Dorđević D. Professional exposure of drivers to carbon monoxide as a possible risk factor for the occurrence of traffic accidents in the road traffic. *Vojnosanit Pregl.* 1999 Nov-Dec;56(6):587-92. PMID: 10707607
203. Chen, J.-C.; Dennerlein, J.T.; Chang, C.-C.; Chang, W.-R.; Christiani, D.C. Seat inclination, use of lumbar support and low-back pain of taxi drivers. *Scand. J. Work. Environ. Health* 2005, 31, 258–265.]
204. Silla, I.; Gamero, N. Psychological safety climate and professional drivers' well-being: The mediating role of time pressure. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 2018, 53, 84–92. 149.
205. Hege, A.; Lemke, M.K.; Apostolopoulos, Y.; Sönmez, S. Occupational health disparities among U.S. long-haul truck drivers: The influence of work organization and sleep on cardiovascular and metabolic disease risk. *PLoS ONE* 2018, 13, e0207322
206. de Croon, E.M.; Sluiter, J.K.; Frings-Dresen, M.H. Need for recovery after work predicts sickness absence: A 2-year prospective cohort study in truck drivers. *J. Psychosom. Res.* 2003, 55, 331–339.
207. Sorensen, G.; McLellan, D.L.; Sabbath, E.L.; Dennerlein, J.T.; Nagler, E.M.; Hurtado, D.A.; Pronk, N.P.; Wagner, G.R. Integrating worksite health protection and health promotion: A conceptual model for intervention and research. *Prev. Med.* 2016, 91, 188–196
208. Bigert C, Klerdal K, Hammar N, Hallqvist J, Gustavsson P. Time trends in the incidence of myocardial infarction among professional drivers in Stockholm 1977-96. *Occup Environ Med.* 2004;61(12):987–91.
209. Rosengren A, Anderson K, Wilhelmsen L. Risk of coronary heart disease in middle-aged male bus and tram drivers compared to men in other occupations: a prospective study. *Int J Epidemiol.* 1991;20(1):82–7.
210. Tüchsen F, Bach E, Marmot M. Occupation and hospitalization with ischaemic heart diseases: a new nationwide surveillance system based on hospital admissions. *Int J Epidemiol.* 1992;21(3):450–59.
211. Apantaku-Onayemi F, Baldyga W, Amuwo S, Adefuye A, Mason T, Mitchell R, et al. Driving to better health: cancer and cardiovascular risk assessment among taxi cab operators in Chicago. *J Health Care Poor Underserved.* 2012;23(2):768–80.

212. Brucker N, Moro AM, Charão MF, Durgante J, Freitas F, Baierle M, et al. Biomarkers of occupational exposure to air pollution, inflammation and oxidative damage in taxi drivers. *Sci Total Environ.* 2013;463-464:884–93.
213. Platek, Anna E. et al. “Prevalence of Hypertension in Professional Drivers (from the RACER-ABPM Study).” *The American journal of cardiology* 120 10 (2017): 1792-1796
214. Charlton, J. L. & Monash University Accident Research Centre. Influence of chronic illness on crash involvement of motor vehicle drivers. (Monash University, Accident Research Centre, 2010).
215. Chee, J. N. et al. A systematic review of the risk of motor vehicle collision in patients with syncope. *Canadian Journal of Cardiology* 37, 151–161 (2021).
216. European Working Group on Driving and Cardiovascular Disease. New standards for driving and cardiovascular diseases. (2013).
217. Canadian Medical Association. CMA driver’s guide: determining medical fitness to operate motor vehicles. (Joule, 2017).
218. Atherton, J. J. et al. National Heart Foundation of Australia and Cardiac Society of Australia and New Zealand: guidelines for the prevention, detection, and management of heart failure in Australia 2018. *Heart Lung and Circulation* 27, 1123–1208 (2018).
219. Assessing fitness to drive for commercial and private vehicle drivers. Medical standards for licensing and clinical management guidelines. (2022)
220. Kurtveit, S. et al. Road traffic accident risk in patients with diabetes mellitus receiving blood glucose-lowering drugs. Prospective follow-up study. *Diabetic Medicine* 26, 404–408 (2009).
