

ВЛИЯНИЕ НОЧНЫХ РАБОТ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДИТЕЛЕЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

В.И. Чернюк, Н.А. Бобко, Д.А. Гадаева

Государственное учреждение "Институт медицины труда имени Ю.И.Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины", г. Киев, Украина

Ключевые слова:

сменный труд,
ожирение,
метаболизм,
система
кровообращения.

Клиническая и
экспериментальная
патология Т.17, №3
(65), Ч.2.-С.150-155.

DOI:10.24061/1727-
4338.XVII.3.65.2018.174

E-mail: nbobko
@bigmir.net

Цель работы - выявить влияние ночных работ на функциональное состояние водителей грузовых автомобилей междугородных перевозок.

Материалы и методы. Проведено одноразовое обследование водителей путем измерения антропометрических параметров, ЧСС, АДС, АДД, опроса по методике В.П.Войтенко и теста на личностную тревожность. Вычислялись: основной обмен (ОО), индекс массы тела (ИМТ) и параметры гемодинамики. Уровни АД и ИМТ оценивались по классификациям ВОЗ, объема талии (ОТ) - согласно рекомендациям Международной группы по изучению ожирения. Водители были разделены на 2 группы: (1) работающие и в ночные часы (22:00-6:00) (28 мужчин 31-59 лет; $M \pm m$: 47,5 \pm 1,5), (2) не работающие ночью (11 мужчин 29-59 лет; $M \pm m$: 47,0 \pm 3,0). Данные анализировались на уровне $p < 0,05$.

Результаты. У водителей группы 1 среднегрупповые значения ОО, массы и периметров тела были больше, чем у водителей группы 2 ($p < 0,03$) - при статистически одинаковом росте. ОТ у водителей группы 1 составлял 104,1 \pm 2,5 см (абдоминальное ожирение), у водителей группы 2 - 98,7 \pm 1,7 см (абдоминальное предожирение), ИМТ - 29,5 \pm 0,9 кг/м² (граничил с ожирением) и 27,7 \pm 0,8 кг/м² (избыточная масса тела 1-й степени) - соответственно у водителей групп 1 и 2, ЧСС - 80,5 \pm 2,1 уд./мин. (нижняя граница тахикардии) и 74,0 \pm 3,6 уд./мин. (норма) - соответственно. У водителей обеих групп АДС (136,6 \pm 3,5 и 136,3 \pm 3,4 мм рт. ст.) находилось в зоне высокой нормы, АДД (86,3 \pm 1,8 и 84,8 \pm 2,2 мм рт. ст.) - на границе нормы и высокой нормы, тревожность (35,3 \pm 1,3 и 36,8 \pm 2,5 баллов) - в умеренной зоне. Водители группы 1 чаще жаловались на боли в области сердца ($p < 0,01$), ощущение мурашек на теле ($p < 0,01$), трудности с концентрацией внимания ($p < 0,02$) и метеочувствительность ($p < 0,05$).

Выводы. Ночные работы потенцируют формирование ожирения по абдоминальному типу, увеличение основного обмена, периметров и массы тела, повышение ЧСС до тахикардии, увеличение частоты жалоб, в том числе - на боли в области сердца и трудности с концентрацией внимания, что имеет прямое неблагоприятное значение для здоровья и безопасности труда водителей. Для сохранения здоровья и продления профессионального долголетия водителей грузовых автомобилей необходимы профилактические мероприятия, в большей мере - для лиц, занятых на ночных работах.

Ключевые слова:

сменный труд,
ожирение,
метаболизм,
система
кровообращения.

Клиническая и
экспериментальная
патология Т.17, №3
(65), Ч.2.-С.150-155.

ВПЛИВ НІЧНИХ РОБІТ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ВОДІІВ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

В.І. Чернюк, Н.А. Бобко, Д.О. Гадаєва

Мета роботи - виявити вплив нічних робіт на функціональний стан водіїв вантажних автомобілів міжміських перевезень.

