

Научная статья / Original article

УДК 616-009.7

<https://doi.org/>

КЛИНИКО-СОМНОЛОГИЧЕСКИЕ И ПОЛИСОМНОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИССОМНИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БОЛИ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ

Станислав Андреевич Белов

Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГАОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Казань, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Хроническая неспецифическая боль в нижней части спины (ХНБНЧС) часто сочетается с диссомническими расстройствами, однако взаимосвязь субъективных жалоб, психометрических характеристик и объективных показателей непрерывности и структуры сна изучена недостаточно. **Цель.** Охарактеризовать структуру диссомнических расстройств и определить их клинико-психометрические и полисомнографические характеристики у пациентов с ХНБНЧС.

Материалы и методы. Выполнен поперечный сравнительный анализ исходных данных 143 пациентов 31–60 лет с ХНБНЧС: 100 пациентов с клинически значимыми диссомническими расстройствами и 43 пациента без клинически значимых нарушений сна. Проводили клинико-неврологическое обследование, оценивали интенсивность боли, функциональные ограничения, субъективные характеристики сна, дневную сонливость, психологическое благополучие, тревожную и депрессивную симптоматику, а также выраженность симптомов, ассоциированных с центральной сенситизацией; всем участникам выполняли ночную полисомнографию. Межгрупповые различия оценивали U-критерием Манна-Уитни и точным критерием Фишера; корреляционный анализ в группе пациентов с диссомническими расстройствами выполняли с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Результаты. В структуре диссомнических расстройств преобладал интрасомнический вариант – 52,0%; пресомнический и постсомнический варианты выявлены у 25,0 и 23,0% пациентов соответственно. У пациентов с диссомническими расстройствами интенсивность боли была выше, чем в группе сравнения: 7,0 [6,0; 8,0] против 6,0 [5,0; 7,0] балла ($p < 0,001$), при отсутствии различий по индексу инвалидизации Освестри и опроснику Роланда–Морриса. Основная группа характеризовалась худшими показателями PSQI, ESS, ИОПБ, HADS, HARS, BDI и опросника центральной сенситизации (для всех $p < 0,001$). По данным полисомнографии выявлены меньшее общее время сна – 327,5 [315,8; 348,3] против 365,0 [356,0; 444,5] мин, более низкая эффективность сна – 76,0 [72,0; 79,3] против 86,0 [86,0; 89,5]%, увеличение времени бодрствования после засыпания (WASO) – 59,0 [49,0; 69,0] против 24,0 [20,0; 28,0] мин, увеличение доли стадии N1, уменьшение долей N3- и REM-сна и повышение индекса ЭЭГ-активаций (для указанных сравнений $p < 0,001$). В группе сравнения у 23 из 43 пациентов (53,5%) отмечались изолированные отклонения показателей инициации или поддержания сна, не сопровождавшиеся клинически значимыми сомнологическими жалобами и дневными последствиями. В основной группе наиболее тесные связи выявлены между АБОСХС и PSQI ($r_s = -0,874$), WASO и долей REM-сна ($r_s = -0,731$), индексом инвалидизации Освестри и эффективностью сна ($r_s = -0,587$), а также показателем опросника Роланда–Морриса и эффективностью сна ($r_s = -0,561$); $p < 0,001$.

Выводы. При ХНБНЧС диссомнические расстройства представлены преимущественно интрасомническим вариантом и сопровождаются объективными признаками фрагментации сна, уменьшением долей N3- и REM-сна, большей интенсивностью боли, более выраженной тревожной и депрессивной симптоматикой и более высокими показателями симптомов, ассоциированных с центральной сенситизацией. Выраженные сомнологические и психометрические различия при сопоставимых показателях функциональных ограничений показывают, что клиническая оценка ХНБНЧС не должна

ограничиваться болью и инвалидизацией. Изолированные ПСГ-изменения в группе сравнения могут отражать субклиническое нарушение организации сна; их прогностическое значение следует оценить при проспективном наблюдении.

Ключевые слова: диссомнические расстройства; хроническая неспецифическая боль в нижней части спины; полисомнография; нарушения сна; фрагментация сна; симптомы, ассоциированные с центральной сенситизацией

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Белов Станислав Андреевич – <https://orcid.org/0000-0001-9211-5822>, 13btfkdarky@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Белов С.А. Клинико-сомнологические и полисомнографические особенности диссомнических расстройств при хронической неспецифической боли в нижней части спины // Мануальная терапия. 2026. №97(3-4). С. 21-35.

