

Эффективные методы профилактики инсомнии у водителей автотранспорта

Якупов Э.З., Шулаев А.В., Мардиев А.А.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань
Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49

В обзоре рассматривается одна из частых причин инсомнии — синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). Указано, что нередко не только население, но и врачи недостаточно осведомлены о вариантах лечения и профилактики данного недуга. Охарактеризовано лечение СОАС, которое включает различные подходы. Продемонстрированы результаты исследований, посвященных эффективности СРАР-терапии (Constant Positive Airway Pressure). Описаны подходы к выявлению, мониторингу и лечению расстройств сна, а также предложения, касающиеся эффективной профилактики СОАС. Отмечены важная роль соблюдения водителями условий труда и отдыха, здорового образа жизни, а также необходимость динамического наблюдения за пациентами, страдающими СОАС, для сокращения количества дорожно-транспортных происшествий.

Ключевые слова: сон за рулем; профессиональные водители; дорожно-транспортные происшествия; профилактика нарушений сна; апноэ во сне; лечение обструктивного апноэ во сне.

Контакты: Айрат Анварович Мардиев; mardievayrat@gmail.com

Для ссылки: Якупов ЭЗ, Шулаев АВ, Мардиев АА. Эффективные методы профилактики инсомнии у водителей автотранспорта. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2020;12(3):100–104. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-3-100-104

Effective methods for prevention of insomnia in motor drivers

Yakupov E.Z., Shulaev A.V., Mardiev A.A.

Kazan State Medical University, Ministry of Health of Russia, Kazan, Russia
49, Butlerov St., Kazan 420012, Russia

This review considers obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), one of the common causes of insomnia. It is indicated that not only the population, but also the physicians are often unaware of treatment and prevention options for this disease. The review characterizes OSAS treatment that includes different approaches. It demonstrates the results of studies on the efficiency of continuous positive airway pressure (CPAP) therapy. The review describes approaches to identifying, monitoring, and treating sleep disorders, as well as proposals regarding the effective prevention of OSAS. It notes the important role of drivers' observation of working and resting conditions and a healthy lifestyle, as well as the need to follow up patients with OSAS in order to reduce the number of traffic accidents.

Keywords: drowsy driving; professional drivers; traffic accidents; prevention of sleep disorders; sleep apnea; treatment of obstructive sleep apnea.

Contact: Airat Anvarovich Mardiev; mardievayrat@gmail.com

For reference: Yakupov EZ, Shulaev AV, Mardiev AA. Effective methods for prevention of insomnia in motor drivers. Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics. 2020;12(3):100–104. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-3-100-104

Нарушения сна как причина дорожно-транспортных происшествий

Ежегодно в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) погибают более 1,35 млн человек во всем мире и еще 50 млн получают травмы. По данным ВОЗ, дорожные аварии занимают 8-е место среди причин смерти во всех возрастных группах и превосходят по этому показателю такие заболевания, как ВИЧ/СПИД, туберкулез и т. д. [1].

За последние 15 лет в нескольких исследованиях показано, что сонливость за рулем является одной из важнейших глобальных проблем общественного здравоохранения во всем мире не только из-за высокой смертности в результате дорожных аварий, но и из-за больших экономических потерь, связанных с профилактикой и лечением сна за рулем [2]. В современных исследованиях проведена детальная оценка ДТП в разных странах, среди которых с сонливостью связаны от 3,9 до 33%: в США — 5%, во Франции — 6%, в Новой Зеландии — 7% [3].

Широко известно, что ДТП, причиной которых стал сон, являются следствием не только засыпания во время вождения, но и нарушения поведения при сонливости. Еще в 1994 г. специалистами из США был проведен анализ причин аварий на дорогах и максимально изучены характеристики аварий, произошедших по вине водителя [2, 4]. Одной из причин аварий по вине водителя является засыпание за рулем, которое можно условно разделить на физиологическое (недостаток сна перед поездкой), социальное (работа в ночную смену) и индивидуальное (расстройство сна).