221. Nadia Tigha-Bouaziz, Imen Baaziz, Abdelmalek Nezzal Impact of driving on blood pressure: Example of drivers of a large company of hydraulic works *Archives of Cardiovascular Diseases Supplements Elsevier* August 2019
222. Belkić, Karen, et al. “Mechanisms of Cardiac Risk among Professional Drivers.” *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, vol. 20, no. 2, *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 1994, pp. 73–86, Available at <http://www.jstor.org/stable/40966229> Accessed at 20.12.2022
223. Second European Working Group on Diabetes and Driving. Diabetes and driving in Europe. (2005).
224. Houlden, R. L. et al. Diabetes and Driving: 2015 Canadian Diabetes Association Updated Recommendations for Private and Commercial Drivers. *Canadian Journal of Diabetes* vol. 39 347–353 (2015).
225. American Diabetes Association. Diabetes and driving – position statement. *Diabetes Care* 37, S97–S103 (2014).
226. Cox, D. J. et al. Driving mishaps among individuals with type 1 diabetes: a prospective study. *Diabetes Care* 32, 2177–2180 (2009).

227. Redelmeier, D. A., Kenshole, A. B. & Ray, J. G. Motor vehicle crashes in diabetic patients with tight glyceemic control: a population- based case control analysis. *PLoS Medicine* 6, (2009).
228. Royal Australian College of General Practitioners. Management of type 2 diabetes: a handbook for general practice. (2020).
229. Australian Type 1 Diabetes Guidelines Expert Advisory Group. National evidence-based clinical care guidelines for type 1 diabetes in children, adolescents, and adults. (Australian Government Department of Health and Ageing, 2011).
230. Hirata RP, Sampaio LM, Leitão Filho FS, Braghiroli A, Balbi B, Romano S, Insalaco G, de Oliveira LV. General characteristics and risk factors of cardiovascular disease among interstate bus drivers. *ScientificWorldJournal*.
231. WHO (World Health Organization): Overweight and obesity. [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/overweight/en/](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight/en/). Accessed September 21, 2019.
232. Sieber WK, Robinson CF, Birdsey J, et al. Obesity and other risk factors: the national survey of U.S. long-haul truck driver health and injury. *Am J Ind Med*. 2014;57:615-626. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
233. Gu JK, Charles LE, Bang KM, et al. Prevalence of obesity by occupation among US workers: the National Health Interview Survey 2004–2011. *J Occup Environ Med*. 2014;56:516-528. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
234. Dinges, D. F., & Maislin, G. M. S. (2006). Truck driver fatigue management. (Report No. FMCSA-RRR-06-008). Washington, DC: U.S. Department of Transportation, Federal Motor Carrier Safety Administration.
235. Lemos LC, Marqueze EC, Sachi F, Lorenzi-Filho G, Moreno CRC. Obstructive sleep apnea syndrome in truck drivers. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2009;35:500-506. [PubMed] [Google Scholar]
236. Caban AJ, Lee DJ, Fleming LE, Gomez-Marin O, LeBlanc W, Pitman T. Obesity in US workers: the National Health Interview Survey, 1986 to 2002. *Am J Public Health*. 2005;95:1614-1622. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
237. Anderson JE, Govada M, Steffen TK, et al. Obesity is associated with the future risk of heavy truck crashes among newly recruited commercial drivers. *Accid Anal Prev*. 2012;49:378-384. [PubMed] [Google Scholar]
238. Stoohs RA, Guilleminault C, Itoi A, Dement WC. Traffic accidents in commercial long haul truck drivers: The influence of sleep disordered breathing and obesity. *Sleep*. 1994;17:619-623. [PubMed] [Google Scholar]
239. Pouryaghoub GH, Aminian O, Sharifian SA, Sadeghniaat KH, Mehrdad R. Occupational Health of Professional Drivers. Tehran, Iran: Kara publisher; 2008. (Persian). [Google Scholar]

240. Izadi, N., Malek, M., Aminian, O. et al. Medical risk factors of diabetes mellitus among professional drivers. *J Diabetes Metab Disord* 12, 23 (2013). Available at <https://doi.org/10.1186/2251-6581-12-23> Accessed at 18.11.2022
241. Bigert, C.; Gustavsson, P.; Hallqvist, J.; Hogstedt, C.; Lewné, M.; Plato, N.; Reuterwall, C.; Schéele, P. Myocardial Infarction among Professional Drivers. *Epidemiology* 2003, 14, 333–339.
