

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-4-219-222>

УДК [613.6:[616-056.52+613.84]:[577.175.624+577.161.2]]

© Коллектив авторов, 2019

Жидкова Е.А.^{1,2}, Оранская А.Н.², Калинин М.Р.³, Гуревич К.Г.²**Ассоциация плазменных уровней тестостерона и витамина D с абдоминальным ожирением и курением. Пилотное исследование**¹Центральная дирекция здравоохранения — филиал ОАО «РЖД», ул. Малая Грузинская, 52А/1, Москва, Россия, 123557;²ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Дегагская ул., 20/1, Москва, Россия, 127473;³НУЗ «Центральная клиническая больница №2 им. Н.А. Семашко» ОАО «РЖД», Будагская ул., 2, Москва, Россия, 129128**Цель исследования** — изучение ассоциации уровней витамина D и тестостерона у работников железнодорожного транспорта при наличии сопутствующих факторов риска: курения и абдоминального ожирения.**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ медицинских карт больных стационарного профиля (форма 003/у) за период с 01.01.2016 по 31.12.2018, проходивших лечение в НУЗ НКЦ ОАО «РЖД», Москва. Среди указанных медицинских карт случайным образом были отобраны 60, из которых 30 лиц без признаков центрального ожирения и 30 лиц с признаками центрального ожирения. Критерием центрального ожирения служила окружность талии 102 см и более. Выписывались результаты биохимических исследований, плазменное содержание свободного тестостерона и витамина D, а также указания на то, курит пациент или нет. Средний возраст обследованных составил 45,3±9,0 года; индекс массы тела (ИМТ) — 38,1±7,4 кг/м².**Результаты.** Наличие абдоминального ожирения и курение были факторами, которые независимо друг от друга или в сочетании были ассоциированы ($p < 0,05$) с изменениями уровней глюкозы, гликированного гемоглобина, триглицеридов, тестостерона и витамина D. Как абдоминальное ожирение, так и курение ассоциированы с повышением уровней глюкозы, гликированного гемоглобина и триглицеридов, а также со снижением содержания тестостерона и витамина D. Методом χ^2 было показано, что с низкий уровень тестостерона наблюдается на фоне низких плазменных концентраций витамина D преимущественно у курильщиков, а высокий уровень тестостерона на фоне высокого содержания витамина D — у некурящих. Аналогично на фоне центрального ожирения низкий уровень тестостерона ассоциирован с низким содержанием витамина D. Найдены достоверные ($p < 0,05$) корреляции веса с уровнем триглицеридов (0,50); окружности талии — с уровнем триглицеридов (0,53), глюкозы и гликированного гемоглобина (0,59), холестерина и ЛПНП (0,93).**Заключение:** Одновременное снижение уровней витамина D и тестостерона, наиболее характерное для курящих и для лиц с признаками абдоминального ожирения, требует более пристального внимания со стороны врачей-эндокринологов.**Ключевые слова:** железнодорожный; витамин D; тестостерон; ожирение**Для цитирования:** Жидкова Е.А., Оранская А.Н., Калинин М.Р., Гуревич К.Г. Ассоциация плазменных уровней тестостерона и витамина d с абдоминальным ожирением и курением. Пилотное исследование. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 59(4): 219–222. <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-4-219-222>**Для корреспонденции:** Гуревич Константин Георгиевич, зав. каф. ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни — залог успешного развития» ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф., проф. РАН. E-mail: kgurevich@mail.ru**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.Elena A. Zhidkova^{1,2}, Alevtina N. Oranskaya², Mikhail R. Kalinin³, Konstantin G. Gurevich²**Association of plasma levels of testosterone and vitamin D with abdominal obesity and smoking. Pilot study**¹Russian Railway branch of JSC, 52a/1, Malaya Gruzinskaya str., Moscow, Russia, 123557;²Moscow state medico-dental university of A.I. Evdokimov, 20/1, Delegatskaya str., Moscow, Russia, 127473;³Central Clinical Hospital №2 named after N.A. Semashko, «JSC» Russian Railways», 2, Budaiskaya str., Moscow, Russia, 129128**The aim of the study** is to study the association of vitamin D and testosterone levels in railway workers in the presence of concomitant risk factors: smoking and abdominal obesity.**Materials and methods.** A retrospective analysis of the medical records of patients with inpatient profile (form 003/s) for the period from 01.01.2016 to 31.12.2018, treated in the Scientific Advisory Center /SAC/ N «Russian Railways», Moscow. Among these medical records were randomly selected 60 of these, 30 were without signs of central obesity and 30 were with signs of central obesity. The criterion for central obesity were waist circumference of 102 cm or more. The results of biochemical studies, plasma content of free testosterone and vitamin D, as well as indications of whether the patient smokes or not were written out. The mean age was 45,3±9.0 years; body mass index (BMI) was 38,1±7.4 kg/m².**Results.** The presence of abdominal obesity and Smoking were factors that were independently or in combination associated ($p < 0,05$) with changes in glucose levels, glyated hemoglobin, triglycerides, testosterone, and vitamin D. Both abdominal obesity and smoking were associated with increased levels of glucose, glyated hemoglobin, and triglycerides, as well as decreased testosterone and vitamin D. The χ^2 method has been shown that low testosterone levels are observed against the