Нарушенный сон играет важную роль в дезорганизации учебной и профессиональной деятельности, возникновении несчастных случаев на работе и за рулем автомобиля [5]. В зарубежной литературе существует понятие «шоссейный гипноз», при котором возникает состояние сонливости и снижается внимание, в результате чего водитель «отключается» и автомобиль попадает в аварию [6]. Чаще всего подобные аварии происходят на высокой ско-

рости, без тормозного пути, и имеют смертельный исход [6]. Как правило, подобная ситуация возникает во время длительной монотонной поездки по максимально предсказуемой трассе, например по автомагистрали или хорошо знакомой дороге [6].

Синдром обструктивного апноэ сна (СОАС)

Одной из самых частых причин расстройства сна является СОАС. Распространенность СОАС составляет 3–7% у лиц старше 30 лет [7]. В ряде работ [5, 8] исследована роль сна как фактора риска ДТП. Доказана связь СОАС с риском ДТП: при наличии этого заболевания частота аварий более чем в 2 раза превышала таковую у водителей без СОАС и другой сопутствующей патологии [9].

Состояние, при котором воздушный поток не поступает в легкие в течение 10 с, но имеются активные дыхательные движения в мышцах грудной клетки и брюшной стенки, является одним из критериев *обструктивного апноэ во сне*. Если же определяется снижение торакоабдоминальных движений более чем на 50% в течение минимум 10 с, которое сопровождается падением насыщения крови кислородом на 4% и более, то подобное состояние расценивается как *обструктивное гипопноэ* [10]. Индекс апноэ-гипопноэ (ИАГ) является количественным показателем тяжести СОАС и рассчитывается как среднее количество данных эпизодов в течение 1 ч сна. У пациентов с СОАС риск попасть в ДТП выше, чем у лиц, находящихся в состоянии алкогольного опьянения [11, 12].

Лечение СОАС

Терапия СОАС включает различные подходы, часто требуется применение комбинации ряда методов. При умеренном и тяжелом СОАС независимо от наличия/отсутствия клинических симптомов рекомендовано лечение методом создания постоянного положительного давления в дыхательных путях во время ночного сна (Constant Positive Airway Pressure – CPAP-терапия) [13]. CPAP-терапия устраняет основной механизм развития СОАС, заключающийся в циклическом перекрытии дыхательных путей на уровне глотки. Наблюдения в динамике показывают, что под влиянием такого лечения происходят положительные сдвиги уровней соматотропного гормона, инсулина, катехоламинов и глюкокортикоидов, а также артериального давления [5]. Клинический опыт убеждает в том, что для поддержания эффекта терапии пациенты должны использовать прибор 5–7 раз в неделю [14]. По данным М. Karimi и соавт. [15], использование CPAP 4 ч в сутки и более было связано со снижением заболеваемости СОАС. В исследованиях отмечается, что CPAP-терапия значительно уменьшает риск ДТП у пациентов с СОАС [16].

CPAP-терапия уже с первого дня лечения позволяет уменьшить ИАГ в подавляющем большинстве случаев [17]. В исследовании J.S. Higgins и соавт. [18] 97,1% пациентов оценили лечение как эффективное: исчезает храп, нормализуется дыхание, происходит насыщение крови кислородом и улучшается качество сна. Данный метод оказался высокоэффективным при любой степени тяжести заболевания [19].

S.Y. Liu и соавт. [20] отмечают, что устранение эпизодов апноэ и гипопноэ способствует восстановлению нор-

мальной структуры сна, уменьшению степени дневной сонливости. А.В. Маркин и соавт. [21] через 2 нед лечения наблюдали положительную динамику сонливости, которая снизилась с исходных 14,5 до 3 баллов по шкале дневной сонливости Эпворта (Epworth Sleepiness Scale, ESS; $p < 0,001$), что может стать хорошим профилактическим фактором ДТП. По данным I. Gurubhagavatula и соавт. [22], в результате CPAP-терапии у пациентов с СОАС произошло уменьшение степени дневной сонливости в 4,7 раза. С.Y. Lin и соавт. [23], исследовав 318 профессиональных водителей в Тайване, сообщили, что только около 19% пациентов с СОАС получали лечение, у остальных водителей СОАС без лечения прогрессировал в течение 3 лет, что совпадает с результатами других работ [24]. Многие авторы отмечают, что CPAP-терапия снижает риск несчастных случаев на дороге, поэтому лечение профессиональных водителей с СОАС обязательно [25].

