

# Хроническая боль в спине и нарушения сна

А.М.Ткачев<sup>1,2</sup>, Е.С.Акарачкова<sup>3,4</sup>, А.В.Смирнова<sup>1</sup>, А.В.Илюшин<sup>1</sup>, Д.С.Арчаков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Медицинский институт им. Березина Сергея. 191036, Россия, Санкт-Петербург, ул. 6-я Советская, д. 24–26;

<sup>2</sup>Медицинский центр «ТММ-Клиник». 400120, Россия, Волгоград, ул. Новоузенская, д. 4А, оф. 1017;

<sup>3</sup>Международное общество «Стресс под контролем». 115573, Россия, Москва, ул. Мусы Джалиля, д. 40;

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» Минздрава России. 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

✉tkachevclinic@gmail.com

Распространенным последствием хронической неспецифической боли в спине является нарушение сна. Учитывая более высокую распространенность нарушений сна у данной категории пациентов, можно предполагать, что либо болевой синдром предрасполагает к развитию нарушений сна, либо нарушения сна способствуют хронизации болевого синдрома. В настоящее время не подлежит сомнению, что нарушение сна является фактором риска заболеваемости, а также прогноз пациентов. На фоне хронической боли в спине у пациентов наблюдаются снижение качества сна, увеличение времени засыпания, снижение эффективности сна, повышение активности и беспокойства во время сна, снижение продолжительности сна, а также нарушения при проведении полисомнографического исследования (уменьшение продолжительности медленноволнового сна) и электроэнцефалографии (нарушение реакций активации). Часто данные синдромы сопровождаются тревожными и депрессивными расстройствами, что может отрицательно сказываться на лечении данных состояний.

**Ключевые слова:** боль в спине, нарушения сна, качество жизни, тревога, депрессия, психологический дистресс.

**Для цитирования:** Ткачев А.М., Акарачкова Е.С., Смирнова А.В. и др. Хроническая боль в спине и нарушения сна. Consilium Medicum. 2017; 19 (2.3. Неврология и Ревматология): 48–52.

## REVIEW

### Chronic low back pain and sleep disturbance

А.М.Ткачев<sup>1,2</sup>, Е.С.Акарачкова<sup>3,4</sup>, А.В.Смирнова<sup>1</sup>, А.В.Илюшин<sup>1</sup>, Д.С.Арчаков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr. Berezin Medical Institute. 191036, Russian Federation, Saint Petersburg, ul. 6 Sovetskaya, d. 24–26;

<sup>2</sup>Medical Center "TMM-Clinic". 400120, Russian Federation, Volgograd, ul. Novouzenskaya, d. 4A, of. 1017;

<sup>3</sup>International Society "Stress under control". 115573, Russian Federation, ul. Musy Dzhaliilya, d. 40;

<sup>4</sup>I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. 119991, Russian Federation, Moscow, ul. Trubetskaya, d. 8, str. 2

✉tkachevclinic@gmail.com

#### Abstract

Sleep disturbance is one of the most common consequences of chronic non-specific low back pain. A high prevalence of sleep disorders in patients with low back pain can indicate that either pain leads to the impairment of sleep or sleep disorders lead to pain syndrome chronification. At present there is no doubt that sleep disturbance is a risk factor of morbidity and worsens the outcome. Chronic low back pain is associated with a decreased quality of sleep, prolonged time to sleep onset, decreased sleep efficacy, abnormal activity during sleep, decreased sleep duration and different abnormalities during polysomnography (decreased period of slow-wave sleep) and electroencephalography (impairment of arousal reaction). These syndromes are frequently associated with anxiety and depression, which may adversely affect the treatment outcome.

**Key words:** low back pain, sleep disturbance, quality of life, anxiety, depression, psychologic distress.

**For citation:** Tkachev A.M., Akarachkova E.S., Smirnova A.V. et al. Chronic low back pain and sleep disturbance. Consilium Medicum. 2017; 19 (2.3. Neurology and Rheumatology): 48–52.

