

Влияние продолжительности сна на риск развития сахарного диабета 2-го типа в открытой популяции мужчин 45–64 лет (международные эпидемиологические исследования)

Гафаров В.В.^{1,2}, Громова Е.А.^{1,2}, Панов Д.О.^{1,2}, Щербакова Л.В.¹, Трипельгорн А.Н.¹,
Малютина С.К.¹, Рымар О.Д.¹, Мустафина С.В.¹, Гагулин И.В.^{1,2}, Гафарова А.В.^{1,2}

¹Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины — филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН», Новосибирск;

²Межведомственная лаборатория эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, Новосибирск

^{1,2}Россия, 630089, Новосибирск, ул. Б. Богаткова, 175/1

Цель исследования — изучение влияния продолжительности сна на 16-летний риск развития сахарного диабета (СД) 2-го типа в открытой популяции мужчин 45–64 лет, проживающих в г. Новосибирске.

Пациенты и методы. В 2003–2005 гг. в рамках IV скрининга (проект HAPIEE) обследована репрезентативная выборка мужчин 45–69 лет ($n=781$; средний возраст — $56,48 \pm 0,2$ года, респонс — 61%). Проведено стандартное клинико-эпидемиологическое обследование: продолжительность сна оценивалась с помощью шкалы Дженкинса, уровень личностной тревожности (ЛТ) — с помощью шкалы самооценки Спилбергера, депрессия, жизненное истощение, враждебность, стресс в семье и на работе — по шкалам MONICA-MOPSY. Социальная поддержка была оценена с помощью шкалы Berkman—Syme. Период наблюдения за когортой составил 16 лет.

Результаты и обсуждение. В изучаемой популяции мужчин 45–64 лет наиболее распространенная продолжительность сна составила 7 ч в сутки (44,7%), на втором месте — 8 ч сна (27,6%), на третьем месте — 6-часовой ночной сон (16,4%). Среди лиц с впервые выявленным СД 2-го типа преобладал 7-часовой сон — 39,2%, 6- и 8-часовой сон — по 25,3% ($\chi^2=7,774$; $df=5$; $p>0,05$). У мужчин с продолжительностью ночного сна 5–6 ч, в сравнении с мужчинами, спящими 7–8 ч в сутки, 16-летний риск развития СД в 45–64 года увеличивается в 1,72 раза (95% ДИ 1,066–2,776; $p<0,05$), а в 45–54 года — в 1,86 раза (95% ДИ 1,089–3,927; $p<0,05$). В Кокс-пропорциональной многофакторной модели независимое влияние на риск развития СД оказали: 5–6-часовой ночной сон: отношение риска (hazard ratio, HR) 1,561 (95% ДИ 1,063–2,83; $p<0,001$), депрессия (HR 1,767; 95% ДИ 1,058–2,952; $p<0,05$), жизненное истощение (HR 1,511; 95% ДИ 1,266–2,984; $p<0,05$), а также низкий и средний-1 показатель SNI (HR 1,956; 95% ДИ 1,074–3,560; $p<0,05$).

Заключение. Короткая и очень короткая продолжительность сна может быть определена как важный фактор риска развития СД 2-го типа.

Ключевые слова: продолжительность сна; сахарный диабет 2-го типа; личностная тревожность; депрессия; жизненное истощение; враждебность; социальная поддержка; стресс в семье; стресс на работе; популяция; мужчины.

Контакты: Валерий Васильевич Гафаров; valery.gafarov@gmail.com

Для ссылки: Гафаров ВВ, Громова ЕА, Панов ДО и др. Влияние продолжительности сна на риск развития сахарного диабета 2-го типа в открытой популяции мужчин 45–64 лет (международные эпидемиологические исследования). Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2021;13(6):23–28. DOI: 10.14412/2074-2711-2021-6-23-28

The effect of sleep duration on the risk of diabetes mellitus in an open population of men aged 45–64 years (international epidemiological studies)

Gafarov V.V.^{1,2}, Gromova E.A.^{1,2}, Panov D.O.^{1,2}, Shcherbakova L.V.¹, Tripelgorn A.N.¹,

Malyutina S.K.¹, Ryamar O.D.¹, Mustafina S.V.¹, Gagulin I.V.^{1,2}, Gafarova A.V.^{1,2}

¹Research Institute of Internal and Preventive Medicine, Branch, Federal Research Center «Research Institute of Cytology and Genetics», Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk;

²Collaborative Laboratory of Cardiovascular Diseases Epidemiology, Novosibirsk

^{1,2}175/1, B. Bogatkov St., Novosibirsk 630089, Russia

Objective: to study the effect of sleep duration on the 16-year risk of developing type 2 diabetes mellitus (DM) in an open population of men aged 45–64 years living in Novosibirsk.