CLINICAL, SLEEP-RELATED AND POLYSOMNOGRAPHIC FEATURES OF DYSSOMNIC DISORDERS IN CHRONIC NONSPECIFIC LOW BACK PAIN

Stanislav A. Belov

Kazan State Medical Academy – A Branch of Federal State Autonomous Educational Institution of Postgraduate Professional Education “Russian Medical Academy of Continuing Professional Education” of the Ministry of Health of Russia, Kazan, Russia

ABSTRACT

Introduction. Chronic nonspecific low back pain (CNLBP) is often accompanied by dyssomnic disorders, but the relationship between subjective sleep complaints, psychometric characteristics, and objective sleep measures remains insufficiently studied.

Objective. To describe the clinical spectrum of dyssomnic disorders and their psychometric and polysomnographic features in patients with CNLBP.

Materials and methods. This cross-sectional comparative study included baseline data from 143 patients aged 31–60 with CNLBP: 100 patients with clinically significant dyssomnic disorders and 43 patients without clinically significant sleep disturbances. All study participants underwent clinical and neurological examination, pain and disability assessment, assessment of subjective sleep characteristics, daytime sleepiness, psychological well-being, anxiety and depressive symptoms, assessment of symptoms associated with central sensitization, and overnight polysomnography. Between-group differences were analyzed with the Mann-Whitney U test and Fisher’s exact test. Correlations within the dyssomnia group were assessed using Spearman’s rank correlation coefficient.

Results. Sleep-maintenance (intrasomnic) disturbances were the most common variant (52.0%); sleep-onset (presomnic) and early-morning awakening (postsomnic) variants were found in 25.0% and 23.0% of patients, respectively. Pain intensity was higher in patients with dyssomnic disorders than in the comparison group: 7.0 [6.0; 8.0] versus 6.0 [5.0; 7.0] points ($p<0.001$), whereas Oswestry Disability Index and Roland-Morris Disability Questionnaire scores did not differ. Patients with dyssomnic disorders (the main group) had significantly worse PSQI, ESS, PGWB, HADS, HARS, BDI, and Central Sensitization Inventory scores (all $p<0.001$). Polysomnography showed shorter total sleep time – 327.5 [315.8; 348.3] versus 365.0 [356.0; 444.5] min, lower sleep efficiency – 76.0 [72.0; 79.3] versus 86.0 [86.0; 89.5]%, increased wake after sleep onset (WASO) – 59.0 [49.0; 69.0] versus 24.0 [20.0; 28.0] min, increased N1 sleep, reduced N3 and REM sleep, and a higher EEG arousal index (for all the mentioned comparisons $p<0.001$). In the comparison group, 23 of 43 patients (53.5%) showed isolated abnormalities in sleep-onset or sleep-maintenance parameters without clinically significant sleep complaints or daytime impairment. The strongest correlations were observed between the subjective sleep characteristics questionnaire and PSQI ($r_s=-0.874$), WASO and REM sleep percentage ($r_s=-0.731$), Oswestry Disability Index and sleep efficiency ($r_s=-0.587$), and Roland-Morris Disability Questionnaire score and sleep efficiency ($r_s=-0.561$); $p<0.001$.

Conclusions. In patients with CNLBP, dyssomnia most often manifested as sleep-maintenance disturbance and was associated with objective sleep fragmentation, reduced N3 and REM sleep, greater pain intensity, more pronounced anxiety and depressive symptoms, and higher scores for symptoms associated with central sensitization. The marked sleep-related and psychometric differences, despite similar disability scores, show that clinical assessment of CNLBP should extend beyond pain intensity and disability. Isolated polysomnographic abnormalities in patients without clinically significant dyssomnia may reflect subclinical sleep disruption; their prognostic relevance requires prospective follow-up.

Keywords: dyssomnic disorders, chronic nonspecific low back pain, polysomnography, sleep disturbances, sleep fragmentation, symptoms associated with central sensitization

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Belov Stanislav A. – <https://orcid.org/0000-0001-9211-5822>, 13btfkdarky@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Belov S.A. Clinical, sleep-related and polysomnographic features of dyssomnic disorders in chronic nonspecific low back // *Manualnaya Terapiya = Manual Therapy*. 2026;97(3-4):21-35.