## Введение

Боль в спине по разным оценкам возникает хотя бы 1 раз в течение жизни у 75–80% взрослой популяции [1], причем примерно у 10% пациентов она приобретает хронический персистирующий или рецидивирующий характер [2, 3]. Хроническая боль в спине (ХБС) отказывает негативное влияние на различные компоненты качества жизни, включая физическое функционирование, психологическое благополучие и качество сна [4–6].

Клинически значимая бессонница – это нарушение засыпания или поддержания сна, а также сон, после которого не наступает ощущение отдыха и восстановления сил, сохраняющийся более 1 мес. Бессонница является причиной серьезного стресса и крайне неблагоприятно влияет на повседневное функционирование. Данное состояние может как являться самостоятельным нарушением, так и сопутствовать другим соматическим или психиатрическим состояниям. По данным Диагностического и статистического руководства по психическим расстройствам 4-го пересмотра (Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders – DSM-IV), распространенность нарушений сна в общей популяции составляет 6%, в то время как у пациентов с ХБС этот показатель значительно выше: от 50 до 88% [7].

## Характеристика нарушений сна при хронической боли в спине

Сон необходим для восстановления после физической и умственной активности, улучшения способности к адаптации [8].

Болевой синдром приводит к нарушению глубины и продолжительности сна, снижает его качество, эффективность, а также меняет активность и подвижность во время сна (фрагментирование сна). Нарушение сна включает в себя изменение таких показателей, как общее количество часов сна, число пробуждений с момента начала сна, число ночных пробуждений, продолжительность времени до наступления засыпания, общее количество времени, проведенного в кровати, глубина сна, ранние утренние пробуждения вследствие болей, а также пробуждения в результате неудобного положения тела (см. таблицу). Эффективность сна определяют как соотношение общего времени, проведенного в кровати, и собственно сна [9].

Нарушения сна при ХБС характеризуются низким качеством сна, снижением эффективности сна и укорочением его продолжительности, поздним засыпанием, фрагментарностью архитектуры сна, повышением двигательной активности во время сна и отсутствием ощущения отдыха после сна (нарушение реакций активации на электроэнце-

Механизмы взаимосвязи нарушений сна и ХБС		
Параметры	Характеристика	Автор, год
Качество сна	Снижение качества сна	K.Harman и соавт., 2002 [38] F.Kovacs и соавт., 2017 [6] R.Marin и соавт., 2006 [40] M.Marty и соавт., 2008 [32]
Способность засыпать	Увеличение времени засыпания	J.Atkinson и соавт., 1988 [39] J.Gerhart и соавт., 2017 [20] M.Marty и соавт., 2008 [32] N.Tang и соавт., 2007, 2014 [10, 11]
ПСГ и ЭЭГ	Уменьшение продолжительности медленноволнового сна; нарушение реакций активации на ЭЭГ	J.Atkinson и соавт., 1988 [39] K.Harman и соавт., 2002 [38] M.Sezgin и соавт., 2015 [24]
Эффективность сна	Снижение эффективности сна	J.Atkinson и соавт., 1988 [39] J.Gerhart и соавт., 2017 [20] K.Harman и соавт., 2002 [38] M.Marty и соавт., 2008 [32]
Активность во время сна	Повышение активности во время сна	S.Alsaadi и соавт., 2014 [23] Y.Bulthuis и соавт., 2004 [37] K.Harman и соавт., 2002 [38]
Беспокойный сон, продолжительность сна	Увеличение беспокойства во время сна, снижение продолжительности сна	J.Atkinson и соавт., 1988 [39] Y.Bulthuis и соавт., 2004 [37] K.Harman и соавт., 2002 [38] M.Marty и соавт., 2008 [32] R.Raak и соавт., 2006 [33] M.Sezgin и соавт., 2015 [24] N.Tang и соавт., 2007, 2014 [10, 11]
Удовлетворенность качеством сна	Снижение качества сна; нарушение сна	S.Alsaadi и соавт., 2014 [23] J.Atkinson и соавт., 1988 [39] R.Raak и соавт., 2006 [33] N.Tang и соавт., 2007 [10] H.Wang и соавт., 2016 [27]
Влияние сна на дневное функционирование	Увеличение проблем, связанных с повседневной деятельностью в течение дня	J.Atkinson и соавт., 1988 [39] F.Kovacs и соавт., 2017 [6] M.Marty и соавт., 2008 [32] R.Raak и соавт., 2006 [33] M.Sezgin и соавт., 2015 [24] N.Tang и соавт., 2007, 2014 [10, 11]

фалограмме – ЭЭГ) [10]. В ходе исследования, проведенного в Великобритании, 70 пациентов с ХБС предъявляли жалобы на значительные изменения сна по сравнению с контрольной группой [11]. Сходные результаты были получены в ходе проведенного в Норвегии исследования 457 пациентов с ХБС [12].