Patients and methods. In 2003–2005 during the IV screening (HAPIEE project), a representative sample of men aged 45–69 years ($n=781$; mean age — 56.48 ± 0.2 years, response rate — 61%) was examined. A standard clinical and epidemiological examination was carried out: sleep duration was assessed using the Jenkins scale, the level of state-trait anxiety (STA) — using the Spielberger self-assessment scale, depression, life exhaustion, family and workplace stress — with MONICA-MOPSY scales. Social support was assessed with Berkman—Syme Social Network Index. The cohort was followed up for 16 years.

Results and discussion. In the studied population of men aged 45–64 years, the most common sleep duration was 7 hours (44.7%), in second place — 8 hours of sleep (27.6%), in third place — 6 hours of sleep (16.4%). Among people with newly diagnosed DM, 7-hour sleep prevailed — 39.2%, 6- and 8-hour sleep — 25.3% each ($\chi^2=7.774$; $df=5$; $p>0.05$). In men with 5–6 hours of sleep, compared with men sleeping for 7–8 hours,

we found a 1.72-fold increased 16-year risk of developing diabetes (95% CI 1.066–2.776; $p < 0.05$), and in men aged 45–54 years – a 1.868-fold increase (95% CI 1.089–3.927; $p < 0.05$). In the Cox-proportional multivariate model, an independent effect on the diabetes risk was observed for: 5–6 hours of sleep at night: hazard ratio (HR) 1.561 (95% CI 1.063–2.83; $p < 0.001$), depression (HR 1.767; 95% CI 1.058–2.952; $p < 0.05$), life exhaustion (HR 1.511; 95% CI 1.266–2.984; $p < 0.05$), and low and medium–1 SNI (HR 1.956; 95% CI 1.074–3.560; $p < 0.05$). **Conclusion.** Short and very short sleep duration could be defined as a major risk factor of DM.

Keywords: sleep duration; diabetes mellitus; state-trait anxiety; depression; life exhaustion; hostility; social support; family stress; workplace stress; population; men.

Contact: Valery Vasilyevich Gafarov; valery.gafarov@gmail.com

For reference: Gafarov VV, Gromova EA, Panov DO, et al. The effect of sleep duration on the risk of diabetes mellitus in an open population of men aged 45–64 years (international epidemiological studies). *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(6):23–28. DOI: 10.14412/2074-2711-2021-6-23-28

Согласно данным Международной федерации диабета (International Diabetes Federation, IDF), оценочное число больных сахарным диабетом (СД) составляет около 6% взрослого населения земного шара, к 2025 г. количество больных СД увеличится вдвое, а к 2035 г. оно достигнет 592 млн [1]. Учитывая значительное бремя этого заболевания, необходимо определить модифицируемые факторы образа жизни, связанные с более низким риском развития диабета [2].

Сон – это феномен биологического поведения, который регулируется циркадными, гомеостатическими и нейрорегуляторными процессами [3]. В последние несколько лет субоптимальную продолжительность сна, особенно короткий сон (6 ч) и очень короткий сон (<5 ч), как расстройство, характерное для 24-часового образа жизни современных обществ, все чаще рассматривают в качестве дополнительного поведенческого фактора, отрицательно влияющего на здоровье населения [4]. В нескольких исследованиях сообщалось об U-образной связи между продолжительностью сна и СД 2-го типа [5, 6], но в других исследованиях не было обнаружено равномерной связи [7, 8]. В одном из метаанализов было показано, что с риском развития СД 2-го типа была связана как короткая, так и длительная (>9 ч) продолжительность сна [9].

Исследования также показали, что как недостаточная, так и избыточная продолжительность сна чаще встречаются среди людей с диагностированной депрессией [10], с тревожностью [11], жизненным истощением [12]. Враждебность является независимым фактором риска нарушений сна; кроме того, враждебность может приводить к сокращению его продолжительности [13]. С точки зрения эволюции, высокий уровень социальной поддержки способствует продолжительному качественному сну [14]. Кроме того, качество и продолжительность сна сильно зависят от образа жизни и личного окружения. Полагают, что бессонница и стресс являются неотъемлемой составляющей нашей повседневной жизни, поэтому необходимо изучение их совокупного влияния на риск развития СД [15].