ВВЕДЕНИЕ

Хроническая неспецифическая боль в нижней части спины относится к ведущим причинам ограничения активности и снижения качества жизни у взрослых. Наряду с интенсивностью боли и функциональными ограничениями клинические характеристики ХНБНЧС связаны с психоэмоциональными факторами, болевым поведением, симптомами, ассоциированными с центральной сенситизацией, и коморбидными нарушениями сна [1,5,17].

Нарушения сна выявляются у значительной части пациентов с хронической болью в спине. Систематические обзоры и наблюдательные исследования показывают, что плохое качество сна связано с большей интенсивностью боли, снижением качества жизни, тревожно-депрессивной симптоматикой и неблагоприятным течением болевого синдрома [1,2,5,6]. Проспективные и генетико-эпидемиологические данные подтверждают сложное взаимное влияние нарушений сна и боли в спине: симптомы инсомнии могут предшествовать формированию боли, а хроническая боль, в свою очередь, нарушает инициацию и поддержание сна [3,4,12].

Возможные механизмы этой взаимосвязи включают повышение возбудимости центральной нервной системы, нарушение нисходящего антиноцицептивного контроля, изменения эмоциональной регуляции, усиление катастрофизации боли, снижение порога болевой чувствительности и нарушение восстановительных процессов во время сна [7,10,11]. Центральная сенситизация рассматривается как один из возможных нейрофизиологических механизмов, связывающих хроническую боль, невозстановительный сон, утомляемость и аффективные проявления [8].

Большинство клинических исследований опирается преимущественно на субъективные опросники сна. Между тем полисомнография позволяет оценить объективные показатели непрерывности и структуры сна: латентность засыпания, общее время и эффективность сна, время бодрствования после засыпания (WASO), распределение стадий NREM- и REM-сна, число пробуждений и индекс ЭЭГ-активаций. Обзоры контролируемых исследований при хронической неонкологической боли указывают на увеличение фрагментации сна, снижение его эффективности и уменьшение доли стадии N3, однако результаты отдельных работ неоднородны [9,13]. Объективные исследования непосредственно при хронической боли в нижней части спины немногочисленны, нередко включают небольшие выборки и преимущественно сопоставляют пациентов с болью со здоровыми или асимптомными участниками [32,33].

В настоящем исследовании сопоставлены две группы пациентов с ХНБНЧС, различавшиеся наличием клинически значимой диссомнии. Всем участникам проведены клинко-сомнологическое и психометрическое обследование и ночная полисомнография. Такой подход позволил оценить особенности сна, связанные с диссомнией, при сохранении общей болевой нозологии. Отечественные публикации подтверждают актуальность диагностики инсомнии при хронической неспецифической люмбалгии, однако комплексные сравнительные данные остаются ограниченными [14–16].

Цель исследования – охарактеризовать структуру диссомнических расстройств и определить их клинко-психометрические и полисомнографические характеристики у пациентов с хронической неспецифической болью в нижней части спины.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен поперечный сравнительный анализ исходных данных одноцентрового исследования, проведенного на базе поликлиники Казанской государственной медицинской академии. В исследование включены 143 пациента с ХНБНЧС; фактический возраст участников составил 31–60 лет. Основную группу составили 100 пациентов с клинически значимыми диссомническими расстройствами, группу сравнения – 43 пациента с ХНБНЧС без клинически значимых нарушений сна. Исходные данные всех 100 пациентов основной группы анализировали как единую выборку.

Критериями включения являлись возраст 18–60 лет, установленный диагноз ХНБНЧС, подписанное информированное согласие и возможность выполнить предусмотренное обследование. Критерии невключения: специфическая боль в нижней части спины, в том числе признаки воспалительной боли в спине по критериям ASAS [30], системные аутоиммунные заболевания, органическое поражение центральной или периферической нервной системы, эпилепсия, демиелинизирующие и онкологические заболевания, беременность и период грудного вскармливания, выраженные психические расстройства, острые инфекционные или воспалительные заболевания, декомпенсированная соматическая патология, клинически значимые нарушения дыхания во сне и клинически значимый синдром беспокойных ног. Данные МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника давностью не более 12 месяцев использовали только для исключения специфической патологии; количественный анализ нейровизуализационных данных не проводили.