242. Birdsey, J.; Sussell, A.L. Prevalence of Obesity, No Leisure-Time Physical Activity, and Short Sleep Duration Among Occupational Groups in 29 States. *J. Occup. Environ. Med.* 2017, 59, 1221–1228. [PubMed]
243. NRC/IOM. *Musculoskeletal Disorders and the Workplaces: Low Back and Upper Extremities*; National Academy Press: Washington,DC, USA, 2001.
244. Garbarino, S.; Guglielmi, O.; Sannita, W.G.; Magnavita, N.; Lanteri, P. Sleep and Mental Health in Truck Drivers: Descriptive Review of the Current Evidence and Proposal of Strategies for Primary Prevention. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15, 1852
245. Thiese MS, Hanowski RJ, Kales SN, Porter RJ, Moffitt G, Hu N, Hegmann KT. Multiple Conditions Increase Preventable Crash Risks among Truck Drivers in a Cohort Study. *J Occup Environ Med* 2017; 59(2):205-211.
246. Rauser, E.; Foley, M.; Bonauto, D.; Edwards, S.; Spielholz, P.; Silverstein, B. *Preventing Injuries in the Trucking Industry*; Technical Report No. 90-17-2008; Washington State Department of Labor & Industries: Tumwater, WA, USA, 2008.
247. European Union. First Council directive 80/1263/EEC. Introduction of a community driving licence; 1980. Available at: <https://www.legislation.gov.uk/eudr/1980/1263/contents/adopted#>. Accessed September 20, 2020.38.
248. Republic of Poland. Journal of Laws. Regulation of the Minister of Health of August 29, 2019 on Medical Examinations of Applicants for the Authorization to Drive Vehicles and Drivers; 2019. Available at: [https://isap-sejm.gov.pl.translate.googleusercontent.com/DocDetails.aspx?id=WDU20190001659&\\_x\\_tr\\_sch=http&\\_x\\_tr\\_sl=pl&\\_x\\_tr\\_tl=en&\\_x\\_tr\\_hl=en &\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://isap-sejm.gov.pl.translate.googleusercontent.com/DocDetails.aspx?id=WDU20190001659&_x_tr_sch=http&_x_tr_sl=pl&_x_tr_tl=en&_x_tr_hl=en &_x_tr_pto=sc). Accessed January 14, 2022
249. Visual Disorders: Assessing Fitness to Drive; 2018. Available at: <https://www.gov.uk/guidance/visual-disorders-assessing-fitness-to-drive#minimumeyesight-standards-all-drivers>. Accessed August 1, 2020.14
250. Songer, T. et al. Hearing disorders and commercial motor vehicle operators (Final Report FHWA-MC-93-004. (1992).
251. Campbell, J. et al. Human factors design guidance for driver-vehicle interfaces (Report No. DOT HS 812 360). [www.nhtsa.gov](http://www.nhtsa.gov) (2016).
252. Ronna, Brenden & Thiese, Matthew & Ott, Ulrike & Effiong, Atim & Murtaugh, Maureen & Kapellusch, Jay & Garg, Arun & Hegmann, Kurt. (2016). *The Association*

- Between Cardiovascular Disease Risk Factors and Motor Vehicle Crashes Among Professional Truck Drivers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*.
253. American Academy of Sleep Medicine (AASM). *International Classification of Sleep Disorders*. 3<sup>a</sup> ed. Darien: AASM; 2014
254. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet* 2014; 383(9918):736-747.
255. Heinzer R. et all. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: THE HypnoLaus study. *Lancet Respir Med* 2015; 3(4):310-318.
256. Senaratna CV, Perret JL, Lodge CJ, Lowe AJ, Campbell BE, Matheson MC, Hamilton GS, Dharmage SC. Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep Med Rev* 2017; 34:70-81.
257. Gurubhagavatula I, Sullivan S, Meoli A, Patil S, Olson R, Berneking M, Watson NF. Management of obstructive sleep apnea in commercial motor vehicle operators: Recommendations of the AASM sleep and transportation safety awareness task force. *J Clin Sleep Med* 2017; 13(5):745-758.