Целью нашего исследования, учитывая неоднозначные данные в отношении риска развития СД в зависимости от продолжительности сна, а также отсутствие подобных длительных исследований, проведенных в России, является изучение влияния продолжительности сна на 16-летний риск развития СД 2-го типа в открытой популяции мужчин 45–64 лет, проживающих в г. Новосибирске.

Пациенты и методы. Результаты исследования были получены на основе обследования репрезентативной выборки мужчин 45–69 лет ($n=781$; средний возраст –

56,48±0,2 года; респонс – 61%), проживающих в Октябрьском районе г. Новосибирска в 2003–2005 гг., в рамках IV скрининга (исследование НАПЕЕ) при поддержке фонда Wellcome Trust (Великобритания) [16].

Всем участникам исследования помимо стандартного клинико-эпидемиологического обследования было проведено психологическое тестирование. Шкалы заполнялись испытуемыми самостоятельно. Уровень личностной тревожности (ЛТ) был оценен с помощью Шкалы самооценки Спилберга [17], депрессия, жизненное истощение, враждебность, стресс в семье и на работе – с помощью шкал MONICA-MOPSY [18]. Продолжительность сна оценивалась с помощью шкалы Дженкина [18]. Социальная поддержка была оценена с помощью теста Berkman–Syme с учетом двух индексов: индекса близких контактов (ICC) и индекса социальных связей (SNI) [19].

Из исследования были исключены 27 мужчин с СД, диагностированным до скрининга или выявленным во время скрининга, а также 29 мужчин из-за некорректно заполненных анкет. В когорту наблюдения были включены 725 мужчин. За 16-летний период наблюдения (с 9 января 2003 г. по 31 декабря 2018 г.) было выявлено 79 впервые возникших случаев СД 2-го типа. Регистрация всех случаев СД 2-го типа проводилась по программе «Регистр сахарного диабета».

Статистический анализ проводился с помощью пакета программ SPSS, версия 11,5 [20]. Для проверки статистической значимости различий между группами использовали критерий χ^2 Пирсона [21]. Для оценки отношения рисков (hazard ratio, HR) использовалась однофакторная и многофакторная регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса (Cox-regression) [22]. За анализируемый фактор принималось его значение на скрининге, без учета временной динамики. Значимость во всех видах анализа была принята при $p < 0,05$.

Результаты. В изучаемой популяции мужчин 45–64 лет наиболее распространенная продолжительность сна составила 7 ч в сутки (44,7%), на втором месте – 8 ч сна (27,6%), на третьем месте – 6-часовой ночной сон (16,4%; табл. 1).

Среди мужчин с впервые выявленным СД 2-го типа при скрининге наблюдалась тенденция к преобладанию 7-часового сна (39,2%), 6- и 8-часового сна (по 25,3%; $\chi^2=7,774$; $df=5$; $p>0,05$; табл. 2).

Среди мужчин с впервые выявленным СД высокий уровень тревожности составил 61,8% ($\chi^2=3,93$; $df=2$; $p>0,05$), высокий уровень депрессии – 30,2% ($\chi^2=3,432$; $df=1$; $p>0,05$), высокий уровень жизненного истощения –

53,9% ($\chi^2=2,854$; $df=2$; $p>0,05$), высокий уровень враждебности — 41,5% ($\chi^2=1,420$; $df=2$; $p>0,05$), низкий показатель индекса близких контактов — 49,4% ($\chi^2=1,420$; $df=2$; $p>0,05$), низкий показатель индекса социальных связей — 29% ($\chi^2=5,113$; $df=2$; $p>0,05$), высокий уровень стресса в семье — 24,3% ($\chi^2=1,137$; $df=2$; $p>0,05$) и высокий уровень стресса на работе — 17,8% ($\chi^2=0,937$; $df=2$; $p>0,05$; табл. 3).

В табл. 4 представлен 16-летний риск развития СД 2-го типа в зависимости от продолжительности сна. Оказалось, что среди мужчин 45–64 лет с продолжительностью ночного сна 5–6 ч, в сравнении с мужчинами, спящими 7–8 ч в сутки, этот риск увеличивается в 1,72 [95% доверительный интервал (ДИ) 1,066–2,776] раза ($p<0,05$). Среди мужчин 45–54 лет, тратящих на сон 5–6 ч, в сравнении с мужчинами с продолжительностью ночного сна 7–8 ч, риск развития СД увеличивался в 1,86 раза (95% ДИ 1,089–3,927; $p<0,05$).