Депривация сна вызывает усиление болевого синдрома за счет гипералгезии. Увеличение интенсивности болевого синдрома напрямую связано со снижением субъективного качества сна [13]. Исследования у здоровых добровольцев продемонстрировали, что депривация сна помимо гипералгезии вызывает снижение болевого порога тепловой чувствительности [14], а также способность к когнитивному контролю боли [15]. Кроме того, нарушения сна приводят к снижению физической и когнитивной продуктивности. Так, у пациентов с фибромиалгией утомление оказывается более значимым фактором снижения трудоспособности, чем собственно болевой синдром [16]. В ходе исследования, проведенного в США, 29% работников сообщали, что засыпали на работе, а 12% – что опаздывали на работу в результате того, что проспали вследствие недостатка сна [17]. Нарушения сна связаны с повышением риска дорожно-транспортных происшествий и несчастных случаев на рабочем месте [18].

Следует отметить, что некоторые лекарственные препараты, используемые для контроля хронического болевого синдрома, например опиоиды, могут вносить вклад в нарушение сна за счет нарушения его архитектуры (уменьшение продолжительности медленноволнового сна – стадии III и IV) и нарушать сон в середине ночи [19]. Вероятно, эти эффекты опиоидов могут снижать эффективность терапии за счет влияния на интенсивность болевого синдрома.

### Причинно-следственная взаимосвязь болевого синдрома и нарушений сна

Характер нарушений сна зависит от особенностей болевого синдрома при конкретном заболевании [20]. Клинические исследования в области взаимосвязи боли и сна в основном фокусируются на состояниях, сопровождающихся хроническим болевым синдромом, включая фибромиалгию, остеоартрит, синдром раздраженного кишечника, головные боли и мигрени, синдром хронической усталости [21], в то время как исследований, касающихся нарушений сна при ХБС, меньше, несмотря на высокую распространенность данного состояния.

Результаты нескольких исследований демонстрируют наличие корреляции между низким качеством сна и болью в спине [22, 24]. Недостаточное качество или количество сна также может являться фактором риска боли в шее и спине [25]. В краткосрочном периоде наблюдения несколько исследований продемонстрировали, что среди пациентов с болью в спине ночи плохого сна приводили к более выраженному болевому синдрому в течение последующего дня. Сходным образом более высокая интенсивность болевого синдрома в течение дня вызывала ухудшение ночного сна [22, 23], приводя к формированию «порочного круга». В то же время «взаимосвязь» не означает наличия «причинно-следственной связи». Хронический болевой синдром может нарушать сон, а нарушения сна могут влиять на обработку болевых сигналов, болевой порог; также депрессия и тревога, распространенность которых выше среди пациентов с ХБС (68,3% и 50,1% по сравнению с 11,6% и 16,1% в общей популяции), могут вносить свой вклад, ухудшая сон и приводя к усилению болевого синдрома [1, 26, 27]. Выявлено, что наличие тревоги и депрессии ассоциировано с большей выражен-

ностью и продолжительностью болевого синдрома, а также с риском худшего ответа на терапию [27], что в еще большей степени усиливает созданный «порочный круг». Результаты наиболее современного проспективного исследования, включившего 461 пациента из 11 специализированных центров в Испании, не продемонстрировали взаимосвязи исходного уровня качества сна и уменьшения ХБС, отношение риска (ОР) составило 0,99 (95% доверительный интервал – ДИ 0,94–1,06). Отмечено наличие взаимосвязи между «улучшением качества сна» и «уменьшением выраженности ХБС» (ОР 4,34, 95% ДИ 2,21–8,51) в течение 3 мес наблюдения [6].