При своевременной адекватной терапии СОАС можно добиться устранения проявлений многих заболеваний, таких как симптоматическая артериальная гипертензия, блокады сердца, возникающие из-за остановки дыхания во сне, и зачастую предотвратить их отрицательные последствия [26].

При CPAP-терапии отмечаются побочные эффекты: локальное раздражение кожных покровов под маской, сухость слизистой оболочки носа и глотки, заложенность носа или ринорея, конъюнктивит, которые легко предотвращаются [4].

Для профилактики серьезных хронических заболеваний следует постоянно наблюдать пациентов с СОАС и выявить факторы, связанные с ухудшением течения заболевания. R. Tabrizi и соавт. [27] отметили, что скрининг на СОАС при периодических осмотрах водителей может снизить риск несчастных случаев.

Регулярное наблюдение и коррекция СОАС улучшают качество жизни водителей: повышается работоспособность, переносимость физических нагрузок и эмоциональных стрессов [23]. G. Costa и M. de Benedetto [28] считают, что постоянный мониторинг позволяет поддерживать удовлетворительную работоспособность водителя и предотвращать возможные вредные последствия для здоровья в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Для лечения нарушений сна, кроме CPAP-терапии, применяют коррекцию носового дыхания, фармакологические средства, хирургическое лечение и особо выделяют общие профилактические мероприятия [29].

Профилактика ДТП

Первичная профилактика — это первый шаг к выявлению, мониторингу и лечению расстройств сна, основанный на индивидуальном подходе. Соблюдение правил гигиены сна и профилактика засыпания за рулем могут быть полезны не только для повышения личной безопасности водителя, но и для снижения аварий на дорогах в целом. Водители из группы риска или с СОАС должны быть ориентированы на здоровый образ жизни — отказ от вредных привычек, снижение массы тела [30]. Специалисты особо подчеркивают важность ограничения снотворных и препаратов миорелаксирующего действия или полного отказа от них.

Чтобы избежать высокого уровня усталости водителя, одним из эффективных направлений является совершенст-

ование режима труда и отдыха [31]. Для повышения безопасности вождения должна быть разработана специальная стратегия, включающая пропаганду здорового образа жизни и информирование о рисках для здоровья, которые несут расстройства сна [1].

Имеются сведения об эффективности использования индивидуальных программ по укреплению здоровья водителей на рабочих местах [32]. По мнению Н. Wada и соавт. [33], управление здоровьем на производстве обеспечивает преимущества как для самих водителей и транспортных компаний, так и для общества в целом.

Работодатели должны принять меры для улучшения условий труда. I. Jeong и соавт. [34] указывают, что для обеспечения безопасности населения, а также самих водителей следует скорректировать график их работы при наличии жалоб на нарушения сна. Кроме того, необходимо разработать оптимальный график работы для минимизации нарушений сна. Заслуживает внимания мнение специалистов о необходимости законодательно регламентировать рабочее время водителей, организовывать для них специальные стоянки и зоны отдыха [35]. Предлагается ограничить (хотя бы временно) сертификаты (лицензию) на работу водителей, имеющих расстройства сна и отказывающихся от лечения [35].

Ряд исследователей [35, 36] предлагает разработать специальные тренинги для борьбы с переутомлением водителей и рекомендации по правильной организации сна.