Таблица 1. *Распределение продолжительности сна в открытой популяции мужчин 45–64 лет, n (%)*

Table 1. *Distribution of sleep duration in an open population of men aged 45–64 years, n (%)*

Продолжительность сна	Число обследованных
5 ч	35 (4,8)
6 ч	119 (16,4)
7 ч	324 (44,7)
8 ч	200 (27,6)
9 ч	28 (3,9)
10 ч	19 (2,6)
Всего	725 (100)

Таблица 2. *Распределение продолжительности сна среди мужчин в популяции с СД и без него, n (%)*

Table 2. *Distribution of sleep duration in a men population with and without DM, n (%)*

Продолжительность сна	Группа обследованных		
	нет СД	есть СД	всего
5 ч	30 (4,6)	5 (6,3)	35 (4,8)
6 ч	99 (15,3)	20 (25,3)	119 (16,4)
7 ч	293 (45,4)	31 (39,3)	324 (44,7)
8 ч	180 (27,9)	20 (25,3)	200 (27,6)
9 ч	25 (3,9)	3 (3,8)	28 (3,9)
10 ч	19 (2,9)	0	19 (2,6)
Всего	646 (100)	79 (100)	725 (100)
$\chi^2=7,774$; $df=5$; $p>0,05$			

В Кокс-пропорциональной многофакторной модели, где в качестве референсных переменных учитывали низкий и средний уровни психосоциальных факторов, а также 7–8-часовой ночной сон, после стандартизации по возрасту следующие переменные показали свое независимое влия-

Таблица 3. *Распределение психосоциальных факторов среди мужчин в популяции с СД и без него, n (%)*

Table 3. *Distribution of psychosocial factors among men in a population with and without DM, n (%)*

Показатель	Группа обследованных		
	нет СД	есть СД	всего
Уровень тревожности:			
низкий	11 (1,7)	4 (5,1)	15 (2,1)
средний	234 (36,2)	28 (35,4)	262 (36,1)
высокий	401 (62,1)	47 (59,5)	448 (61,8)
$\chi^2=3,93$; $df=2$; $p>0,05$			
Депрессия:			
нет	458 (70,9)	48 (60,8)	506 (69,8)
есть	188 (29,1)	31 (39,2)	219 (30,2)
$\chi^2=3,432$; $df=1$; $p>0,05$			
Жизненное истощение:			
нет	54 (8,4)	7 (8,9)	61 (8,4)
средний уровень	243 (37,6)	30 (38,0)	273 (37,7)
высокий уровень	349 (54,0)	42 (53,1)	391 (53,9)
$\chi^2=2,854$; $df=2$; $p>0,05$			
Враждебность:			
нет	245 (37,9)	32 (40,5)	277 (38,2)
средний уровень	135 (20,9)	12 (15,2)	147 (20,3)
высокий уровень	266 (41,2)	35 (44,3)	301 (41,5)
$\chi^2=1,420$; $df=2$; $p>0,05$			
Показатель ICC:			
низкий	321 (49,7)	37 (46,9)	358 (49,4)
средний	276 (42,7)	34 (43,0)	310 (42,7)
высокий	49 (7,6)	8 (10,1)	57 (7,9)
$\chi^2=0,696$; $df=2$; $p>0,05$			
Показатель SNI:			
низкий	185 (28,6)	25 (31,6)	210 (29,0)
средний-1	323 (50,0)	30 (38,0)	353 (48,7)
средний-2	116 (18,8)	21 (26,6)	137 (18,9)
высокий	22 (3,4)	3 (3,8)	25 (3,4)
$\chi^2=5,113$; $df=2$; $p>0,05$			
Стресс в семье:			
нет	247 (38,2)	34 (43,0)	281 (38,7)
средний уровень	243 (37,6)	25 (31,7)	268 (37,0)
высокий уровень	156 (24,2)	20 (25,3)	176 (24,3)
$\chi^2=1,137$; $df=2$; $p>0,05$			
Стресс на работе:			
нет	235 (36,4)	31 (39,3)	266 (36,7)
средний уровень	293 (45,3)	37 (46,8)	330 (45,5)
высокий уровень	118 (18,3)	11 (13,9)	129 (17,8)
$\chi^2=0,937$; $df=2$; $p>0,05$			

ние на риск развития СД: 5–6-часовой ночной сон (HR 1,561; 95% ДИ 1,063–2,83; $p < 0,001$), депрессия (HR 1,767; 95% ДИ 1,058–2,952; $p < 0,05$), жизненное истощение (HR 1,511; 95% ДИ 1,266–2,984; $p < 0,05$), а также низкий и средний-1 показатель индекса социальных связей (HR 1,956; 95% ДИ 1,074–3,560; $p < 0,05$; табл. 5).