В ходе исследования, проведенного S.Alsaadi и соавт. (2014 г.), была выявлена двусторонняя взаимосвязь между интенсивностью болевого синдрома и качеством сна. Так, ночь плохого сна провоцировала более высокую интенсивность болевого синдрома в течение дня, в то время как высокая интенсивность болей в течение дня обычно сопровождалась ухудшением качества сна следующей ночью. Такая двусторонняя взаимосвязь не зависела от продолжительности болевого синдрома и симптомов психологического дистресса [23].

Результаты исследований демонстрируют повышение уровня цитокинов и провоспалительных медиаторов в результате нарушения сна, что приводит к повышению чувствительности к болевым стимулам [28–30]. M.Naack и соавт. (2007 г.) впервые продемонстрировали наличие взаимосвязи между укорочением времени сна, повышением болевой чувствительности и увеличением уровня интерлейкина (ИЛ)-6 у женщин с экспериментально вызванной болью [29]. K.Heffner и соавт. подтвердили эти данные, показав, что низкое качество сна приводит к повышению уровня ИЛ-6 и усилению болевого синдрома у пациентов с ХБС [30]. Недостаточное качество сна или малая его продолжительность, вероятно, нарушает нормальную регуляцию уровня воспалительных медиаторов и иммунных процессов, что может приводить к повышению чувствительности ноцицептивных нейронов. Улучшение качества сна у пациентов с болью в спине может способствовать уменьшению выраженности болевого синдрома за счет регуляции уровня ИЛ-6, однако данная гипотеза требует дальнейшего подтверждения.

N.Tang и соавт. в своем исследовании подчеркивают [31], что люди с нарушением сна склонны недооценивать его качество, несмотря на достаточную его продолжительность. Существуют данные, свидетельствующие о том, что качество сна тесно связано с его архитектурой, изменения которой могут возникать на фоне болевого синдрома. Эта гипотеза находит подтверждение в экспериментальных исследованиях, продемонстрировавших ощущение отсутствия отдыха у обследуемых, которым во время медленного сна вызвали болевые ощущения в мышцах, без изменения общей продолжительности сна. В настоящее время неизвестно, как боль в спине влияет на медленноволновой сон; необходимо проведение дополнительных исследований для оценки изменений архитектуры сна в данной популяции пациентов.

Результаты нескольких исследований класса В демонстрируют взаимосвязь нарушений сна и повседневного функционирования, с увеличением продолжительности времени в положении сидя и лежа в течение дня, выраженной сонливостью и утомляемостью [32–34]. По имеющимся данным, улучшение сна на фоне когнитивно-поведенческой терапии или приема триазолама способствует уменьшению выраженности болевого синдрома за счет улучшения ночного сна [34].

### Методы оценки качества сна

Оценку сна можно проводить как по субъективным, так и по объективным параметрам [35]. Субъективная оценка

сна обычно включает использование заполняемых пациентом валидных и надежных опросников: Питтсбургского индекса качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) и Шкалы сна для исследования медицинских результатов [22]. Для объективной оценки сна необходимо проведение полисомнографии (ПСГ) или актиграфии. ПСГ – стандартный метод объективной оценки сна, включающий одновременную регистрацию ЭЭГ (активность головного мозга), электроокулограммы (движение глаз) и электромиограммы (мышечная активность). ПСГ – сложный и дорогостоящий метод, что ограничивает его применение в рамках клинических исследований. Актиграфия позволяет оценить движения во время сна и длительность и эффективность сна, а также его нарушения. Метод позволяет объективно отличить сон и бодрствование путем оценки числа движений как опосредованного показателя сна. Метод является менее дорогостоящим и сложным, по сравнению с ПСГ, и демонстрирует достаточно высокую согласованность результатов с ПСГ [36].

Результаты нескольких исследований с применением шкал качества сна, включая PSQI, демонстрируют резкое снижение качества сна у пациентов с ХБС, причем наличие депрессии и тревоги вносило дополнительный вклад в ухудшение ночного сна [37, 38]. Пациенты сообщали об ухудшении сна на 55% на фоне появления боли в спине [40].