Матеріали та методи. Проведено одноразове обстеження водіїв шляхом вимірювання антропометричних параметрів, ЧСС, АТС, АТД, опитування за методикою В.П.Войтенко і тесту на особистісну тривожність. Обчислювалися: основний обмін (ОО), індекс маси тіла (ІМТ) і параметри гемодинаміки. Рівні АТ і ІМТ оцінювалися за класифікаціями ВООЗ, об'єму талії (ОТ) - відповідно до рекомендацій Міжнародної групи з вивчення ожиріння. Водії були розділені на 2 групи: (1) що працюють і в нічні години (22: 00-6: 00) (28 чоловіків 31-59 років; $M \pm m$: 47,5 \pm 1,5), (2) що вночі не працюють (11 чоловіків 29-59 років; $M \pm m$: 47,0 \pm 3,0). Дані аналізувалися на рівні $p < 0,05$.

Результати. У водіїв групи 1 середньогрупові значення ОО, маси і периметрів тіла були більше, ніж у водіїв групи 2 ($p < 0,03$) - при статистично однаковому зрості. ОТ у водіїв групи 1 становив 104,1 \pm 2,5 см (абдомінальне ожиріння), у водіїв групи 2 - 98,7 \pm 1,7 см (абдомінальне передожиріння), ІМТ - 29,5 \pm 0,9 кг/м² (межував з ожирінням) і 27,7 \pm 0,8 кг/м² (надлишкова маса тіла 1-го ступеня) - відповідно у водіїв 1 і 2 груп, ЧСС - 80,5 \pm 2,1 уд./хв. (нижня межа тахікардії) і 74,0 \pm 3,6 уд./хв.

(норма) - відповідно. У водіїв обох груп АТС (136,6±3,5 і 136,3±3,4 мм рт. ст.) знаходився в зоні високої норми, АД (86,3±1,8 і 84,8±2,2 мм рт. ст.) - на межі норми і високої норми, тривожність (35,3±1,3 і 36,8±2,5 балів) - в помірній зоні. Водії групи 1 частіше скаржилися на болі в області серця ($p<0,01$), відчуття мурашок на тілі ($p<0,01$), труднощі з концентрацією уваги ($p<0,02$) і метеочутливість ($p<0,05$).

Висновки. Нічні роботи потенціюють формування ожиріння за абдомінальним типом, збільшення основного обміну, периметрів і маси тіла, підвищення ЧСС до тахікардії, збільшення частоти скарг, в тому числі - на болі в області серця і труднощі з концентрацією уваги, що має пряме несприятливе значення для здоров'я і безпеки праці водіїв. Для збереження здоров'я і продовження професійного довголіття водіїв вантажних автомобілів необхідні профілактичні заходи, в більшій мірі - для осіб, зайнятих на роботах у нічний час.

EFFECTS OF NIGHT WORKS ON FUNCTIONAL BODY STATE OF TRUCK DRIVERS

V.I. Chernyuk, N.A. Bobko, D.A. Gadayeva

Objective. The purpose was to reveal the influence of night work on the functional condition of long-distance truck drivers.

Material and methods. A non-permanent study of drivers was carried out by means of measuring anthropometric parameters, heart rate (HR), blood pressure (BPS, BPD), a questionnaire by V.P. Voytenko's method, and a test for personal anxiety. The resting energy expenditure (REE), body mass index (BMI) and hemodynamic parameters were calculated. Blood pressure and BMI levels were evaluated according to WHO classifications, waist circumference (WC) - according to the recommendations of the International Obesity Task Force. Drivers were divided into 2 groups: (1) working at night hours (22: 00-6: 00) (28 men 31-59 y.o., $M\pm m$: 47.5±1.5), (2) not working at night (11 men 29-59 y.o., $M\pm m$: 47.0±3.0). Data were analyzed at $p<0.05$ level.

Results. In drivers of group 1, the mean values of REE, mass and perimeters of a body were larger than for the drivers of group 2 ($p<0.03$) - with statistically the same height. WC in drivers of the 1st group was 104.1±2.5 cm (abdominal obesity), in the drivers of the 2nd group - 98.7±1.7 cm (abdominal pre-obesity), BMI - 29.5±0.9 kg/m² (bordered with obesity) and 27.7±0.8 kg/m² (overweight of the 1st degree) - respectively in drivers of groups 1 and 2, HR - 80.5±2.1 beat/min (the lower limit of tachycardia) and 74.0±3.6 beat/min (norm) - respectively. Drivers of both groups showed BPS within the high norm zone (136.6±3.5 and 136.3±3.4 mm Hg), BPD - at the border of normal and high norm (86.3±1.8 and 84.8±2.2 mm Hg), anxiety - within the temperate zone (35.3±1.3 and 36.8±2.5 points). Drivers of the 1st group more often complained of pains in the heart ($p<0.01$), sensation of crawling ($p<0.01$), difficulty to concentrate attention ($p<0.02$), and weather sensitivity ($p<0.05$).