Для предотвращения ДТП профессиональные водители, у которых выявлены факторы риска СОАС или само это заболевание, должны быть направлены к врачу для объективного обследования, прежде чем они продолжат трудовую деятельность [37]. S. Garbarino и соавт. [38] утверждают, что скрининг на СОАС, чрезмерную дневную сонливость и недостаточный ночной сон должен быть основной профилактической задачей врача при оценке здоровья профессиональных водителей. Другие исследователи [39, 40] также считают, что раннее выявление лиц, подверженных риску возникновения этих состояний, посредством систематического скрининга будет способствовать улучшению здоровья водителей и сокращению числа ДТП.

M. Shattell и соавт. [36] по данным анкетирования установили, что в целом водители недостаточно осведомлены о высоком риске для здоровья и опасности вождения автомобиля при расстройствах сна, а большинство водителей с СОАС сообщили, что никогда не получали профессионального лечения.

Обязанностью лечащего врача, помимо правильной диагностики и лечения, является информирование пациента о том, к каким непоправимым последствиям ведет вождение автомобиля в состоянии повышенной сонливости. Исследователи подчеркивают, что водители должны знать о клинических проявлениях и последствиях СОАС для здоровья и профессиональной деятельности.

Необходимо проводить общенациональные кампании, нацеленные на повышение осведомленности водителей автотранспорта о многочисленных рисках, связанных с нарушением сна. Например, Американская академия медицины сна призывает учреждения и директивные органы

проводить больше образовательных мероприятий, чтобы сформировать в обществе правильное отношение к этой проблеме [41].

Правила медицинского освидетельствования перед получением водительских прав различаются в разных странах, тем не менее необходим стандартизированный подход к обследованию на получение водительских прав. В работе A. Dubey и соавт. [42] отмечается, что следует разработать национальные руководства/протоколы по оценке риска СОАС для лиц, подающих заявки на получение водительских прав. Своевременная диагностика поможет снизить вероятность ДТП, связанных с СОАС. По мнению многих исследователей [43], обязателен скрининг на наличие СОАС, особенно для профессиональных водителей. В большинстве европейских стран законодательно закреплена необходимость проведения сомнологического обследования лиц, получающих разрешение на вождение пассажирского и грузового транспорта [44, 45]. В большинстве западных стран, а также США и Турции СОАС включен в перечень заболеваний, ограничивающих получение водительских прав [46]. В США врач должен отразить в документации сведения о том, что водитель имеет СОАС и/или дневную сонливость, направить его на полисомнографические тесты и проинформировать о результатах исследования соответствующие органы, разрешающие вождение автомобиля [47].

Возможный способ решения проблемы вождения у пациентов с СОАС был предложен Британским торакальным обществом (British Thoracic Society, BTS) в 2014 г.: решение о выдаче прав принимает агентство по лицензированию водителей совместно с медицинской комиссией. Применение такой модели возможно и в других странах [48].

А.В. Ященко [49] отметил, что «проведение обязательной сомнологической экспертизы водителей может существенно повлиять на уменьшение социально-экономического ущерба от ДТП и решение проблемы ДТП у пациентов с ночным апноэ». Водители, имеющие клинические маркеры СОАС, являются потенциальным источником опасности на дороге и нуждаются в проведении лечебно-оздоровительных и реабилитационных мероприятий [30].

Профилактика у водителей должна строиться на предотвращении и преодолении расстройств, связанных с недосыпанием, и их социально-экономических последствий, особенно на дорогах [50].

Заключение

Таким образом, хотя проблеме засыпания за рулем в международной литературе уделяется большое внимание, эффективность профилактики инсомнии у водителей автотранспорта требует более детального изучения. Необходимо комплексные междисциплинарные исследования, поиск более действенных, инновационных методов профилактики нарушений сна у профессиональных водителей. Кроме того, важно создать и продвигать глобальные программы, направленные на повышение осведомленности водителей автотранспорта о многочисленных рисках, связанных с нарушениями сна.