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Казанской государственной медицинской академии – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 5/09 от 14 сентября 2023 г.). Все участники подписали информированное согласие, данные обезличивали и анализировали в обобщенном виде.

Клинико-неврологическое обследование выполняли по единому протоколу. Интенсивность боли оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ; диапазон 0–10 баллов) [28]. Функциональные ограничения оценивали с помощью индекса инвалидизации Освестри (Oswestry Disability Index, ODI) [25] и опросника Роланда–Морриса (Roland–Morris Disability Questionnaire) [26]. Наличие нейропатического компонента боли оценивали с помощью опросника DN4 [27].

Сомнологическое обследование включало Питтсбургский индекс качества сна (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) [18], шкалу сонливости Эпворта (Epworth Sleepiness Scale, ESS) [19] и анкету балльной оценки субъективных характеристик сна (АБОСХС). Психосоциальное состояние оценивали с помощью индекса общего психологического благополучия (Psychological General Well-Being Index, ИОПБ/PGWB) [20], госпитальной шкалы тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) [21], шкалы тревоги Гамильтона (Hamilton Anxiety Rating Scale, HARS) [22] и опросника депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI) [23]. Выраженность симптомов, ассоциированных с центральной сенситизацией, оценивали по русскоязычной версии опросника центральной сенситизации (Central Sensitization Inventory, ОЦС/CSI) [24].

Ночную полисомнографию выполняли на комплексе «Нейрон-Спектр-СМ/ПСГ» в условиях стационара. Регистрировали ЭЭГ, ЭОГ, подбородочную и переднюю большеберцовую ЭМГ, ЭКГ, воздушный поток, дыхательные движения грудной клетки и брюшной стенки, храп, SpO₂, положение тела и видеосигнал. Стадирование сна проводили по 30-секундным эпохам в соответствии с правилами AASM, предусмотренными протоколом исследования [29]. Анализи-

ровали латентность засыпания (sleep onset latency, SOL), общее время сна (total sleep time, TST), эффективность сна (sleep efficiency, SE), время бодрствования после засыпания (wake after sleep onset, WASO), доли стадий N1, N2, N3 и REM-сна, латентность REM-сна, число пробуждений, индекс ЭЭГ-активаций (arousal index, Ari), индекс апноэ–гипопноэ (apnea–hypopnea index, AHI), индекс кислородных десатураций, минимальную и среднюю SpO₂ и индекс периодических движений конечностей во сне (periodic limb movement index, PLMI).

Ведущий клинико-сомнологический вариант диссомнии определяли по совокупности клинических жалоб и полисомнографических показателей. Пресомнический вариант характеризовался преимущественными трудностями инициации сна и увеличением латентности засыпания; интрасомнический – частыми ночными пробуждениями, увеличением WASO и фрагментацией сна; постсомнический – ранними утренними пробуждениями и сокращением общего времени сна. Указанные категории использовали как описательные клинические варианты и не рассматривали как самостоятельные нозологические диагнозы. В группе сравнения допускались отдельные отклонения полисомнографических показателей при отсутствии клинически значимых жалоб и дневных последствий, необходимых для квалификации диссомнического расстройства [31].

Статистический анализ выполняли в Microsoft Excel 2021 и StatTech v. 4.12.5. Количественные данные представлены как Me [Q1; Q3], категориальные – как n (%). Две независимые группы сравнивали с помощью U-критерия Манна–Уитни, категориальные признаки – с помощью критерия χ^2 Пирсона или точного критерия Фишера. Корреляционный анализ исходных данных выполняли в основной группе (n=100) с расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$; при интерпретации корреляций учитывали направление, абсолютную величину коэффициента и клиническое содержание сопоставляемых показателей.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Клинико-демографическая и психометрическая характеристика групп

В основной группе было 53 женщины (53,0%) и 47 мужчин (47,0%), в группе сравнения – 23 женщины (53,5%) и 20 мужчин (46,5%); статистически значимых различий по полу не выявлено ($p=1,000$). Группы также были сопоставимы по возрасту, индексу массы тела и длительности болевого синдрома (табл. 1).