background of low plasma concentrations of vitamin D mainly in smokers, and high testosterone levels against the background of high vitamin D content — in non-smokers. Similarly, against the background of central obesity, low testosterone levels are associated with low vitamin D. significant ($p < 0.05$) weight correlations with triglyceride levels (0.50); waist circumferences with triglyceride levels (0.53), glucose and glycated hemoglobin (0.59), cholesterol, and LDL (0.93) were found.

Conclusion: *The simultaneous reduction of vitamin D and testosterone levels, the most typical for smokers and for those with signs of abdominal obesity, requires more attention from endocrinologists.*

Key words: *railway; vitamin D; testosterone; obesity*

For citation: Zhidkova E.A., Oranskaya A.N., Kalinin, M.R., Gurevich, K.G. Association of plasma levels of testosterone and vitamin D with abdominal obesity and smoking. Pilot study. *Med. truda i prom. ekol.* 2019; 59(4): 219–222. <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-4-219-222>

For correspondence: *Konstantin G. Gurevich*, head of UNESCO chair «Healthy lifestyle — the key to successful development», Moscow State Medical and Dental University named A.I. Evdokimov, Dr. of Sci. (Med.), prof., prof. RAS. E-mail: kgurevich@mail.ru

Funding: The study had no funding.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Введение. Витамин D относится к группе жирорастворимых витаминов, для которого установлена обратная корреляция с уровнем инсулин-резистентности у взрослых [1]. Доказано снижение содержания данного витамина при ожирении вне зависимости от других факторов риска [2]. Известно, что витамин D депонируется в подкожно-жировой клетчатке и становится недоступен для центрального кровотока [3–4].

В последние годы в зарубежной литературе стали появляться публикации о взаимосвязи низкого уровня тестостерона у мужчин с дефицитом витамина D [5], однако механизм данного феномена в настоящий момент до конца не изучен. Считается, что дефицит витамина D, прежде всего, может быть связан с недостаточным употреблением пищи с высоким содержанием данного витамина [6], а также с недостаточностью получения УФ-излучения [7].

В свою очередь, снижение уровня тестостерона не только приводит к нарушению репродуктивной функции, но и к повышению артериального давления, увеличению индекса массы тела [8] снижению толерантности к физическим нагрузкам, снижению внимания. Таким образом формируется порочный круг: дефицит витамина D вызывает развитие инсулинорезистентности и повышение массы тела, а также приводит к снижению уровня тестостерона. Низкий уровень тестостерона, в свою очередь, также способствует увеличению массы тела, то есть усугубляет дефицит витамина D. При назначении витамина D мужчинам выявлено повышение уровня тестостерона в крови [9]. Следует отметить, что в литературе описаны профессиональные факторы риска работников железнодорожного транспорта, приводящие к быстрому снижению уровня тестостерона с возрастом [10].