Conclusions. Night work potentiates the development of obesity by the abdominal type, increased basal metabolism, perimeters and body mass, increased heart rate till tachycardia, increased frequency of complaints, including pain in the heart and difficulty to fix attention, which makes a direct adverse effect on health and safety of drivers. To maintain health and prolong the professional longevity of truck drivers, preventive measures are necessary, largely for people, working at night.

Key words: shift work, obesity, metabolism, circulatory system.

Clinical and experimental pathology. Vol.17, №3 (65), P.2- P.150-155.

Вступлення

Слаженное функционирование системы суточных биоритмов, предполагающее активность организма в дневное время суток и отдых - в ночное, является залогом хорошего функционального состояния и работоспособности человека [1, 2]. В то же время, в ряде профессий существует профессионально обусловленная потребность работы в разное время суток, в частности - ночью, в ранние утренние или поздние вечерние часы, что приводит к десинхронозу - рассогласованию во времени активности разных функций организма, которое неблагоприятно сказывается на самочувствии, здоровье и работоспособности человека [3]. Управление транспортом в ночное время нарушает режим тру-

да, питания и отдыха человека, лишает его возможности качественного сна и эффективного восстановления в предусмотренное для этого природой время суток. Поскольку сон - состояние измененного метаболизма, то его смещения во времени имеют далеко идущие последствия для эндокринной, иммунной систем и обмена веществ в целом, потенцируют заболевания системы кровообращения, диабет 2 типа [4], ухудшение когнитивных функций [5], формирование сонливости во время бодрствования, которая у водителей за рулем обуславливает до 30% аварий на дорогах [6]. Выраженность неблагоприятных последствий десинхроноза растет с увеличением степени и частоты нарушения режима сна и бодрствования, работы и отдыха, что является

характерной чертой труда водителей, особенно - совершающих дальние рейсы.

Цель работы

Выявить влияние ночных работ на функциональное состояние водителей грузовых автомобилей междугородных перевозок.

Материалы и методы исследования

К участию в исследованиях были приглашены практически здоровые водители грузовых автомобилей, которые были ознакомлены с целями и задачами исследования, используемыми методами, и подписали Информированное согласие, утвержденное Комиссией по биоэтике Института. Водители, совершающие около-2-недельные перевозки грузов (реже - около-недельные), были разделены на 2 группы практически одинакового возраста по критерию работы в ночные часы (22:00-6:00): (1) водители, работающие и в ночные часы (28 мужчин в возрасте 31-59 лет; $M \pm m$: 47,5 \pm 1,5) и (2) водители, которые в настоящее время не работают в ночные часы (11 мужчин в возрасте 29-59 лет; $M \pm m$: 47,0 \pm 3,0) - контрольная группа. Стаж работы обследованных двух групп не различался достоверно по показателям общего (29,1 \pm 1,6 и 28,3 \pm 2,8, лет) и водительского стажа (26,8 \pm 2,0 и 23,7 \pm 4,2, лет), но достоверно различался по показателю стажа ночных работ: 18,9 \pm 1,8 и 3,2 \pm 1,0 лет ($p < 0,0001$) - соответственно.

Водители были обследованы путем измерения роста, массы тела, объема талии (ОТ), бедер, кисти, частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического и диастолического артериального давления (АДС и АДД), опроса по 29 вопросам методики В.П.Войтенко [7] и теста на личностную тревожность Спилбергера-Ханина [8]. Вычислялись: основной обмен (по формуле Маффина-Джеора для мужчин: $ОО = (10 \times \text{масса тела (кг)} + (6,25 \times \text{рост (см)}) - (5 \times \text{возраст (лет)}) + 5$), индекс массы тела (индекс Кетле: $ИМТ = (\text{масса тела (кг)} / (\text{рост}^2 (\text{м}^2)))$ и параметры гемодинамики (систолический объем крови $СО = 100 + 0,5(\text{АДС} - \text{АДД}) - 0,6\text{АДД} - 0,6\text{В}$ (где В - возраст); минутный объем крови $МОК = СО \times ЧСС$; периферическое сопротивление сосудов $ПСС = ((0,42(\text{АДС} - \text{АДД}) + \text{АДД}) \times 1333 \times 60) / \text{МОК}$).