Обсуждение. Продолжительность сна зависит от различных культурных, социальных, психологических, поведенческих, патофизиологических факторов, а также от влияния окружающей среды. Изменения в современном обще-

стве, например увеличение количества часов рабочего времени, распространенность сменной работы, круглосуточная доступность товаров потребления и 24-часовая глобальная связь, связаны с постепенным сокращением продолжительности сна [23]. В нашей популяции тратили на сон меньше 7 ч в сутки 1/5 мужчин (21,2%), а среди лиц с впервые возникшим СД – 1/3 мужчин (31,6%). Наши результаты во многом совпадают с данными о продолжительности сна, опубликованными Американской академией медицины сна (American Academy of Sleep Medicine, AASM) и Исследова-

тельским обществом сна (Sleep Research Society, SRS), а также Центром по контролю и профилактике заболеваний. В этом отчете указывалось, что примерно 1/3 взрослого населения США не получает рекомендуемого количества сна. В частности, на вопрос «В среднем сколько часов сна у вас за 24-часовой период?» 28,3% респондентов ответили, что менее 7 ч [24]. М.А. Grandner и соавт. [25] оценили это значение как 39,92%. Согласно данным исследования по эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССС-РФ; средний возраст исследуемых – 50 лет), средняя продолжительность сна составила $7,3 \pm 1,2$ ч. При этом у 22,5% участников длительность сна составила ≤ 6 ч в сутки [26].

Согласно рекомендациям AASM и SRS в отношении продолжительности сна у взрослых людей, ≥ 7 ч сна, вероятно, необходимы для поддержания оптимального здоровья и функционирования [27, 28]. Повторяя эти рекомендации, Американское торакальное общество (American Thoracic Society, ATS) опубликовало заявление о том, что его консенсусная комиссия также предупреждает, что недостаточная продолжительность сна (которую они определяют как ≤ 6 ч), вероятно, связана с плохим состоянием здоровья, включая диабет [29]. В исследованиях разного типа было показано, что нарушение или снижение количества часов сна в сутки способствует развитию непереносимости глюкозы, инсулинорезистентности, снижению острой фазы секреции инсулина на глюкозу, что предрасполагает к развитию СД 2-го типа [30]. Если снижение продолжительности сна кратковременно, то его последствия обратимы, однако если происходит продолжительная хроническая потеря сна (депривация), то такая длительная привычка урезания сна в течение жизни может привести к долгосрочным неблагоприятным последствиям для здоровья [31]. Нако-

Таблица 4. Шестнадцатилетний риск развития СД среди мужчин 45–64 лет (IV скрининг) в зависимости от количества часов ночного сна (однофакторная регрессионная модель Кокса)

Table 4. Sixteen-year risk of DM among 45–64-year-old men (IV screening) depending on the number of hours of sleep at night (Cox univariate regression model)

Возрастная группа, годы	Фактор риска, количество часов сна	Референсная группа, количество часов сна	p	HR (95% ДИ)
45–54	5–6	7–8	0,045	1,868 (1,089–3,927)
55–64	5–6	7–8	0,201	1,609 (0,776–3,339)
45–64	5–6	7–8	0,026	1,720 (1,066–2,776)
45–54	9–10	7–8	0,353	0,387 (0,052–2,866)
55–64	9–10	7–8	0,420	1,816 (0,425–7,755)
45–64	9–10	7–8	0,491	0,664 (0,207–2,128)

Таблица 5. Шестнадцатилетний риск развития СД среди мужчин 45–64 лет (IV скрининг) в зависимости от количества часов ночного сна и психосоциальных ФР (многофакторная регрессионная модель Кокса)

Table 5. Sixteen-year risk of DM among 45–64-year-old men (IV screening) depending on the number of hours of night sleep and psychosocial RF (multivariate Cox regression model)

Показатель	Фактор риска	Референсная группа	p	HR (95% ДИ)
Продолжительность сна	5–6 ч	7–8 ч	0,001	1,561 (1,063–2,830)
Уровень тревожности	Высокий	Средний и низкий	0,088	1,579 (0,934–2,669)
Депрессия	Есть	Нет	0,030	1,767 (1,058–2,952)
Жизненное истощение	Есть	Нет	0,045	1,511 (1,266–2,984)
Враждебность	Есть	Нет	0,418	0,813 (0,492–1,343)
ICC	Низкий	Высокий и средний	0,589	1,182 (0,644–2,171)
SNI	Низкий и средний-1	Высокий и средний-2	0,028	1,956 (1,074–3,560)
Стресс в семье	Есть	Нет	0,147	0,709 (0,445–1,129)
Стресс на работе	Есть	Нет	0,985	1,004 (0,622–1,623)