Цель исследования — изучение ассоциации уровня витамина D и тестостерона у работников железнодорожного транспорта при наличии сопутствующих факторов риска: курения и абдоминального ожирения.

Материалы и методы. Исследование одобрено межвузовским комитетом по этике, протокол №05–18 от 24.05.2018.

Проведен ретроспективный анализ медицинских карт больных стационарного профиля (форма 003/у) за период с 01.01.2016 по 31.12.2018, проходивших лечение в НУЗ НКЦ ОАО «РЖД», Москва. Были отобраны мужчины со стажем работы в ОАО «РЖД» не менее 10 лет. Проанализированы только те медицинские карты, в которых есть результаты измерения окружности талии, биохимических анализов крови, уровней свободного тестостерона, витамина D, а также информация о курении пациента.

Среди указанных медицинских карт случайным образом были отобраны 60, из которых 30 лиц без признаков центрального ожирения и 30 лиц с признаками центрального ожирения. Критерием центрального ожирения служила

окружность талии 102 см и более. Был выбран именно этот критерий для исключения возможной ошибки при измерении окружности талии и как четкий критерий ожирения, а не избыточного веса.

Был определен уровень «суммарного» витамина D 25(OH), так как его сывороточная концентрация является лучшим показателем статуса витамина D, производимого в коже и получаемого из пищевых продуктов и пищевых добавок (витамин D в виде монопрепарата или мультивитаминных и витаминно-минеральных комплексов), и имеет довольно продолжительный период полураспада в крови — порядка 15 дней [11].

Средний возраст обследованных составил 45,3±9,0 года; ИМТ — 38,1±7,4 кг/м². Из медицинских карт выписывались результаты биохимических исследований, плазменное содержание свободного тестостерона и витамина D, а также указания на то, курит пациент или нет.

Статистическая обработка проводилась методом Краскала—Уоллиса. Использован критерий ранговой корреляции. Также применялся метод χ^2 . В табл. 2 данные представлены в виде: медиана (межквартильный размах).

Результаты. Наличие абдоминального ожирения, курение, а также их сочетание оказались факторами, которые независимо или в сочетании были ассоциированы с изменениями уровней глюкозы, гликированного гемоглобина, триглицеридов, тестостерона и витамина D (табл. 1). Указанные факторы не были ассоциированы с уровнем общего холестерина крови, ЛПНП, ЛПВП и эстрогенами ($p > 0,1$).

Важно отметить, что как абдоминальное ожирение, так и курение ассоциированы с повышением уровней глюкозы, гликированного гемоглобина и триглицеридов, а также со снижением содержания тестостерона и витамина D (табл. 2). При курении и/или абдоминальном ожирении 3-я квартиль уровня глюкозы выходит за референсные значения, что свидетельствует о наличии не менее 25% лиц с превышением указанного показателя выше нормы. Медианное значение уровня триглицеридов соответствует норме в группе лиц без абдоминального ожирения и превышает его в группе лиц с абдоминальным ожирением.

Также были найдены достоверные ($p < 0,05$) корреляции веса с уровнем триглицеридов (0,50); окружности талии — с уровнем триглицеридов (0,53), глюкозы и гликированного гемоглобина (0,59), холестерина и ЛПНП (0,93). Для остальных параметров значимых корреляций не найдено.