Уровни артериального давления и индекса массы тела оценивались по действующим классификациям ВОЗ [9, 10], уровни СО, МОК, ПСС - по классификации В. А. Бузунова [11]. Абдоминальное ожирение и предожирение диагностировалось согласно рекомендациям Международной группы по изучению ожирения (International Obesity Task Force - IOTF) для европейцев (при $ОТ \geq 102$ см и $102 > ОТ > 94$ см - соответственно) [12].

Данные анализировались с использованием базовой статистики, критерия ТТЕСТ на уровне $p < 0,05$ как достоверного значения, $0,05 < p < 0,20$ - как тенденции (Ms Excel 2007).

Результаты и их обсуждение

У водителей группы 1 показатели веса, основного

обмена и периметров тела были статистически значительно больше, чем у водителей контрольной группы - при статистически не отличающемся росте (178,7 \pm 1,5 и 176,2 \pm 1,2 см - соответственно): масса тела составила 93,9 \pm 2,6 и 85,8 \pm 1,9 кг ($p < 0,03$), основной обмен - 1830,8 \pm 29,5 и 1732,5 \pm 24,9 ккал ($p < 0,03$), объем бедер - 110,3 \pm 2,0 и 104,3 \pm 1,3 см ($p < 0,02$), объем кисти - 18,9 \pm 0,2 и 18,1 \pm 0,2 см ($p < 0,03$), объем талии - 104,1 \pm 2,5 и 98,7 \pm 1,7 см (у водителей группы 1 $ОТ > 102$ см, что соответствует абдоминальному ожирению, у водителей контрольной группы - $ОТ > 94$ см, что соответствует абдоминальному предожирению; различия между группами - на уровне тенденции - $p < 0,09$). Индекс массы тела у водителей группы 1 (29,5 \pm 0,9 кг/м²) был выше, чем у водителей контрольной группы (27,7 \pm 0,8 кг/м²) на уровне тенденции ($p < 0,15$), в обеих группах находился в зоне предожирения (ИМТ=25,0-29,9 кг/м² но у водителей, работающих и в ночные часы - на границе с ожирением 1 класса (ИМТ=30,0-34,9 кг/м²).

ЧСС у водителей группы 1 находилась у нижней границы тахикардии (80,5 \pm 2,1 уд./мин.) и была выше, чем у водителей контрольной группы (74,0 \pm 3,6 уд./мин.) на уровне тенденции ($p < 0,14$). АДС в обеих группах находилось в зоне высокой нормы (136,6 \pm 3,5 и 136,3 \pm 3,4 мм рт. ст.), АДД - на границе нормы и высокой нормы (86,3 \pm 1,8 и 84,8 \pm 2,2 мм рт. ст.), СО и МОК находились на границе среднего и ниже среднего классов функционального состояния (СО: 44,9 \pm 1,6 и 46,7 \pm 3,2 мл; МОК: 3,65 \pm 0,19 и 3,47 \pm 0,31 л), ПСС - на границе ниже среднего и низкого классов (253,22 \pm 14,63 и 275,14 \pm 36,53 кПа х с/л), и не различались статистически значимо в двух группах.

Личностная тревожность водителей (35,3 \pm 1,3 и 36,8 \pm 2,5 баллов) находилась в зоне умеренной тревожности (31-45 баллов) и не различалась статистически значимо в двух группах.

Водители группы 1 достоверно чаще, чем водители контрольной группы, жаловались на боли в области сердца ($p < 0,01$), ощущение мурашек на теле ($p < 0,01$), трудности с концентрацией внимания ($p < 0,02$) и метеочувствительность ($p < 0,05$).

Водители обеих групп имели избыточный вес - предожирение (согласно среднегрупповым значениям ИМТ), у водителей группы 1 предожирение граничило с ожирением 1 класса. Избыточный вес может быть следствием систематического нарушения суточного распорядка сна и бодрствования, режима питания, смещения часов труда и отдыха - что характерно для профессии водителя в большинстве случаев [13].