Интенсивность боли в основной группе была статистически значимо выше: 7,0 [6,0; 8,0] против 6,0 [5,0; 7,0] балла ($p < 0,001$). При этом показатели функциональных ограничений по индексу инвалидизации Освестри и опроснику Роланда–Морриса статистически значимо не различались. Следовательно, более высокая интенсивность боли у пациентов с диссомническими расстройствами не сопровождалась межгрупповыми различиями по использованным показателям функциональных ограничений.

Наиболее выраженные межгрупповые различия выявлены по сомнологическим и психометрическим показателям. Медиана PSQI составила 11,0 [8,0; 14,0] балла в основной группе и 4,0 [4,0; 5,0] балла в группе сравнения ($p < 0,001$); значение PSQI > 5 зарегистрировано у 97 из 100 пациентов основной группы. Повышенная дневная сонливость (ESS > 10 баллов) выявлена у 68,0% пациентов основной группы и не зарегистрирована в группе сравнения.

У пациентов основной группы отмечались более низкие показатели психологического благополучия, более выраженная тревожная и депрессивная симптоматика и более высокие суммарные баллы ОЦС, отражающие большую выраженность симптомов, ассоциированных с центральной сенситизацией. Для ИОПБ, обеих подшкал HADS, HARS, BDI и ОЦС различия достигали $p < 0,001$.

Таблица 1

**ИСХОДНЫЕ КЛИНИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ, СОМНОЛОГИЧЕСКИЕ
И ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

Показатель	ХНБНЧС с диссомническими расстройствами, n=100	ХНБНЧС без клинически значимых нарушений сна, n=43	p
Женщины, n (%)	53 (53,0)	23 (53,5)	1,000
Возраст, лет	52,0 [45,0; 57,0]	52,0 [43,5; 56,0]	0,565
ИМТ, кг/м ²	21,10 [19,18; 24,10]	22,70 [20,90; 24,75]	0,089
Длительность болевого синдрома, мес.	59,5 [16,8; 70,0]	49,0 [35,0; 60,0]	0,827
ВАШ, баллы	7,0 [6,0; 8,0]	6,0 [5,0; 7,0]	<0,001
Индекс инвалидизации Освестри (ODI), %	34,5 [34,0; 35,0]	35,0 [33,0; 37,0]	0,379
Опросник Роланда–Морриса, баллы	10,0 [9,0; 13,0]	10,0 [10,0; 12,0]	0,850
Анкета балльной оценки субъективных характеристик сна (АБОСХС), баллы	17,0 [17,0; 18,0]	22,0 [21,0; 23,0]	<0,001
Шкала сонливости Эпворта (ESS), баллы	13,0 [10,0; 15,0]	6,0 [5,0; 7,0]	<0,001
Питтсбургский индекс качества сна (PSQI), баллы	11,0 [8,0; 14,0]	4,0 [4,0; 5,0]	<0,001
Индекс общего психологического благополучия (ИОПБ), баллы	48,0 [47,0; 50,0]	77,0 [74,0; 80,0]	<0,001
HADS: тревога, баллы	9,0 [9,0; 11,0]	5,0 [5,0; 6,0]	<0,001
HADS: депрессия, баллы	9,0 [8,0; 9,0]	5,0 [4,0; 6,0]	<0,001
Шкала тревоги Гамильтона (HARS), баллы	18,0 [18,0; 19,0]	8,0 [7,0; 9,0]	<0,001
Опросник депрессии Бека (BDI), баллы	18,0 [18,0; 19,0]	9,0 [8,0; 10,0]	<0,001
Опросник центральной сенситизации (ОЦС), баллы	49,0 [48,0; 50,0]	38,0 [37,0; 40,0]	<0,001

Примечание. Количественные данные представлены как Ме [Q1; Q3]. Для количественных признаков использован U-критерий Манна–Уитни, для пола – точный критерий Фишера. АБОСХС – анкета балльной оценки субъективных характеристик сна; ESS – шкала сонливости Эпворта; PSQI – Питтсбургский индекс качества сна; ИОПБ – индекс общего психологического благополучия; ОЦС – опросник центральной сенситизации.

Структура диссомнических расстройств

По данным клинико-сомнологического обследования ведущей жалобой были частые ночные пробуждения и ощущение беспокойного сна – у 51,0% пациентов. Трудности засыпания отмечали 27,0%, ранние утренние пробуждения – 22,0% пациентов.