Витамин D является предшественником всех стероидных гормонов. Поэтому выявленное снижение тестостерона частично может быть обусловлено и этим фактором тоже (табл. 3). Методом χ^2 было показано, что низкий уровень тестостерона наблюдается на фоне низких плазменных

Таблица 1 / Table 1

Ассоциация изучаемых показателей с различными факторами (критерий методом Краскела—Уоллиса)
Association of the studied parameters with various factors (criterion by the Kruskal—Wallis method)

Показатель	Абдоминальное ожирение	Курение	Абдоминальное ожирение и курение
Рост	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
Вес	$p < 0,05$	$p > 0,1$	$p < 0,05$
ИМТ	$p < 0,05$	$p > 0,1$	$p < 0,005$
Окружность талии	$p < 0,001$	$p > 0,1$	$p < 0,001$
Окружность бедер	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
ОТБ	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
Глюкоза	$p < 0,001$	$p < 0,05$	$p < 0,005$
НЬА1С	$p < 0,01$	$p < 0,05$	$p < 0,05$
Общий холестерин	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
ЛПНП	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
ЛПВП	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
Триглицериды	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,01$
Тестостерон	$p < 0,01$	$p < 0,05$	$p < 0,001$
Витамин D	$p < 0,01$	$p < 0,005$	$p < 0,001$
ЛГ	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
ФСГ	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$
Эстрадиол	$p > 0,1$	$p > 0,1$	$p > 0,1$

Таблица 2 / Table 2

Значимые изменения изучаемых показателей
Significant changes in the studied indicators

Параметр	Без абдоминального ожирения		С абдоминальным ожирением	
	Некурящие (n=15)	Курящие (n=15)	Некурящие (n=16)	Курящие (n=14)
Глюкоза, ммоль/л	5,6 (4,95; 5,95)	6 (5,1; 6,5)	6,8 (5,6; 8,95)	7,2 (6; 11,7)
НЬА1С, %	5,5 (5,2; 6,2)	5,45 (5,23; 5,7)	6,4 (5,5; 9,75)	7,8 (6,5; 8,65)
Триглицериды, ммоль/л	1,4 (1,09; 2,5)	1,65 (1,13; 1,88)	1,8 (1,4; 2,25)	2,6 (1,8; 4,2)
Тестостерон, нмоль/л	16 (14,35; 18,85)	10,6 (7,6; 11,5)	8,05 (6,58; 9,04)	6,45 (5,5; 8,75)
Витамин D, нг/л	36,6 (27,4; 41,3)	17,2 (12,7; 20,25)	30,3 (25,6; 34,95)	15,9 (12,8; 17,85)

Таблица 3 / Table 3

Ассоциация уровней тестостерона и витамина D в зависимости от курения и абдоминального ожирения
Association of testosterone and vitamin D levels based on smoking and abdominal obesity

Витамин D, нг/л	Тестостерон, нмоль/л		Тестостерон, нмоль/л	
	≥ 12	< 12	≥ 12	< 12
	Некурящие		Без признаков абдоминального ожирения	
≥ 30	29% (n=9)	26% (n=8)	19% (n=6)	10% (n=3)
< 30	23% (n=7)	23% (n=7)	26% (n=8)	42% (n=13)
	Курящие		С признаками абдоминального ожирения	
≥ 30	0% (n=0)	3% (n=1)	7% (n=2)	24% (n=7)
< 30	14% (n=4)	83% (n=24)	10% (n=3)	61% (n=18)

концентраций витамина D преимущественно у курильщиков, а высокий уровень тестостерона на фоне высокого содержания витамина D — у некурящих. Аналогично на фоне центрального ожирения низкий уровень тестостерона ассоциирован с низким содержанием витамина D. Следует отметить, что за низкий был принят уровень тестостерона ниже 12 нмоль/л, что соответствует рекомендациям ISSAM. Для витамина D за низкий был принят уровень ниже 30 нг/л, что соответствует рекомендациям ВОЗ для Европейского региона.

Обсуждение. В результате проведенного исследования была показана ассоциация абдоминального ожирения и курения с изменениями уровней глюкозы, гликированного

гемоглобина, триглицеридов, тестостерона и витамина D. Необходимо отметить, что за последние годы существенно пересмотрен ряд представлений о биологической роли витамина D, синдромальных проявлениях его дефицита и клинических аспектах применения [12].