У водителей обеих групп объем талии был выше нормы (> 94 см), у водителей группы 1 - находился в зоне абдоминального ожирения (> 102 см). Выявленное абдоминальное ожирение на фоне предожирения, увеличение периметров и массы тела у водителей, занятых и на ночных работах, по сравнению с водителями, не работающими ночью, согласуется с данными литературы о ночных работах как независимом факторе риска формирования избыточного веса и абдоминального ожирения [14].

Избыточное скопление жировой ткани в области

живота связывается с висцеральным жиром, оплетающим и сдавливающим внутренние органы и тем самым нарушающим их нормальное функционирование. По данным Международной группы по изучению ожирения (International Obesity Task Force), у лиц с предожирением риск сопутствующих заболеваний несколько повышен, у лиц с ожирением 1 класса - риск сопутствующих заболеваний повышен в большей мере (умеренно повышен), однако риск развития осложнений существенно возрастает при объеме талии у мужчин больше 102 см [15].

Вероятно, это обстоятельство проявилось в большем числе жалоб на самочувствие, выявленное у водителей группы 1 по сравнению с водителями контрольной группы. При этом, боли в области сердца могут быть следствием именно ночных работ, поскольку в литературе есть данные о прямом неблагоприятном влиянии ночных работ на работу сердца [16], что может быть следствием обусловленного рабочей активностью повышения симпатической активации в ночное время - вопреки предусмотренному природой ночному повышению парасимпатической активности. Об этом же свидетельствует и значение среднегрупповой ЧСС на нижней границе тахикардии у водителей, работающих по ночам. Кроме того, достоверное увеличение объема кисти (выявленное у водителей, работающих и в ночные часы по сравнению с теми, кто по ночам не ездит) в литературе рассматривается как независимый предиктор гипертонии и других заболеваний системы кровообращения [17], повышение кардио-метаболического риска [18].

Ощущение мурашек на теле, как и метеочувствительность, могут сопровождать широкий спектр патологических процессов в организме, в том числе - сопутствующих ожирению [15].

Трудности с концентрацией внимания у лиц, работающих по ночам, описаны в литературе [19], и могут иметь непосредственное негативное значение для безопасности самого водителя и других участников дорожного движения. Среднегрупповое значение личностной тревожности - известного коррелята профессиональной надежности человека-оператора - в наших исследованиях свидетельствовало об умеренной тревожности у водителей обеих групп. Сопоставление этих результатов позволяет предположить частичное ухудшение профессионально важных когнитивных функций у водителей, работающих по ночам, по сравнению с контрольной группой.

Отсутствие достоверных различий в показателях системы кровообращения у водителей двух обследованных групп может быть следствием систематического контроля артериального давления перед началом рейсов и стихийного профотбора водителей - уходом из графиков с ночными работами лиц с гипертонией и другой патологией системы кровообращения и переходом их на графики работы, как правило, в дневное время. Однако, следует отметить худшее состояние сосудистого звена кровообращения у водителей обеих групп (ПСС - на границе между ниже среднего и низким классами) по сравнению с сердечным звеном кровообра-

щения и АДС - в зоне высокой нормы, которая по современным оценкам Американской коллегии кардиологии (American College of Cardiology) является 1 стадией гипертонической болезни, поскольку коэффициент риска коронарных заболеваний и инсультов составлял 1,5-2,0 при сравнении АДС/АДД 130-139/85-89 мм. рт. ст. и <120/80 мм рт. ст. [20]. Неблагоприятное состояние системы кровообращения у водителей как профессиональной группы связывают с комплексом условий их труда, который включает вредные уровни воздействия шума, вибрации, инфразвука, микроклимата в кабинках, освещенности - при высоком уровне нервно-эмоционального напряжения [21], у водителей грузовых машин - также следует связывать с дорожным шумом во время сна [22], нерегулярными рабочими часами, систематически нарушающими суточные биоритмы организма [13].

За пределами нашего исследования остается анализ индивидуальных данных, который станет предметом последующего изучения.