Распределение по ведущему клинико-сомнологическому варианту в целом соответствовало структуре субъективных жалоб: интрасомнический вариант выявлен у 52,0%, пресомнический – у 25,0%, постсомнический – у 23,0% пациентов. В группе сравнения у 20 пациентов (46,5%) клинически значимых отклонений полисомнографических показателей не выявлено; у 16 (37,2%) зарегистрированы отдельные изменения показателей инициации сна, у 7 (16,3%) – отдельные изменения показателей поддержания сна. Эти находки не сопровождались клинически значимыми жалобами и дневными последствиями и поэтому не рассматривались как самостоятельное диссомническое расстройство.

Таблица 2

СТРУКТУРА СУБЪЕКТИВНЫХ ЖАЛОБ И ВЕДУЩИХ КЛИНИКО-СОМНОЛОГИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ ДИССОМНИИ

Раздел оценки	Категория	n (%)
Ведущая субъективная жалоба	Частые ночные пробуждения	51 (51,0)
Ведущая субъективная жалоба	Затрудненное засыпание	27 (27,0)
Ведущая субъективная жалоба	Ранние утренние пробуждения	22 (22,0)
Ведущий клинико-сомнологический вариант диссомнии	Интрасомнический	52 (52,0)
Ведущий клинико-сомнологический вариант диссомнии	Пресомнический	25 (25,0)
Ведущий клинико-сомнологический вариант диссомнии	Постсомнический	23 (23,0)
Отдельные ПСГ-находки в группе сравнения	Клинически значимых отклонений не выявлено	20 (46,5)
Отдельные ПСГ-находки в группе сравнения	Изолированные изменения показателей инициации сна	16 (37,2)
Отдельные ПСГ-находки в группе сравнения	Изолированные изменения показателей поддержания сна	7 (16,3)

Полисомнографические показатели

По данным полисомнографии изменения сна у пациентов основной группы характеризовались прежде всего нарушением его непрерывности. Общее время сна было меньше на 37,5 мин по медиане, эффективность сна – на 10 процентных пунктов, тогда как WASO более чем в 2 раза превышало показатель группы сравнения. Число пробуждений и индекс ЭЭГ-активаций также были выше.

Изменения структуры сна включали увеличение доли стадии N1 и уменьшение долей N3- и REM-сна. Различие по доле стадии N2 было статистически значимым, но небольшим по абсолютной величине. Латентность REM-сна в основной группе была больше.

АНИ, индекс кислородных десатураций, показатели SpO₂ и PLMI статистически различались между группами, однако их абсолютные значения не указывали на клинически значимые дыхательные или двигательные расстройства сна. Медиана PLMI в основной группе составляла 9,40 события/ч и оставалась ниже значения 15 событий/ч; клинических критериев расстройства периодических движений конечностей во сне или синдрома беспокойных ног у включенных пациентов не было [29,31].

Таблица 3

ИСХОДНЫЕ ПОЛИСОМНОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ГРУППАХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Показатель	ХНБНЧС с диссомническими расстройствами, n=100	ХНБНЧС без клинически значимых нарушений сна, n=43	p
Латентность засыпания (SOL), мин	19,0 [16,0; 23,5]	14,0 [11,0; 22,5]	<0,001
Общее время сна (TST), мин	327,5 [315,8; 348,2]	365,0 [356,0; 444,5]	<0,001
Эффективность сна (SE), %	76,0 [72,0; 79,2]	86,0 [86,0; 89,5]	<0,001