Увеличение уровня НЬА1С и гликемии может свидетельствовать о наличии нарушения углеводного метаболизма у обследованных. Так называемый латентный, скрытый предиабет — это состояние организма человека, когда компенсаторные механизмы позволяют иметь эпизоды нормальной гликемии на фоне хронической нарастающей гипергликемии. Возможно, именно в этот период времени формируются патологические изменения сердечно-сосудистой

системы, нервного волокна, микроциркуляторного русла, которые длительное время не проявляются клинически.

Следует отметить, что работники железнодорожного транспорта в силу профессиональной деятельности относятся к группе риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [13]. Выявленные в работе биохимические изменения свидетельствуют о наличии дополнительных факторов риска у курящих или имеющих абдоминальное ожирение.

Заключение. В результате проведенного исследования была показана ассоциация уровней витамина D и тестостерона у работников железнодорожного транспорта. Причем данная ассоциация находится в сопряжении с курением и наличием признаков абдоминального ожирения. Одновременное снижение уровней витамина D и тестостерона, наиболее характерное для курящих и для лиц с признаками абдоминального ожирения, требует более пристального внимания со стороны врачей-эндокринологов к данной когорте лиц. Своевременное назначение препаратов витамина D в лечебной/профилактической дозировке значительно улучшит качество жизни и работоспособность данной группы пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ford E.S., Zhao G., Tsai J., Li C. Associations between concentrations of vitamin D and concentrations of insulin, glucose, and HbA1c among adolescents in the United States. *Diabetes Care*. 2011; 34 (3): 646–8. DOI: 10.2337/dc10-1754.
2. Vimalaewaran K.S., Berry D.J., Lu C., Tikkanen E., Pilz S., Hiraki L.T., Cooper J.D. et al. Causal relationship between obesity and vitamin D status: bi-directional Mendelian randomization analysis of multiple cohorts. *PLoS Med*. 2013; 10(2):e1001383. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001383.
3. Ross A.C., Taylor C.L., Yaktine A.L., Del Valle H.B. (editors). *Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, DC: National Academy Press; 2011.
4. Wortsman J., Matsuoka L.Y., Chen T.C., Lu Z., Holick M.F. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000; 72 (3): 690–3.
5. Trummer C., Pilz S., Schwetz V., Obermayer-Pietsch B., Lerchbaum E. Vitamin D, PCOS and androgens in men: a systematic review. *Endocr Connect*. 2018; 7(3): R95-R113. DOI: 10.1530/EC-18-0009.
6. Moulas A.N., Vaiou M. Vitamin D fortification of foods and prospective health outcomes. *J Biotechnol*. 2018; 285: 91–101. DOI: 10.1016/j.jbiotec.2018.08.010.
7. Hoseinzadeh E., Taha P., Wei C., Godini H., Ashraf G.M., Taghavi M., Miri M. The impact of air pollutants, UV exposure and geographic location on vitamin D deficiency. *Food Chem Toxicol*. 2018; 113: 241–54. DOI: 10.1016/j.fct.2018.01.052.
8. de Angelis C., Galdiero M., Pivonello C., Garifalos F., Menafrà D., Cariati F. et al. The role of vitamin D in male fertility: A focus on the testis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2017 Sep; 18(3): 285–305. doi: 10.1007/s11154-017-9425-0.
9. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. (ред.) Дефицит витамина D у взрослых: диагностика, лечение и профилактика. Клинические рекомендации. Москва; 2015.
10. Финагина Е.А., Теодорович О.В., Цфасман А.З., Шахотин М.Н., Шеховцев С.Ю. Зависимость уровня тестостерона от профессиональных факторов (на примере машинистов локомотива). *Вестник новых медицинских технологий*. 2017; 24 (3): 151–55. Doi: 10.12737/article_59c4a8d9b2b5e7.76153787
11. Pludowski P., Holick M.F., Pilz S., Wagner C.L., Hollis B.W., Grant W.B., Shoenfeld Y., Lerchbaum E., Llewellyn D.J., Kienreich K., Soni M. Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia and mortality—a review of recent evidence. *Autoimmun Rev*. 2013; 12(10): 976–89. Doi: 10.1016/j.autrev.2013.02.004.
12. Громова О.А., Торшин И.Ю. *Витамин D — смена парадигмы*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017.
13. Габерман О.Е., Крюков Н.Н. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у работников железнодорожного транспорта с артериальной гипертонией. *Медицинский альманах*. 2011; (2): 185–8.