Выводы

Ночные работы ухудшают эффективность обменных процессов в организме водителей грузовых машин. Выявлено более интенсивное формирование ожирения по абдоминальному типу у водителей, работающих и в ночные часы, по сравнению с водителями, не работающими ночью. У водителей, работающих и в ночные часы, индекс массы тела находился на границе предожирения и ожирения 1 степени, объем талии - в зоне абдоминального ожирения, что в литературе ассоциируется с повышенным и существенно повышенным риском сопутствующих ожирению заболеваний. У водителей контрольной группы индекс массы тела и объем талии находились в зоне предожирения и абдоминального предожирения - соответственно. Объем бедер, кисти, масса тела и основной обмен у водителей, работающих и в ночные часы, были статистически достоверно больше, чем у водителей контрольной группы ($p < 0,03$).

Ночные работы результируются в большем количестве жалоб водителей на самочувствие, в том числе - на боли в области сердца ($p < 0,01$), ощущение мурашек на теле ($p < 0,01$), трудности с концентрацией внимания ($p < 0,02$) и метеочувствительность ($p < 0,05$), что может иметь прямое неблагоприятное значение для здоровья и безопасности труда водителей, а также служить индикатором формирования хронической патологии.

Ночное вождение потенцирует формирование тахикардии. На фоне неблагоприятного функционального состояния системы кровообращения у водителей в целом (повышенные значения АД, пониженные параметры гемодинамики), тахикардия может служить прогностически неблагоприятным признаком формирования патологии сердца и сосудов - у водителей, работающих по ночам. Неблагоприятное функциональное состояние системы кровообращения водителей грузовых автомобилей следует связывать с комплексом неблагоприятных факторов условий их труда и отдыха.

Для сохранения здоровья и продления профессио-

нального долголетия водителей необходимы профилактические мероприятия, в большей мере - для лиц, занятых и на ночных работах.

Перспективы дальнейших исследований

Будут продолжены исследования по данной научной тематике.

Список литературы

1. Алякринский БС. Адаптация в аспекте биоритмологии. В: Женин АМ. Проблемы временной организации живых систем. Москва: Наука; 1979, с. 8-36.
2. Степанова СИ. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации. Москва: Наука; 1986. 244 с.
3. Слоним АД, редактор. Биоритмы и труд. Ленинград: Наука; 1980. 144 с.
4. Akerstedt T, Nilsson PM. Sleep as restitution: an introduction. *J Int Med.* 2003;254(1):6-12. doi: 10.1046/j.1365-2796.2003.01195.x
5. Akerstedt T. Altered sleep/wake patterns and mental performance. *Physiol Behav.* 2007;90(2-3):209-18. doi: 10.1016/j.physbeh.2006.09.007
6. Spaggiari MC. Circadian sleep-wake disorders and professional driving. *G Ital Med Lav Ergon.* 2012;34(3 Suppl):329-32.
7. Войтенко ВП. Здоровье здоровых. Киев: Здоров'я; 1991. 248 с.
8. Карелин АА, редактор. Психологические тесты. В 2 т. Москва: ВЛАДОС; 2002. Т. 1; 312 с.
9. Chalmers J, MacMahon S, Mancia G, Whitworth J, Beilin L, Hansson L, et al. 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. Guidelines sub-committee of the World Health Organization. *Clin Exp Hypertens.* 1999;21(5-6):1009-60. doi: 10.3109/10641969909061028
10. Body mass index - BMI [Internet]. WHO/Europe; 2018 [cited 2018 Aug 23]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
11. Бузунов ВА. Производственные факторы и возрастная работоспособность. Киев: Здоров'я; 1991. 161 с.
12. Minghelli B, Nunes C, Oliveira R. Body mass index and waist circumference to define thinness, overweight and obesity in Portuguese adolescents: comparison between CDC, IOTF, WHO references. *Pediatr Endocrinol Rev.* 2014;12(1):35-41.
13. Marqueze EC, Ulhôa MA, Moreno CR. Irregular working times and metabolic disorders among truck drivers: a review. *Work.* 2012;41(Suppl 1):3718-25. doi: 10.3233/WOR-2012-0085-3718
14. Macagnan J, Pattussi MP, Canuto R, Henn RL, Fassa AG, Olinto MT. Impact of nightshift work on overweight and abdominal obesity among workers of a poultry processing plant in southern Brazil. *Chronobiol Int.* 2012;29(3):336-43. doi: 10.3109/07420528.2011.653851
15. Бурков СГ, Ивлева АЯ. Избыточный вес и ожирение - проблема медицинская, а не косметическая. Ожирение и метаболизм. 2010;3:15-9.
16. Rauchenzauner M, Ernst F, Hintringer F, Ulmer H, Ebenbichler CF, Kasseroler MT, et al. Arrhythmias and increased neuroendocrine stress response during physicians' night shifts: a randomized cross-over trial. *Eur Heart J.* 2009;30(21):2606-13. doi: 10.1093/eurheartj/ehp268
17. Mohebi R, Mohebi A, Sheikholeslami F, Azizi F, Hadaegh F. Wrist circumference as a novel predictor of hypertension and cardiovascular disease: results of a decade follow up in a West Asian cohort. *J Am Soc Hypertens.* 2014;8(11):800-7. doi: 10.1016/j.jash.2014.08.010
18. Namazi N, Djalalinia S, Mahdavi-Gorabi A, Asayesh H, Mansourian M, Noroozi M, et al. Association of wrist circumference with cardio-metabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Eat Weight Disord [Internet].* 2018 [cited 2018 Aug 21]. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40519-018-0534-x> doi: 10.1007/s40519-018-0534-x
19. Pérez-Olmos I, Ibáñez-Pinilla M. Night shifts, sleep deprivation, and attention performance in medical students. *Int J Med Educ.* 2014;5:56-62. doi: 10.5116/ijme.531a.f2c9

20. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol [Internet].* 2018 [cited 2018 Aug 21];71(19):e127-e248. Available from: <http://www.onlinejacc.org/content/accj/71/19/e127.full.pdf> doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006

21. Вайсман АИ. Гигиена труда водителей автомобилей. Москва: Медицина; 1988. 192 с.

22. Oftedal B, Krog NH, Pyko A, Eriksson C, Graff-Iversen S, Haugen M, et al. Road traffic noise and markers of obesity - a population-based study. *Environ Res.* 2015;138:144-53. doi: 10.1016/j.envres.2015.01.011

References

1. Alyakrinskiy BS. Adaptatsiya v aspekte bioritmolologii [Adaptation in the aspect of biorhythmology]. V: Zhenin AM. Problemy vremennoy organizatsii zhivyykh sistem. Moscow: Nauka; 1979, p. 8-36. (in Russian).
2. Stepanova SI. Bioritmologicheskie aspekty problemy adaptatsii [Biorhythmological aspects of the adaptation problem]. Moscow: Nauka; 1986. 244 p. (in Russian).
3. Slonim AD, redaktor. Bioritmy i trud [Biorhythms and labor]. Leningrad: Nauka; 1980. 144 p. (in Russian).
4. Akerstedt T, Nilsson PM. Sleep as restitution: an introduction. *J Int Med.* 2003;254(1):6-12. doi: 10.1046/j.1365-2796.2003.01195.x
5. Akerstedt T. Altered sleep/wake patterns and mental performance. *Physiol Behav.* 2007;90(2-3):209-18. doi: 10.1016/j.physbeh.2006.09.007
6. Spaggiari MC. Circadian sleep-wake disorders and professional driving. *G Ital Med Lav Ergon.* 2012;34(3 Suppl):329-32.
7. Voytenko VP. Zdorov'e zdorovykh [Health healthy]. Kiev: Zdorov'ya; 1991. 248 p. (in Russian).
8. Karelin AA, redaktor. Psikhologicheskie testy [Psychological tests]. V 2 t. Moscow: VLADOS; 2002. T. 1; 312 p. (in Russian).
9. Chalmers J, MacMahon S, Mancia G, Whitworth J, Beilin L, Hansson L, et al. 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. Guidelines sub-committee of the World Health Organization. *Clin Exp Hypertens.* 1999;21(5-6):1009-60. doi: 10.3109/10641969909061028
10. Body mass index - BMI [Internet]. WHO/Europe; 2018 [cited 2018 Aug 23]. Available from: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
11. Buzunov VA. Proizvodstvennyye faktory i vozrastnaya rabotosposobnost' [Production factors and age-related performance]. Kiev: Zdorov'ya; 1991. 161 p. (in Russian).
12. Minghelli B, Nunes C, Oliveira R. Body mass index and waist circumference to define thinness, overweight and obesity in Portuguese adolescents: comparison between CDC, IOTF, WHO references. *Pediatr Endocrinol Rev.* 2014;12(1):35-41.
13. Marqueze EC, Ulhôa MA, Moreno CR. Irregular working times and metabolic disorders among truck drivers: a review. *Work.* 2012;41(Suppl 1):3718-25. doi: 10.3233/WOR-2012-0085-3718
14. Macagnan J, Pattussi MP, Canuto R, Henn RL, Fassa AG, Olinto MT. Impact of nightshift work on overweight and abdominal obesity among workers of a poultry processing plant in southern Brazil. *Chronobiol Int.* 2012;29(3):336-43. doi: 10.3109/07420528.2011.653851
15. Burkov SG, Ivleva AY. Izbytochnyy ves i ozhirenie - problema meditsinskaya, a ne kosmeticheskaya [Overweight and obesity are a medical problem, not a cosmetic issue]. *Ozhirenie i metabolism.* 2010;3:15-9. (in Russian).
16. Rauchenzauner M, Ernst F, Hintringer F, Ulmer H, Ebenbichler CF, Kasseroler MT, et al. Arrhythmias and increased neuroendocrine stress response during physicians' night shifts: a randomized cross-over trial. *Eur Heart J.* 2009;30(21):2606-13. doi: 10.1093/eurheartj/ehp268