258. Xie W, Chakrabarty S, Levine R, Johnson R, Talmage JB. Factors associated with obstructive sleep apnea among commercial motor vehicle drivers. *J Occup Environ Med* 2011; 53(2):169-173.
259. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Obstructive sleep apnea and risk of motor vehicle crash: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Sleep Med* 2009; 5(6):573-581.
260. Saberi HR, Moravveji AR, Fakharian E, Kashani MM, Dehdashti AR. Prevalence of metabolic syndrome in bus and truck drivers in Kashan, Iran. *Diabetol Metab Syndr* 2011; 3(1):8
261. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991; 14(6):540-545.
262. Ng SS, Tam W, Chan TO, To KW, Ngai J, Chan KKP, Yip WH, Lo RL, Yiu K, Ko FW, Hui DS. Use of Berlin questionnaire in comparison to polysomnography and home sleep study in patients with obstructive sleep apnea. *Respir Res* 2019; 20(1):40.
263. Hwang M, Zhang K, Nagappa M, Saripella A, Englesakis M, Chung F. Validation of the STOP-Bang questionnaire as screening tool for obstructive sleep apnoea in patients with cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Resp Res* 2021;.
264. Fabbri M, Beracci A, Martoni M, Meneo D, Tonetti L, Natale V. Measuring Subjective Sleep Quality: A Review. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(3):1082.
265. Koskenvuo M, Partinen M, Sarna S, et al. Snoring as a risk factor for hyper-tension and angina pectoris. *Lancet* 1985;325:893e6. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(85\)91672-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(85)91672-1).

266. Telakivi T, Partinen M, Koskenvuo M, et al. Periodic breathing and hypoxia in snorers and controls: validation of snoring history and association with blood pressure and obesity. *Acta Neurol Scand* 1987;76:69e75. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1987.tb03547>.
267. Riikka H, Kari H, Markku P. Prevalence of sleep apnea and daytime sleepiness in professional truck drivers. *Sleep Medicine*, Volume 81, 2021, Pages 136-143, /ISSN 1389-9457, <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.02.023>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389945721001210>).
268. Argel M, Cunha Â, Conceição M, Abrantes T, Torres AS. Screening for Obstructive Sleep Apnea in truck drivers. *Cien Saude Colet*. 2023 Jun;28(6):1863-1872. doi: 10.1590/1413-81232023286.16022022. Epub 2022 Nov 17. PMID: 37255162.
269. Catarino R, Spratley J, Catarino I, Lunet N, Pais-Clemente M. Sleepiness and sleep-disordered breathing in truck drivers: Risk analysis of road accidents. *Sleep Breath* 2014; 18(1):59-68
270. Burks SV, et al. Sleep disordered breathing Nonadherence with Employer-Mandated Sleep Apnea Treatment and Increased Risk of Serious Truck Crashes. *Sleep* 2016; 39(5):967-975.
271. Jing J, Huang T, Cui W, et al. Effect on quality of life of continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea syndrome: a metaanalysis. *Lung* 2008;186:131e44. <https://doi.org/10.1007/s00408-008-9079-5>.
272. Horstmann S, Hess CW, Bassetti C, et al. Sleepiness -related accidents in sleep apnea patients. *Sleep* 2000;23:383e9.
273. Ellen RL, Marshall SC, Palayew M, et al. Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J Clin Sleep Med* 2006;2:193e200.
274. Commission Directive 2014/85/EU of 1 July 2014 amending Directive 2006/126/EC of the European Parliament and of the Council on driving licences. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/85/oj> (пристапено на 28.09.2022)
275. Davidović J, Pešić D, Antić B. Professional drivers' fatigue as a problem of the modern era, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 55, 2018, Pages 199-209, ISSN 1369-8478, <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.03.010>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136984781630314X>)
276. Akerstedt T, Kecklund G. Age, gender and early morning highway accidents. *J Sleep Res*. 2001 Jun;10(2):105-10. doi: 10.1046/j.1365-2869.2001.00248.x. PMID: 11422724.
277. Chen YY, Wu KC. Sleep habits and excessive daytime sleepiness correlate with injury risks in the general population in Taiwan. *Inj Prev*. 2010 Jun;16(3):172-7. doi: 10.1136/ip.2009.021840. PMID: 20570985.