REFERENCES

1. Ford E.S., Zhao G., Tsai J., Li C. Associations between concentrations of vitamin D and concentrations of insulin, glucose, and HbA1c among adolescents in the United States. *Diabetes Care*. 2011; 34 (3): 646–8. doi: 10.2337/dc10-1754.
2. Vimalaewaran K.S., Berry D.J., Lu C., Tikkanen E., Pilz S., Hiraki L.T., Cooper J.D. et al. Causal relationship between obesity and vitamin D status: bi-directional Mendelian randomization analysis of multiple cohorts. *PLoS Med*. 2013; 10(2):e1001383. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001383.
3. Ross A.C., Taylor C.L., Yaktine A.L., Del Valle H.B. (editors). *Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Washington, DC: National Academy Press; 2011.
4. Wortsman J., Matsuoka L.Y., Chen T.C., Lu Z., Holick M.F. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000; 72 (3): 690–3.
5. Trummer C., Pilz S., Schwetz V., Obermayer-Pietsch B., Lerchbaum E. Vitamin D, PCOS and androgens in men: a systematic review. *Endocr Connect*. 2018; 7(3): R95-R113. DOI: 10.1530/EC-18-0009.
6. Moulas A.N., Vaiou M. Vitamin D fortification of foods and prospective health outcomes. *J Biotechnol*. 2018; 285 (10): 91–101. doi: 10.1016/j.jbiotec.2018.08.010.
7. Hoseinzadeh E., Taha P., Wei C., Godini H., Ashraf G.M., Taghavi M., Miri M. The impact of air pollutants, UV exposure and geographic location on vitamin D deficiency. *Food Chem Toxicol*. 2018 Mar; 113: 241–254. doi: 10.1016/j.fct.2018.01.052.
8. de Angelis C., Galdiero M., Pivonello C., Garifalos F., Menafrà D., Cariati F. et al. The role of vitamin D in male fertility: A focus on the testis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2017; 18(3): 285–305. DOI: 10.1007/s11154-017-9425-0.
9. Dedov I.I., Melnichenko G.A. (edition). Deficiency of vitamin D at adults: diagnostics, treatment and prevention. Clinical recommendations. Moscow; 2015.
10. Finagina E.A., Teodorovich O.V., Tsfasman A.Z., Shakhotin M.N., Shekhovtsev S.Yu. Zavisimost of testosterone level from professional factors (on the example of drivers of the locomotive). *Messenger of new medical technologies*. 2017; 24 (3): 151–5. DOI: 10.12737/article_59c4a8d9b2b5e7.76153787
11. Pludowski P., Holick M.F., Pilz S., Wagner C.L., Hollis B.W., Grant W.B. et al. Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia and mortality—a review of recent evidence. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologij*. 2013; 12 (10): 976–89. DOI: 10.1016/j.autrev.2013.02.004.
12. Gromova O.A., Torshin I.Yu. *Vitamin D — paradigm shift*. Moscow: GEOTAR-media; 2017.
13. Gaberman O.E., Hooks N.N. Risk factors of cardiovascular diseases at workers of railway transport with an arterial hypertension. *Meditsinskij al'manakh*. 2011; (2): 185–8.

Дата поступления / Received: 21.03.2019

Дата принятия к печати / Accepted: 02.04.2019

Дата публикации / Published: 18.04.2019