Показатель	ХНБНЧС с диссомническими расстройствами, n=100	ХНБНЧС без клинически значимых нарушений сна, n=43	p
Время бодрствования после засыпания (WASO), мин	59,0 [49,0; 69,0]	24,0 [20,0; 28,0]	<0,001
Стадия N1, % общего времени сна	21,0 [18,0; 23,0]	13,0 [7,5; 15,0]	<0,001
Стадия N2, % общего времени сна	52,0 [50,0; 54,0]	51,0 [50,0; 52,0]	0,009
Стадия N3, % общего времени сна	11,0 [8,0; 13,0]	15,0 [14,0; 20,0]	<0,001
REM-сон, % общего времени сна	16,0 [14,0; 19,0]	21,0 [20,0; 22,0]	<0,001
Число пробуждений	15,0 [8,0; 17,0]	7,0 [4,0; 10,0]	<0,001
Индекс ЭЭГ-активаций (Arl), событий/ч	8,40 [7,80; 8,90]	4,00 [3,00; 4,00]	<0,001
Латентность REM-сна, мин	94,5 [89,0; 101,0]	73,0 [70,0; 80,0]	<0,001
Индекс апноэ–гипопноэ (AHI), событий/ч	1,95 [1,70; 2,20]	1,40 [1,20; 1,70]	<0,001
Индекс кислородных десатураций, событий/ч	1,80 [1,50; 2,10]	1,30 [0,90; 1,60]	<0,001
Минимальная SpO ₂ , %	95,0 [94,0; 95,0]	96,0 [95,0; 96,0]	<0,001
Средняя SpO ₂ , %	97,20 [97,10; 97,40]	97,50 [97,35; 97,60]	<0,001
Индекс периодических движений конечностей во сне (PLMI), событий/ч	9,40 [6,78; 10,72]	5,00 [4,10; 6,80]	<0,001

Примечание. Данные представлены как Ме [Q1; Q3]. SOL – латентность засыпания; TST – общее время сна; SE – эффективность сна; WASO – время бодрствования после засыпания; ArI – индекс ЭЭГ-активаций; AHI – индекс апноэ–гипопноэ; PLMI – индекс периодических движений конечностей во сне; SpO₂ – насыщение крови кислородом.

Корреляционный анализ

Корреляционный анализ выполнен внутри основной группы (n=100), что позволяло оценить связи между показателями без влияния самого факта принадлежности к двум контрастным группам. Наиболее тесные связи отражали согласованность субъективных сомнологических инструментов: показатель АБОСХС был обратно связан с PSQI ($r_s=-0,874$) и ESS ($r_s=-0,848$), а ESS прямо связан с PSQI ($r_s=0,748$); для всех $p<0,001$.

Среди объективных показателей сна увеличение WASO сопровождалось уменьшением доли REM-сна ($r_s=-0,731$; $p<0,001$) и повышением индекса ЭЭГ-активаций ($r_s=0,573$; $p<0,001$). Показатели функциональных ограничений были обратно связаны с эффективностью сна: для индекса инвалидизации Освестри $r_s=-0,587$, для опросника Роланда–Морриса $r_s=-0,561$ ($p<0,001$). Более высокие показатели обеих функциональных шкал также были связаны с меньшей долей REM-сна и большим WASO.

Интенсивность боли была связана с показателями функциональных ограничений и имела слабую обратную связь с долей REM-сна. Связи тревожной симптоматики, психологического благополучия и показателя ОЦС с объективными параметрами сна были статистически значимыми, но небольшими по абсолютной величине: HADS-тревога – индекс ЭЭГ-активаций $r_s=0,296$, ИОПБ – индекс ЭЭГ-активаций $r_s=-0,239$, ОЦС – эффективность сна $r_s=-0,217$. Это указывает на выраженные межгрупповые психометрические различия при ограниченной вариабельности соответствующих показателей внутри основной группы.

Таблица 4

**ОСНОВНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ В ГРУППЕ ПАЦИЕНТОВ
С ДИССОМНИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ (N=100)**

Блок	Показатель 1	Показатель 2	r_s	p
Субъективные характеристики сна	АБОСХС	PSQI	-0,874	<0,001
Субъективные характеристики сна	АБОСХС	ESS	-0,848	<0,001
Субъективные характеристики сна	ESS	PSQI	0,748	<0,001
Структура и непрерывность сна	WASO	REM %	-0,731	<0,001
Структура и непрерывность сна	WASO	Индекс ЭЭГ-активаций	0,573	<0,001
Функциональные ограничения	ODI %	Эффективность сна	-0,587	<0,001
Функциональные ограничения	Опросник Роланда–Морриса	Эффективность сна	-0,561	<0,001
Функциональные ограничения	ODI %	REM %	-0,489	<0,001
Функциональные ограничения	Опросник Роланда–Морриса	REM %	-0,450	<0,001
Функциональные ограничения	ODI %	WASO	0,411	<0,001
Боль и функциональный статус	ВАШ	ODI %	0,366	<0,001
Боль и функциональный статус	ВАШ	Опросник Роланда–Морриса	0,463	<0,001
Боль и структура сна	ВАШ	REM %	-0,244	0,014
Психэмоциональный статус	HARS	ODI %	0,331	<0,001
Психэмоциональный статус	HADS тревога	Индекс ЭЭГ-активаций	0,296	0,003
Психэмоциональный статус	ИОПБ общий	Индекс ЭЭГ-активаций	-0,239	0,016
Симптомы, ассоциированные с центральной сенситизацией	ОЦС	Эффективность сна	-0,217	0,030