- World Health Organization, Regional Office for the Eastern Mediterranean (WHO EMRO) <http://www.emro.who.int/about-who/public-health-functions/health-promotion-disease-prevention.html>
- Pack AI, Pack AM, Rodgman E, et al. Characteristics of crashes attributed to the driver having fallen asleep. *Accid Anal Prev*. 1995 Dec;27(6):769-75. doi: 10.1016/0001-4575(95)00034-8.
- Bioulac S, Chauton C, Taillard J, et al. Excessive daytime sleepiness in adult patients with ADHD as measured by the maintenance of wakefulness test, an electrophysiologic measure. *J Clin Psychiatry*. 2015 Jul;76(7):943-8. doi: 10.4088/JCP.14m09087.
- Ященко АВ. Синдром обструктивного апноэ сна: трудности диагностики и лечения. Медицинский вестник МВД. 2016;(5):19-27. [Yashchenko AV. Obstructive sleep apnea syndrome: difficulties in diagnosis and treatment. *Meditsinskii vestnik MVD*. 2016;(5):19-27. (In Russ.)].
- Полуэктов МГ, Борискина ЛМ. Расстройство сна в амбулаторной практике врача. Медицинский совет. 2015;(17):68-77. [Poluektov MG, Boriskina LM. Sleep disorder in a doctor's outpatient practice. *Meditsinskii sovet*. 2015;(17):68-77. (In Russ.)].
- Cerezuela GP, Tejero P, Cholz M, et al. Wertheim's hypothesis on 'highway hypnosis': empirical evidence from a study on motorway and conventional road driving. *Accid Anal Prev*. 2004 Nov;36(6):1045-54. doi: 10.1016/j.aap.2004.02.002.
- Papadakaki M, Kontogiannis T, Tzamalouka G. Exploring the effects of lifestyle, sleep factors and driving behaviors on sleep-related road risk: A study of Greek drivers. *Accid Anal Prev*. 2008 Nov;40(6):2029-36. doi: 10.1016/j.aap.2008.08.019. Epub 2008 Sep 18.
- Young T, Finn L, Austin D, Peterson A. Menopausal status and sleep-disordered breathing in the Wisconsin Sleep Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003 May 1;167(9):1181-5. Epub 2003 Feb 13. doi: 10.1164/rccm.200209-1055OC.
- 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 Nov;49:378-84. doi: 10.1016/j.aap.2012.02.018. Epub 2012 Apr 10.
- Митина ЕВ, Кобыляну ГН, Мансур ТИ и др. Синдром обструктивного апноэ во сне: диагностика и пути решения проблемы в амбулаторной практике. Трудный пациент. 2017;15(6):24-7. [Mitina EV, Kobilyanu GN, Mansur TI, et al. Obstructive sleep apnea syndrome: diagnostics and ways to solve the problem in outpatient practice. *Trudnyi patient*. 2017;15(6):24-7. (In Russ.)].
- Vennelle M, Engleman HM, Douglas NJ. Sleepiness and sleep-related accidents in commercial bus drivers. *Sleep Breath*. 2010 Feb;14(1):39-42. doi: 10.1007/s11325-009-0277-z. Epub 2009 Jul 9.
- Özer C, Etcibasi S, Öztürk L. Daytime sleepiness and sleep habits as risk factors of traffic accidents in a group of Turkish public transport drivers. *Int J Clin Exp Med*. 2014 Jan 15;7(1):268-73. eCollection 2014.
- Либби РО, Боноу ДЛ, Манн ДП, Зайпс П, редакторы. Апноэ во сне и сердечно-сосудистые заболевания — Болезни сердца по Браунвальду. Руководство по сердечно-сосудистой медицине. Москва: Логосфера; 2015. С. 2173—80. [Libbi RO, Bonou DL, Mann DP, Zaips P, editors. *Apnoe vo sne i serdechno-sosudistye zabolevaniya — Bolezni serdtsa po Braunval'du*. *Rukovodstvo po serdechno-sosudistoi meditsine* [Sleep apnea and cardiovascular diseases — heart diseases according to Braunwald. Guidelines for cardiovascular medicine]. Moscow: Logosfera; 2015. P. 2173—80].
- Вейн АМ, редактор. Расстройства сна. Санкт-Петербург: МИА; 1995. 160 с. [Vein AM, editor. *Rasstroisva sna* [Sleep disorders]. Saint-Petersburg: MIA; 1995. 160 p.]
- Karimi M, Hedner JH, Habel H, et al. Sleep apnea-related risk of motor vehicle accidents is reduced by continuous positive airway pressure: Swedish traffic accident registry data. *Sleep*. 2015 Mar 1;38(3):341-9. doi: 10.5665/sleep.4486.
- Amra B, Doralı R, Mortazavi S, et al. Sleep apnea symptoms and accident risk factors in Persian commercial vehicle drivers. *Sleep Breath*. 2012 Mar;16(1):187-91. doi: 10.1007/s11325-010-0473-x. Epub 2011 Jan 6.