При оценке эффективности сна с использованием актиграфии и ПСГ были выявлены противоречивые результаты. В ходе одного из исследований 86% пациентов с ХБС демонстрировали эффективный сон. При использовании актиграфии в ходе двух исследований не было выявлено изменений эффективности сна по сравнению с контрольной группой [38].

При анализе ЭЭГ-паттернов у пациентов с ХБС во время сна было выявлено значительное увеличение сигма-активности в окципитальной и фронтальной областях по сравнению с контрольной группой, что указывает на ухудшение сна [38].

У пациентов с ХБС регистрировалось укорочение III и IV стадий сна (5%) по сравнению со II стадией сна (66%) по данным ПСГ, что указывает на уменьшение продолжительности глубокого восстанавливающего сна [39].

### Заключение

Таким образом, существуют хорошо согласующиеся данные, свидетельствующие о выраженных нарушениях сна у пациентов с ХБС по сравнению с контрольной группой. Результаты исследований также демонстрируют взаимосвязь нарушений сна и снижения дневного функционирования у пациентов с хроническим болевым синдромом. Однако данные о снижении эффективности сна и повышении двигательной активности в период сна на фоне ХБС противоречивы и характеризуются низким уровнем доказательности.

Проведенный анализ литературных данных демонстрирует необходимость включения оценки качества сна в рутинное обследование пациентов с ХБС [11], а также учета факторов, способствующих его нарушению: избыточное потребление кофе, алкоголя, табака; недостаток воздуха; некомфортная температура в помещении и др. [40]. Наличие двусторонней взаимосвязи между нарушениями сна и болевым синдромом позволяет предполагать, что имеющиеся нарушения сна без соответствующего лечения могут затруднять лечение боли в спине и способствовать усилению психологического дистресса.

### Литература/References

1. Stubbs B, Koyanagi A, Thompson T et al. The epidemiology of back pain and its relationship with depression, psychosis, anxiety, sleep disturbances, and stress sensitivity: Data from 43 low- and middle-income countries. *Gen Hosp Psychiatry* 2016; 43: 63–70.