нец, длительное ограничение сна с одновременным циркадным нарушением ритма сна снижает скорость метаболизма в покое и повышает уровень глюкозы в плазме после приема пищи (из-за недостаточной секреции инсулина) [32]. В нашей популяции мы определили, что 16-летний риск развития СД среди мужчин 45–64 лет, отводящих на сон не более 5–6 ч в сутки, в 1,7 раза, а в группе 45–54 лет – в 1,8 раза выше, чем среди мужчин, спящих 7–8 ч в сутки. Многочисленные данные метаанализов, приведенные в зарубежной литературе, указывают на то, что если продолжительность сна сокращается (например, <5 ч в день – очень короткий сон или <6 ч – короткий сон), то они одинаково прогнозируют развитие СД с относительным риском 1,48 (95% ДИ 1,25–1,76) и 1,18 (95% ДИ 1,10–1,26) соответственно [33].

За последние 20 лет резко возросло число исследований, посвященных психосоциальным коррелятам сна. Большая часть этих исследований были сосредоточены на влиянии на сон психосоциальных факторов, таких как депрессия, тревожность, психологический стресс, – все они связаны с продолжительностью сна и бессонницей [34, 35]. В нашем исследовании 2/3 мужчин с впервые выявленным СД испытывали высокий уровень тревожности, у 1/3 была депрессия, больше половины испытывали высокий уровень жизненного истощения, 2/5 – высокий уровень враждебности, у 1/4 мужчин был высокий уровень стресса в семье, а 1/5 – испытывали высокий уровень стресса на работе. Низкие показатели индекса близких связей среди мужчин с СД наблюдались у половины, а 1/3 были с низким показателем индекса социальных связей. При включении в многофакторный анализ вышеуказанных психосоциальных факторов следующие переменные продемонстрировали независимое влияние на риск развития СД: 5–6-часовой ночной сон (HR 1,56), депрессия (HR 1,76), жизненное истощение

(HR 1,51), а также низкий и средний-1 показатель индекса социальных связей (HR=1,95).

Заключение. В популяции мужчин 45–64 лет наиболее распространенная продолжительность сна составила 7 ч в сутки (44,7%), на втором месте – 8 ч сна (27,6%), на третьем – 6-часовой ночной сон (16,4%). Среди мужчин с впервые выявленным СД 2-го типа наиболее распространен 7-часовой сон (39,2%), а также 6- и 8-часовой сон (по 25,3%). Среди мужчин с впервые выявленным СД высокий уровень тревожности отмечался у 61,8%; депрессии – у 30,2%; высокий уровень жизненного истощения – у 53,9%; высокий уровень враждебности – у 41,5%; низкий показатель индекса близких контактов – у 49,4%; низкий показатель индекса социальных связей – у 29%; высокий уровень стресса в семье – у 24,3% и высокий уровень стресса на работе – у 17,8%. Шестнадцатилетний риск СД при продолжительности ночного сна 5–6 ч среди мужчин 45–64 лет увеличивается в 1,72 раза, а среди мужчин 45–54 лет – в 1,86 раза в сравнении с мужчинами, спящими 7–8 ч в сутки соответственно. В многофакторной модели следующие переменные показали свое независимое влияние на риск развития СД: 5–6-часовой ночной сон (HR 1,561), депрессия (HR 1,767), жизненное истощение (HR 1,511), а также низкий и средний-1 показатель индекса социальных связей (HR 1,956).