- Корнелюк ОА, Макарина-Кибак ЛЭ, Еременко ЮЕ и др. Влияние CPAP-терапии на морфофункциональное и ультраструктурное состояние слизистой оболочки полости носа у пациентов с синдромом обструктивного апноэ во сне. Медицинские новости. 2019;(4):60-3. [Kornelyuk OA, Makarina-Kibak LE, Eremenko YuE, et al. Effect of CPAP therapy on the morphofunctional and ultrastructural state of the nasal mucosa in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Meditsinskii novosti*. 2019;(4):60-3. (In Russ.)].
- Higgins JS, Michael J, Austin R, et al. Asleep at the wheel—the road to addressing drowsy driving. *Sleep*. 2017 Feb 1;40(2). doi: 10.1093/sleep/zsx001.
- Литвин АЮ, Елфимова ЕМ, Чазова ИЕ. СИПАП-терапия у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна и артериальной гипертензией: мнение экспертов. Системные гипертензии. 2018;15(2):77-8. [Litvin AYU, Elfimova EM, Chazova IE. CPAP therapy in patients with obstructive sleep apnea and arterial hypertension: expert opinion. *Sistemnye gipertenzii*. 2018;15(2):77-8. (In Russ.)].
- Liu SY, Perez MA, Lau N. The impact of sleep disorders on driving safety—findings from the second strategic highway research program naturalistic driving study. *Sleep*. 2018 Apr 1;41(4). doi: 10.1093/sleep/zsy023.
- Маркин АВ, Мартыненко ТИ, Шойхет ЯН. Аппаратное лечение синдрома обструктивного апноэ во сне. 2-летнее наблюдение. Сибирский медицинский журнал. 2011;26(2):108-12. [Markin AV, Martynenko TI, Shoikhet YaN. Machine treatment of patients with obstructive sleep apnea. 2-years observation. *Sibirskii meditsinskii zhurnal*. 2011;26(2):108-12. (In Russ.)].
- Gurubhagavatula I, Sullivan S, Meoli A, et al. 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 May 15;13(5):745-758. doi: 10.5664/jcsm.6598.
- Lin CY, Shih TS, Liou SH, et al. Predictors for progression of sleep disordered breathing among public transport drivers: a 3-year follow-up study. *J Clin Sleep Med*. 2015 Apr 15;11(4):419-25. doi: 10.5664/jcsm.4596.
- Newman AB, Foster G, Givelber R, et al. Progression and regression of sleep-disordered breathing with changes in weight: the sleep heart health study. *Arch Intern Med*. 2005 Nov 14;165(20):2408-13. doi: 10.1001/archinte.165.20.2408.
- West SD, Downie B, Olds G, et al. A 4-week wait 'fast-track' sleep service is effective at establishing vocational drivers on continuous positive airway pressure. *Clin Med (Lond)*. 2017 Oct;17(5):401-2. doi: 10.7861/clinmedicine.17-5-401.
- Певзнер АВ, Байрамбеков ЭШ, Литвин АЮ и др. Результаты применения терапии с созданием постоянного положительного давления воздуха в верхних дыхательных путях при лечении больных с фибрилляцией предсердий и синдромом обструктивного апноэ во время сна. Российский кардиологический журнал. 2017;22(7):111-6. [Pevzner AV, Bairambekov ESh, Litvin AYU, et al. Results of the use of therapy with the creation of a constant positive air pressure in the upper respiratory tract in the treatment of patients with atrial fibrillation and obstructive sleep apnea syndrome. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2017;22(7):111-6. (In Russ.)].
- Tabrizi R, Moosazadeh M, Razzaghi A, et al. Prevalence of sleep quality disorder among Iranian drivers: a systematic review and meta-analysis. *J Inj Violence Res*. 2018 Jan;10(1):53-9. doi: 10.5249/jivr.v10i1.993. Epub 2018 Jan 22.
- Costa G, de Benedetto M. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS): occupational health and other medical disciplines facing the problem. *Med Lav*. 2017 Aug 28;108(4):247-50. doi: 10.23749/mdl.v108i4.6423.
- Ляшенко ЕА, Левин ОС. Расстройства сна в клинической практике. Современная терапия в психиатрии и неврологии. 2017;(1):22-8. [Lyashenko EA, Levin OS. Sleep disorders in clinical practice. *Sovremennaya terapiya v*