2. Чигрина Н.В., Долгова И.Н. Некоторые особенности больных с хронической болью в спине. Рос. журн. боли. 2017; 1 (52): 41–2. / Chigrina N.V., Dolgova I.N. Nekotorye osobennosti bol'nykh s khronicheskoi bol'iu v spine. Ros. zhurn. boli. 2017; 1 (52): 41–2. [in Russian]
3. Ulger O, Demirel A, Oz M, Tamer S. The effect of manual therapy and exercise in patients with chronic low back pain: Double blind randomized controlled trial. J Back Musculoskeletal Rehabil 2017; 30 (6): 1303–9.
4. Голубенко Е.О., Силина Е.В., Орлова А.С. Персонализированный подход в лечении болевых синдромов. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики (Естественные и технические науки). 2017; 7–8: 107–12. / Golubenko E.O., Silina E.V., Orlova A.S. Personifitsirovannyi podkhod v lechenii bolevykh sindromov. Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki (Estestvennye i tekhnicheskie nauki). 2017; 7–8: 107–12. [in Russian]
5. Шевцова Г.Е., Медведева Л.А., Загоруйко О.И. Нарушения сна у пациентов с хронической болью. Рос. журн. боли. 2017; 1 (52): 42–3. / Shevtsova G.E., Medvedeva L.A., Zagoruko O.I. Narusheniia sna u patsientov s khronicheskoi bol'iu. Ros. zhurn. boli. 2017; 1 (52): 42–3. [in Russian]
6. Kovacs FM, Seco J, Royuela A et al. The association between sleep quality, low back pain and disability: A prospective study in routine practice. Eur J Pain 2017. Aug 27. DOI: 10.1002/ejp.1095
7. Chung KF, Yeung WF, Ho FY et al. Cross-cultural and comparative epidemiology of insomnia: the Diagnostic and statistical manual (DSM), International classification of diseases (ICD) and International classification of sleep disorders (ICSD). Sleep Med 2015; 16 (4): 477–82.
8. Grønli J, Soulé J, Bramham CR. Sleep and protein synthesis-dependent synaptic plasticity: impacts of sleep loss and stress. Front Behav Neurosci 2014; 7: 224.
9. Iacovides S, George K, Kamerman P, Baker FC. Sleep Fragmentation Hypersensitizes Healthy Young Women to Deep and Superficial Experimental Pain. J Pain 2017; 18 (7): 844–54.
10. Tang NK, Sanborn AN. Better quality sleep promotes daytime physical activity in patients with chronic pain? A multilevel analysis of the within-person relationship. PLoS One 2014; 9 (3): e92158.
11. Tang NK, Wright KJ, Salkovskis PM. Prevalence and correlates of clinical insomnia co-occurring with chronic back pain. J Sleep Res 2007; 16: 85–95.
12. Hagen EM, Svendsen E, Eriksen HR et al. Comorbid subjective health complaints in low back pain. Spine 2006; 31: 1491–5.
13. Sribastav SS, Peiheng H, Jun L et al. Interplay among pain intensity, sleep disturbance and emotion in patients with non-specific low back pain. Peer J 2017; 5: 3282.
14. Posada-Quintero HF, Bolkhovskiy JB, Reljin N, Chon KH. Sleep Deprivation in Young and Healthy Subjects Is More Sensitive Identified by Higher Frequencies of Electrodermal Activity than by Skin Conductance Level Evaluated in the Time Domain. Front Physiol 2017; 8: 409.
15. Le Borgne M, Boudoukha AH, Petit A, Roquelaure Y. Chronic low back pain and the transdiagnostic process: How do cognitive and emotional dysregulations contribute to the intensity of risk factors and pain? Scand J Pain 2017. DOI: 10.1016/j.sjpain.2017.08.008
16. Cabo-Meseguer A, Cerdá-Olmedo G, Trillo-Mata JL. Fibromyalgia: Prevalence, epidemiologic profiles and economic costs. Med Clin (Barc) 2017; 149 (10): 441–8. DOI: 10.1016/j.medcli.2017.06.008
17. Cotrim T, Carvalhais J, Neto C et al. Determinants of sleepiness at work among railway control workers. Appl Ergon 2017; 58: 293–300.
18. Watling CN, Armstrong KA, Obst PL, Smith SS. Continuing to drive while sleepy: the influence of sleepiness countermeasures, motivation for driving sleepy, and risk perception. Accid Anal Prev 2014; 73: 262–8.
19. Dimsdale JE, Norman D, DeJardin D, Wallace MS. The effect of opioids on sleep architecture. J Clin Sleep Med 2007; 3 (1): 33–6.
20. Gerhart JL, Burns JW, Post KM et al. Relationships Between Sleep Quality and Pain-Related Factors for People with Chronic Low Back Pain: Tests of Reciprocal and Time of Day Effects. Ann Behav Med 2017; 51 (3): 365–75.
21. Yeung WK, Morgan K, Mckenna F. Comparison of sleep structure and psychometric profiles in patients with fibromyalgia, osteoarthritis and healthy controls. J Sleep Res 2017. DOI: 10.1111/jsr.12588
22. Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM et al. Detecting insomnia in patients with low back pain: accuracy of four self-report sleep measures. BMC Musculoskeletal Disord 2013; 14: 196.
23. Alsaadi SM, McAuley JH, Hush JM et al. The bidirectional relationship between pain intensity and sleep disturbance/quality in patients with low back pain. Clin J Pain 2014; 30 (9): 755–65.
24. Sezgin M, Hasanefendioğlu EZ, Sungur MA et al. Sleep quality in patients with chronic low back pain: a cross-sectional study assessing its relations with pain, functional status and quality of life. J Back Musculoskeletal Rehabil 2015; 28 (3): 433–41.
25. Auvinen JP, Tammelin TH, Taimela SP et al. Is insufficient quantity and quality of sleep a risk factor for neck, shoulder and low back pain? A longitudinal study among adolescents. Eur Spine J 2010; 19 (4): 641–9.
26. Румянцева С.А., Орлова А.С., Орлов В.А., Силин С.В. Ранняя диагностика и профилактика постинсультной депрессии. Современная мед. наука. 2011; 1: 104–15. / Rumiantseva S.A., Orlova A.S., Orlov V.A., Silin S.V. Ranniaia diagnostika i profilaktika postinsultnoi depressii. Sovremennaya med. nauka. 2011; 1: 104–15. [in Russian]
27. Wang HY, Fu TS, Hsu SC, Hung CI. Association of depression with sleep quality might be greater than that of pain intensity among outpatients with chronic low back pain. Neuropsychiatr Dis Treat 2016; 12: 1993–8.
28. Fernandes GL, Araujo P, Tufik S, Andersen ML. The role of IL-6 and STAT in sleep and neuroinflammation. Clin Immunol 2017; 180: 58–9.