Таким образом, короткая (6 ч) и очень короткая (<5 ч) продолжительность сна может быть определена как новый и важный фактор риска развития диабета. Это вызывает особую тревогу, поскольку примерно 1/3 мужчин в изучаемой нами популяции имели продолжительность сна меньше рекомендуемой. Это позволяет сделать вывод о перспективности выбранного направления – выяснения эпидемиологических связей между диабетом и конкретными фенотипами сна.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 6th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2013.
2. Shan Z, Ma H, Xie M, et al. Sleep Duration and Risk of Type 2 Diabetes: A Meta-analysis of Prospective Studies. *Diabetes Care*. 2015 Mar;38(3):529–37. doi: 10.2337/dc14-2073
3. Bowden J, Tierney JF, Copas AJ, Burdett S. Quantifying, displaying and accounting for heterogeneity in the meta-analysis of RCTs using standard and generalised Q statistics. *BMC Med Res Methodol*. 2011 Apr 7;11:41. doi: 10.1186/1471-2288-11-41
4. Xi B, He D, Zhang M, et al. Short sleep duration predicts risk of metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2014 Aug;18(4):293–7. doi: 10.1016/j.smrv.2013.06.001. Epub 2013 Jul 23.
5. Jackson CL, Redline S, Kawachi I, Hu FB. Association between sleep duration and diabetes in black and white adults. *Diabetes Care*. 2013 Nov;36(11):3557–65. doi: 10.2337/dc13-0777. Epub 2013 Sep 11.
6. Gottlieb DJ, Punjabi NM, Newman AB, et al. Association of sleep time with diabetes mellitus and impaired glucose tolerance. *Arch Intern Med*. 2005 Apr 25;165(8):863–7. doi: 10.1001/archinte.165.8.863
7. Beihl DA, Liese AD, Haffner SM. Sleep duration as a risk factor for incident type 2 diabetes in a multiethnic cohort. *Ann Epidemiol*. 2009 May;19(5):351–7. doi: 10.1016/j.annepidem.2008.12.001
8. Mallon L, Broman JE, Hetta J. High incidence of diabetes in men with sleep complaints or short sleep duration: a 12-year follow-up study of a middle-aged population. *Diabetes Care*. 2005 Nov;28(11):2762–7. doi: 10.2337/diacare.28.11.2762
9. Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and metaanalysis. *Diabetes Care*. 2010 Feb;33(2):414–20. doi: 10.2337/dc09-1124. Epub 2009 Nov 12.
10. Van Mill JG, Hoogendijk WJ, Vogelzang N, et al. Insomnia and sleep duration in a large cohort of patients with major depressive disorder and anxiety disorders. *J Clin Psychiatry*. 2010 Mar;71(3):239–46. doi: 10.4088/JCP.09m05218gry
11. Kalmbach DA, Abelson JL, Arnedt JT, et al. Insomnia symptoms and short sleep predict anxiety and worry in response to stress exposure: a prospective cohort study of medical interns. *Sleep Med*. 2019 Mar;55:40–7. doi: 10.1016/j.sleep.2018.12.001. Epub 2018 Dec 14
12. Krummenacher R, Lukas PS, Biasiutti FD, et al. Independent association of sleep quality, fatigue, and vital exhaustion with platelet count in patients with a previous venous thromboembolic event. *Platelets*. 2009 Dec;20(8):566–74. doi: 10.3109/09537100903295922
13. Grano N, Vahtera J, Virtanen M, et al. Association of Hostility With Sleep Duration and Sleep Disturbances in an Employee Population. *Int J Behav Med*. 2008;15(2):73–80. doi: 10.1080/10705500801929510
14. Kent de Grey RG, Uchino BN, Trettervik R, et al. Social support and sleep: A meta-analysis. *Health Psychol*. 2018 Aug;37(8):787–98. doi: 10.1037/hea0000628. Epub 2018 May 28.