- psikhiatrii i nevrologii. 2017;(1):22-8. (In Russ.)).
30. Федорова ТН, Жарасбаева АК. Результаты первого этапа исследования «Синдром обструктивного апноэ сна у водителей». Актуальные проблемы адаптивной физической культуры и спорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Омск: СибГУФК; 2017. С. 57-63.
- [Fedorova TN, Zharasbaeva AK. *Rezultaty pervogo etapa issledovaniya «Sindrom obstruktivnogo apnoe sna u voditelei»*. Aktual'nye problemy adaptivnoi fizicheskoi kul'tury i sporta: materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Results of the first stage of the study «Obstructive sleep apnea syndrome in drivers». Actual problems of adaptive physical culture and sport: materials of the all-Russian scientific and practical conference]. Omsk: SibGUFG; 2017. P. 57-63].
31. Строева ОА. Режим труда и отдыха водителей транспортных средств как фактор обеспечения безопасности дорожного движения. Управление деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения (состояние, проблемы, пути совершенствования). Орел; 2017. С. 367-71.
- [Stroeva OA. *Rezhim truda i otdykha voditelei transportnykh sredstv kak faktor obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya. Upravlenie deyatel'nost'yu po obespecheniyu bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya (sostoyanie, problemy, puti sovershenstvovaniya)* [The mode of work and rest of drivers of vehicles as a factor of ensuring road safety. Road safety management (status, problems, ways of improvement)]. Orel; 2017. P. 367-71].
32. Ng MK, Yousuf B, Bigelow PL, van Eerd D. Effectiveness of health promotion programs for truck drivers: A systematic review. *Health Educ J*. 2015;74:270-86.
33. Wada H, Kimura M, Shirahama R, et al. Harmonizing work with the treatment and prevention of sleep disordered breathing in commercial motor vehicle drivers: implications for health and productivity management. *Ind Health*. 2019 Feb 5;57(1):3-9. doi: 10.2486/ind-health.2018-0083. Epub 2018 Oct 27.
34. Jeong I, Park JB, Lee KJ, et al. Irregular work schedule and sleep disturbance in occupational drivers-A nationwide cross-sectional study. *PLoS One*. 2018 Nov 15;13(11):e0207154. doi: 10.1371/journal.pone.0207154. eCollection 2018.
35. Meuleners L, Frazer ML, Govorko MH, Stevenson MR. Obstructive sleep apnea, health-related factors and long distance heavy vehicle crashes in Western Australia: a case-control study. *J Clin Sleep Med*. 2015 Apr 15;11(4):413-8. doi: 10.5664/jcsm.4594.
36. Shattell M, Apostolopoulos Y, Collins C, et al. Trucking organization and mental health disorders of truck drivers. *Issues Ment Health Nurs*. 2012 Jul;33(7):436-44. doi: 10.3109/01612840.2012.665156.
37. Mathis J, Schreier D. Daytime sleepiness and driving behaviour. *Ther Umsch*. 2014 Nov; 71(11):679-86. doi: 10.1024/0040-5930/a000610.
38. Garbarino S, Guglielmi O, Campus C, et al. Screening, diagnosis, and management of obstructive sleep apnea in dangerous-goods truck drivers: To be aware or not? *Sleep Med*. 2016 Sep;25:98-104. doi: 10.1016/j.sleep.2016.05.015. Epub 2016 Sep 13.