29. Haack M, Sanchez E, Mullington JM. Elevated inflammatory markers in response to prolonged sleep restriction are associated with increased pain experience in healthy volunteers. *Sleep* 2007; 30: 1145–52.
30. Heffner KL, France CR, Trost Z et al. Chronic low back pain, sleep disturbance, and interleukin-6. *Clin J Pain* 2011; 27: 35–41.
31. Tang NK, Goodchild CE, Sanborn AN et al. Deciphering the temporal link between pain and sleep in a heterogeneous chronic pain patient sample: a multilevel daily process study. *Sleep* 2012; 35: 675–87.
32. Marty M, Rozenberg S, Duplan B et al. Quality of sleep in patients with chronic low back pain: a case-control study. *Eur Spine J* 2008; 17: 839–44.
33. Raak R, Wahren LK. Health experiences and employment status in subjects with chronic back pain: a long-term perspective. *Pain Manag Nurs* 2006; 7: 64–70.
34. Salkovskis PM. Obsessive-compulsive disorder is uncommon but associated with high levels of comorbid neuroses, impaired function and increased suicidal acts in people in the UK. *Evid Based Ment Health* 2007; 10 (3): 93.
35. Hashizaki M, Kume K. Medical questionnaire, sleep diary, actigraphy. *Nihon Rinsho* 2015; 73 (6): 965–70.
36. Рассказова Е.И., Завалко И.М., Ковров Г.В. и др. Поведенческие реакции больных инсомнией и полисомнографическая структура сна. *Психическое здоровье*. 2014; 2: 52–8. / Rasskazova E.I., Zavalko I.M., Kovrov G.V. i dr. Povedencheskie reaktsii bol'nykh insomniei i polisomnograficheskaia struktura sna. *Psikhicheskoe zdorov'e*. 2014; 2: 52–8. [in Russian]
37. Bulthuis Y, Vollenbrock-Hutten M, Hermens H et al. Psychological distress, disturbed sleep and physical activity during the night in chronic low-back pain patients. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2004; 17: 69–76.
38. Harman K, Pivik RT, D'Eon JL et al. Sleep in depressed and nondepressed participants with chronic low back pain: electroencephalographic and behaviour findings. *Sleep* 2002; 25: 775–83.
39. Atkinson JH, Ancoli-Israel S, Slater MA et al. Subjective sleep disturbance in chronic back pain. *Clin J Pain* 1988; 4: 225–32.
40. Marin R, Cyhan T, Miklos W. Sleep disturbance in patients with chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85: 430–5.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ткачев Александр Михайлович** – врач-невролог, Медицинский институт им. Березина Сергея. E-mail: tkachevclinic@gmail.com

**Акарачкова Елена Сергеевна** – д-р мед. наук, врач-невролог ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова», президент международного общества «Стресс под контролем». E-mail: nevrorus@mail.ru

**Смирнова Алина Вячеславовна** – врач-рентгенолог, ЛДЦ «Медицинский институт им. Березина Сергея»; E-mail: smirnova-av@ldc.ru

**Илюшин Артем Владимирович** – врач-рентгенолог, ЛДЦ «Медицинский институт им. Березина Сергея». E-mail: dr.ilyushin@gmail.com

**Арчаков Даниил Сергеевич** – врач-психиатр, МЦ «ТММ-Клиник». E-mail: danielsarch@yandex.ru