278. Torregroza-Vargas NM, Bocarejo JP, Ramos-Bonilla JP. Fatigue and crashes: the case of freight transport in Colombia. *Accid Anal Prev.* 2014 Nov;72:440-8. doi: 10.1016/j.aap.2014.08.002. Epub 2014 Sep 1. PMID: 25150524.
279. PN-EN ISO 10075-1:2018-01. Standard: Ergonomic rules regarding mental work load – Part 1: General issues and concepts, terms and definitions.
280. Meng F, Li S, Cao L, Li M, Peng Q, Wang C, Zhang W. Driving Fatigue in Professional Drivers: A Survey of Truck and Taxi Drivers. *Traffic Injury Prevention.* 2015; 16(5):
281. Makowiec-Dabrowska T, Bortkiewicz A, Siedlecka J, Gadzicka E. Wpływ zmeczenia na zdolność prowadzenia pojazdów [Effect of fatigue on the fitness to drive]. *Med Pr.* 2011;62(3):281-90. Polish. PMID: 21870418.474–483.
282. Bąk J, Bąk-Gajda D. Selected psychological factors affecting the driver's reaction time. *Scientific Papers of the Institute of Vehicle* 2013; 5(96): 21–29. (in Polish).
283. Rosso GL1, Perotto M, Feola M, Caramella M. Falling asleep at the wheel among Italian professional drivers (PDs): results from the HiRis PD study. *Int J Occup Med Environ Health.* 2014; 27(6): 1005–12.
284. Buczaj A, Pecyna A, Krzywicka M, Maruszewska A. Phenomenon of fatigue among professional drivers in Poland. *Ann Agric Environ Med.* 2021;28(1):114-121. doi:10.26444/aaem/122302
285. Sasin P, Cieślak W. Safety of drivers in road transport – occupational risk. In: *Education for safety.* Ed. Wysocka EK. Publisher University of Safety in Poznań, Polska, 2014; 111–114. (in Polish)
286. Lasota AM, Hankiewicz K. Fatigue of truck drivers in courier companies. *Logistics* 2015; 4: 4422–4428. (in Polish)
287. Gonçalves M, Amici R, Lucas R, Åkerstedt T, Cirignotta F, Horne J, Léger D, McNicholas WT, Partinen M, Téran-Santos J, Peigneux P, Grote L, & National Representatives as Study Collaborators. Sleepiness at the wheel across Europe: A survey of 19 countries. *J Sleep Res.* 2015; 24(3): 242–253.
288. Larue GS, Rakotonirainy A, Pettitt AN. Driving performance impairments due to hypovigilance on monotonous roads. *Accid Anal Prev.* 2011; 43(6): 2037–2046.
289. Wang L, Pei Y. The Impact of continuous driving time and rest time on commercial drivers' driving performance and recovery. *J Safety Res.* 2014;50:11–15.
290. Norlen M et al. Fatigue-related crashes involving express buses in Malaysia: Will the proposed policy of banning the early-hour operation reduce fatigue-related crashes and benefit overall road safety? *Accident Analysis and Prevention.* Volume 45; Supplement, March 2012, Pages 45-49
291. Richard J. Hanowski, Miguel A. Perez, Thomas A. Driver distraction in long-haul truck drivers, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 8, Issue 6, 2005, Pages 441-458, <https://doi.org/10.1016/j.trf.2005.08.001>.



292. Johannes Berg and Ulf Landström, Symptoms of sleepiness while driving and their relationship to prior sleep, work and individual characteristics, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 9, Issue 3, 2006, Pages 207-226, ISSN 1369-8478, <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.01.001>
293. Kontogiannis T. Patterns of driver stress and coping strategies in a Greek sample and their relationship to aberrant behaviors and traffic accidents. *Accid Anal Prev* 2006;38:913-24.
294. Williamson A, Lombardi DA, Folkard S, Stutts J, Courtney TK, Connor JL. The link between fatigue and safety. *Accid Anal Prev*. 2011 Mar;43(2):498-515. doi: 10.1016/j.aap.2009.11.011. PMID: 21130213.220
295. Roskams, Michael & Mcneely, Eileen & Weziak-Bialowolska, Dorota & Białowolski, Piotr. (2021). Job Demands-Resources Model: Its Applicability to the Workplace Environment and Human Flourishing. 10.1201/9781003128830-3.