17. Mohebi R, Mohebi A, Sheikholeslami F, Azizi F, Hadaegh F. Wrist circumference as a novel predictor of hypertension and cardiovascular disease: results of a decade follow up in a West Asian cohort. *J Am Soc Hypertens.* 2014;8(11):800-7. doi: 10.1016/j.jash.2014.08.010

18. Namazi N, Djalalinia S, Mahdavi-Gorabi A, Asayesh H, Mansourian M, Noroozi M, et al. Association of wrist circumference with cardio-metabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Eat Weight Disord [Internet].* 2018[cited 2018 Aug 21]. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40519-018-0534-x> doi: 10.1007/s40519-018-0534-x

19. Pérez-Olmos I, Ibáñez-Pinilla M. Night shifts, sleep deprivation, and attention performance in medical students. *Int J Med Educ.* 2014;5:56-62. doi: 10.5116/ijme.531a.f2c9

20. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/

ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/ NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol [Internet].* 2018[cited 2018 Aug 21]; 71(19):e127-e248. Available from: <http://www.onlinejacc.org/content/accj/71/19/e127.full.pdf> doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006

21. Vaysman AI. *Gigiena truda voditeley avtomobilye [Hygiene of work of drivers of cars].* Moscow: Meditsina; 1988. 192 p. (in Russian).

22. Oftedal B, Krog NH, Pyko A, Eriksson C, Graff-Iversen S, Haugen M, et al. Road traffic noise and markers of obesity - a population-based study. *Environ Res.* 2015;138:144-53. doi: 10.1016/j.envres.2015.01.011

Сведения об авторах:

Чернюк В.И. - член-кор. НАМН Украины, проф., д. мед. н., директор Государственного учреждения "Институт медицины труда имени Ю.И.Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины", г. Киев

Бобко Н.А. - д. биол. н., ведущий научный сотрудник, Государственное учреждение "Институт медицины труда имени Ю.И.Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины", г. Киев

Гадаева Д.А. - лаб. 1 кат., Государственное учреждение "Институт медицины труда имени Ю.И.Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины", г. Киев

Відомості про авторів:

Чернюк В.І. - член-кор. НАМН України, проф., д. мед. н., директор Державної установи "Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва Національної академії медичних наук України", м.Київ

Бобко Н.А. - д. біол. н., провідний науковий співробітник, Державна установа "Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва Національної академії медичних наук України", м.Київ

Гадаєва Д.О. - лаб. 1 кат., Державна установа "Інститут медицини праці імені Ю.І.Кундієва Національної академії медичних наук України", м.Київ

Information about authors:

Chernyuk V.I. - corresponding member of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Prof., Dr. med., Director of the State Institution "Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv

Bobko N.A. - Dr. Biol., Leading Researcher, State Institution "Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"

Gadayeva D.A. - the lab. 1 cat., State Institution "Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv

Стаття надійшла до редакції 15.08.2018

Рецензент – проф. Л.І. Власик

© В. И. Чернюк, Н. А. Бобко, Д. А. Гадаева, 2018