39. Evans KA, Yap T, Turner B. Screening commercial vehicle drivers for obstructive sleep apnea: tools, barriers, and recommendations. *Workplace Health Saf*. 2017 Oct;65(10):487-92. doi: 10.1177/2165079917692597. Epub 2017 Apr 17.
40. Lemke MK, Apostolopoulos Y, Hege A, et al. Can subjective sleep problems detect latent sleep disorders among commercial drivers? *Accid Anal Prev*. 2018 Jun;115:62-72. doi: 10.1016/j.aap.2018.03.012. Epub 2018 Mar 15.
41. Watson NF, Morgenthaler T, Chervin R, et al. Confronting drowsy driving: the American Academy of sleep medicine perspective. *J Clin Sleep Med*. 2015 Nov 15;11(11):1335-6. doi: 10.5664/jcsm.5200.
42. Dubey A, Bajaj DK, Mishra A, et al. Obstructive sleep apnea risk for driving license applicants in India – A community based study. *Int J Occup Med Environ Health*. 2018 Jan 1;31(1):25-36. doi: 10.13075/ijom.1896.01021. Epub 2017 Aug 31.
43. Alonderis A, Barbe F, Bonsignore M, et al. Medico-legal implications of sleep apnoea syndrome: driving license regulations in Europe. *Sleep Med*. 2008 May;9(4):362-75. doi: 10.1016/j.sleep.2007.05.008. Epub 2007 Aug 31.
44. Khazaie H, Ghadami MR, Masoudi M. The importance of obstructive sleep apnea screening in driving license application procedures. *J Inj Violence Res*. 2016 Jul;8(2):65-6. doi: 10.5249/jivr.v8i2.864. Epub 2016 Jul 8.
45. Federal motor carrier safety administration. DOT medical exam and commercial motor vehicle certification Washington: U.S. Department of transportation; 2015. <https://www.fmcsa.dot.gov/medical/driver-medical-requirements/dot-medical-exam-and-commercial-motor-vehicle-certification>
46. Bioulac S, Micoulaud-Franchi JA, Arnaud M, et al. Risk of Motor Vehicle Accidents Related to Sleepiness at the Wheel: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep*. 2017 Oct 1;40(10). doi: 10.1093/sleep/zsx134.
47. American Thoracic Society: Sleep apnea, sleepiness, and driving risk. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994 Nov;150(5 Pt 1):1463-73. doi: 10.1164/ajrccm.150.5.7952578.
48. British Thoracic Society. Position statement: driving and obstructive sleep apnoea (OSA)/ Obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS). London, British Thoracic Society; 2014.
49. Ященко АВ. Проблема дорожно-транспортного травматизма у пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2018;(2):111-20. [Yashchenko AV. The problem of road traffic injuries in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko*. 2018;(2):111-20. (In Russ.)].
50. Yang G, Lai CS, Cichon J, et al. Sleep promotes branch-specific formation of dendritic spines after learning. *Science*. 2014 Jun 6;344(6188):1173-8. doi: 10.1126/science.1249098.

Поступила/отрецензирована/принята к печати
Received/Reviewed/Accepted
9.02.2020/20.04.2020/10.05.2020

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Якупов Э.З. <https://orcid.org/0000-0003-2965-1424>
Шулаев А.В. <https://orcid.org/0000-0002-2073-2538>.
Мардиев А.А. <https://orcid.org/0000-0003-1961-3766>