296. Demerouti, Evangelia & Nachreiner, Friedhelm & Schaufeli, Wilmar. (2001). The Job Demands-Resources Model of Burnout. *The Journal of applied psychology*. 86. 499-512. 10.1037/0021-9010.86.3.499
297. Schaufeli, W. B., & Taris, T. W. (2014). A critical review of the job demands-resources model: Implications for improving work and health. In G. F. Bauer & O. Hämmig (Eds.), *Bridging occupational, organizational and public health: A transdisciplinary approach* (pp. 43-68). Springer Science + Business Media. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-5640-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5640-3_4)
298. Arnold B. Bakker, Evangelia Demerouti, (2007) "The Job Demands-Resources model: state of the art", *Journal of Managerial Psychology*, Vol. 22 Issue: 3, pp.309-328 <https://doi.org/10.1108/02683940710733115>
299. Habibi E, Poorabdian S, Shakerian M. Job strain (demands and control model) as a predictor of cardiovascular risk factors among petrochemical personnel. *Journal of Education and Health Promotion*. 2015;4(1):16. doi: 10.4103/2277-9531.154034.
300. Sansone RA, Sansone LA. Road Rage: What's Driving It? *Psychiatry (Edgmont)*. 2010 Jul;7(7):14-8. PMID: 20805914; PMCID: PMC2922361.
301. Clapp JD, Olsen SA, Danoff-Burg S, Hagewood JH, Hickling EJ, Hwang VS, Beck JG. Factors contributing to anxious driving behavior: the role of stress history and accident severity. *J Anxiety Disord*. 2011 May;25(4):592-8. doi: 10.1016/j.janxdis.2011.01.008. Epub 2011 Feb 2. PMID: 21377829; PMCID: PMC3075497.
302. Cendales-Ayala B, Useche SA, Gómez-Ortiz V, Bocarejo JP. Bus operators' responses to job strain: An experimental test of the job demand-control model. *J Occup Health Psychol* 2016
303. Albright CL, Winkleby MA, Ragland DR, Fisher J, Syme SL. Job strain and prevalence of hypertension in a biracial population of urban bus drivers. *Am J Public Health* 1992;82:984-9.,51

304. Greiner BA, Krause N. Observational stress factors and musculoskeletal disorders in urban transit operators. *J Occup Health Psychol* 2006;11:38-51.,57 Pokorny ML, Blom DH, van Leeuwen P. Shifts, duration of work and accident risk of bus drivers. *Ergonomics* 1987;30:61-88.
305. Kontogiannis T, Kossiavelou Z, Marmaras N. Self-reports of aberrant behaviour on the roads: Errors and violations in a sample of Greek drivers. *Accid Anal Prev* 2002;34:381-99
306. Friesen AR, Schube PG. Behavioral characteristics of dangerous drivers: Importance of correction. *Calif Med* 1960;92:274-6.,61 Paxion J, Galy E, Berthelon C. Mental workload and driving. *Front Psychol* 2014;5:1344.
307. Belkic K, Savic C, Theorell T, Rakic L, Ercegovac D, Djordjevic M. Mechanisms of cardiac risk among professional drivers. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:73-86.
308. Jägerbrand AK, Sjöbergh J. Effects of weather conditions, light conditions, and road lighting on vehicle speed. *Springerplus* 2016;5:505
309. Useche SA, Serge A, Alonso F. Risky behaviors and stress indicators between novice and experienced drivers. *Am J Appl Psychol* 2015;3:11-4.
310. Philip P, Sagaspe P, Moore N, Taillard J, Charles A, Guilleminault C, et al. Fatigue, sleep restriction and driving performance. *Accid Anal Prev* 2005;37:473-8.
311. Thomas P, Morris A, Talbot R, Fagerlind H. Identifying the causes of road crashes in Europe. *Ann Adv Automot Med* 2013;57:13-22.
312. Markus D. Jakobsen, Karina Glies Vincents Seeberg, Mette Møller, Pete Kines, Patrick Jørgensen, Lasse Malchow-Møller, Alberte B. Andersen & Lars L. Andersen (2023) Influence of occupational risk factors for road traffic crashes among professional drivers: systematic review, *Transport Reviews*, 43:3, 533-563, DOI: 10.1080/01441647.2022.2132314