15. Kim HJ, Oh SY, Joo JH, et al. The Relationship between Sleep Duration and Perceived Stress: Findings from the 2017 Community Health Survey in Korea. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Sep 3;16(17):3208. doi: 10.3390/ijerph16173208
16. UCL department of epidemiology and public health central and Eastern Europe research group HAPIEE study. Available from: <http://www.ucl.ac.uk/easteurope/hapiee-cohort.htm>
17. Spielberger CD. Anxiety as an emotional state. In: Spielberger CD, ed. *Anxiety: current trends in theory and research*. Vol. 1. New York: Academic Press; 1972. P. 24-49.
18. MONICA Monograph and Multimedia Sourcebook. Helsinki; 2003. 237 p.
19. Berkman LF, Krishna A. Social network epidemiology. In: Berkman LF, Kawachi I, Glymour MM, eds. *Social Epidemiology* (2nd ed.). New York: Oxford University Press; 2015. P. 234-48 (published online). doi: 10.1093/med/9780195377903.003.0007
20. Бююль А, Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. Санкт-Петербург: ООО «DiaSoftЮП»; 2015. 608 с. [Bjuiul' A, Cjofel' P. SPSS: art processing. Analysis of statistical data and restore hidden patterns: Transl. by German. St. Petersburg: ООО «DiaSoftJuP»; 2002. 608 p. (In Russ.)].
21. Pandis N. The chi-square test. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016 Nov;150(5):898-9. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.08.009
22. Cox DR. Regression Models and Life Tables. *J Royal Stat Soc Series B*. 1972;34:187-220.
23. Cappuccio FP, Miller MA. Sleep and Cardio-Metabolic Disease. *Curr Cardiol Rep*. 2017 Sep 19;19(11):110. doi: 10.1007/s11886-017-0916-0
24. Liu Y, Wheaton AG, Chapman DP, et al. Prevalence of Healthy Sleep Duration among Adults – United States, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016 Feb 19;65(6):137-41. doi: 10.15585/mmwr.mm6506a1
25. Grandner MA, Chakravorty S, Perlis ML, et al. Habitual sleep duration associated with self-reported and objectively determined cardiometabolic risk factors. *Sleep Med*. 2014 Jan;15(1):42-50. doi: 10.1016/j.sleep.2013.09.012. Epub 2013 Oct 28.
26. Бочкарев МВ, Коростовцева ЛС, Свиричев ЮВ. Продолжительность и качество сна — есть ли связь с сердечно-сосудистыми заболеваниями? *Артериальная гипертензия*. 2014;20(5):450-61. doi: 10.18705/1607-419X-2014-20-5-450-461 [Bochkarev MV, Korostovtseva LS, Sviriyev YuV. Sleep duration and quality — is there a link to cardiovascular disease? *Arterial'naya gipertenziya*. 2014;20(5):450-61. doi: 10.18705/1607-419X-2014-20-5-450-461 (In Russ.)].
27. Hirshkowitz M, Whiton K, Alpert SM, et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep Health*. 2015 Dec;1(4):233-43. doi: 10.1016/j.sleh.2015.10.004. Epub 2015 Oct 31.
28. Hirshkowitz M, Whiton K, Alpert SM, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015 Mar;1(1):40-3. doi: 10.1016/j.sleh.2014.12.010. Epub 2015 Jan 8.
29. Mukherjee S, Patel SR, Kales SN, et al. An official American Thoracic Society statement: the importance of healthy sleep. Recommendations and future priorities. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015 Jun 15;191(12):1450-8. doi: 10.1164/rccm.201504-0767ST
30. Spiegel K, Tasali E, Leproult R, van Cauter E. Effect of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol*. 2009 May;5(5):253-61. doi: 10.1038/nrendo.2009.23
31. Cohen DA, Wang W, Wyatt JK, et al. Uncovering residual effects of chronic sleep loss on human performance. *Sci Transl Med*. 2010 Jan 13;2(14):14ra3. doi: 10.1126/sci-translmed.3000458
32. Buxton OM, Cain SW, O'Connor SP, et al. Adverse metabolic consequences in humans of prolonged sleep restriction combined with circadian disruption. *Sci Transl Med*. 2012 Apr 11;4(129):129ra43. doi: 10.1126/sci-translmed.3003200
33. Anothaisintawee T, Reutrakul S, van Cauter E, Thakkinstian A. Sleep disturbances compared to traditional risk factors for diabetes development: systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2016 Dec;30:11-24. doi: 10.1016/j.smrv.2015.10.002. Epub 2015 Oct 21.
34. Hall MH, Brindle RC, Buysse DJ. Sleep and Cardiovascular Disease: Emerging Opportunities for Psychology. *Am Psychol*. 2018 Nov;73(8):994-1006. doi: 10.1037/amp0000362
35. Gafarov VV, Gagulin IV, Gromova EA, Gafarova AV. Sleep disorders in 45–69-year-old population in Russia/Siberia (Epidemiology study). *Int J Med Med Sci*. 2013;3(6):469-75. Available from: https://www.researchgate.net/publication/274195813_Sleep_disorders_in_45-69-year-old_population_in_RussiaSiberia_Epidemiology_study

Поступила/отрецензирована/принята к печати

Received/Reviewed/Accepted

03.09.2021/18.10.2021/21.10.2021

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.

Гафаров В.В. <https://orcid.org/0000-0001-5701-7856>
 Громова Е.А. <https://orcid.org/0000-0001-8313-3893>
 Панов Д.О. <https://orcid.org/0000-0002-8101-6121>
 Щербакова Л.В. <https://orcid.org/0000-0001-9270-9188>
 Трипельгорн А.Н. <https://orcid.org/0000-0002-3898-3247>
 Малютина С.К. <https://orcid.org/0000-0001-6539-0466>
 Рымар О.Д. <https://orcid.org/0000-0003-4095-0169>
 Мустафина С.В. <https://orcid.org/0000-0003-4716-876X>
 Гагулин И.В. <https://orcid.org/0000-0001-5255-5647>
 Гафарова А.В. <https://orcid.org/0000-0001-5380-9434>