Примечание. r_s – коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Отрицательное значение коэффициента соответствует обратной связи между показателями.

ОБСУЖДЕНИЕ

Основным результатом исследования стало выявление отчетливого клинико-сомнологического профиля ХНБНЧС, сочетанной с диссомническими расстройствами. При сопоставимых возрасте, полом, составе, ИМТ, длительности боли и показателях функциональных ограничений пациенты основной группы имели более высокую интенсивность боли, более выраженную тревожную и депрессивную симптоматику, более высокие значения ОЦС, а также объективные нарушения непрерывности и структуры сна. Следовательно, выявленные сомнологические различия не объяснялись только длительностью заболевания или степенью функциональных ограничений.

Преобладание интрасомнического варианта согласуется с клинической моделью хронической боли, при которой нарушается прежде всего поддержание сна. Частые пробуждения,

увеличение WASO и индекса ЭЭГ-активаций могут быть связаны с ночной ноцицептивной импульсацией, повышенным уровнем физиологической и когнитивной активации, эмоциональным напряжением и снижением стабильности сна. Систематический обзор G.A. Kelly и соавт. показал устойчивую ассоциацию хронической боли в нижней части спины с ухудшением качества сна [1], а исследования пациентов с хронической болью подтверждают роль тревожной и депрессивной симптоматики в формировании диссомнических расстройств [5,6,9].

Объективные изменения включали уменьшение общего времени и эффективности сна, увеличение WASO, доли стадии N1, числа пробуждений и индекса ЭЭГ-активаций, а также уменьшение долей N3- и REM-сна. Эти данные соответствуют обзору полисомнографических исследований при хронической неонкологической боли, в котором наиболее воспроизводимыми находками были нарушения непрерывности сна и изменения его структуры [13]. Уменьшение долей N3- и REM-сна может быть связано с недостаточным физическим и эмоциональным восстановлением, повышением болевой реактивности и ухудшением адаптации к хроническому заболеванию [7,10,11].

Поперечный анализ не позволяет установить направление причинно-следственных связей. Эпидемиологические исследования и исследования с использованием менделевской рандомизации поддерживают двустороннюю модель: нарушения сна повышают риск боли в спине, а болевой синдром способствует ухудшению сна [3,4,12]. Полученные различия характеризуют взаимосвязанные болевые и сомнологические проявления, но не доказывают односторонний причинный механизм.

Важным наблюдением было отсутствие статистически значимых различий по индексу инвалидизации Освестри и опроснику Роланда–Морриса между группами при более высокой интенсивности боли и значимо более плохих сомнологических и психометрических показателях у пациентов основной группы. Это может указывать на то, что функциональные шкалы преимущественно отражают ограничения повседневной активности, тогда как нарушения сна и эмоциональный дистресс характеризуют дополнительные аспекты тяжести состояния, не полностью отраженные стандартной оценкой функциональных ограничений. Одновременно внутри основной группы показатели функциональных ограничений были связаны со снижением эффективности сна и уменьшением доли REM-сна, что подтверждает взаимосвязь этих клинических доменов.

Выраженные межгрупповые различия по ИОПБ, HADS, HARS, BDI и ОЦС согласуются с данными о роли психоэмоциональных факторов и симптомов, ассоциированных с центральной сенситизацией, при сочетании хронической боли и нарушений сна [6,8]. Внутри основной группы связи тревожной симптоматики и показателя ОЦС с отдельными ПСГ-параметрами были небольшими. Это может быть связано с клинической однородностью группы и ограниченным диапазоном психометрических значений: выраженность межгрупповых различий не обязательно предполагает столь же тесные корреляции внутри группы.

У 53,5% пациентов группы сравнения выявлены отдельные отклонения показателей инициации или поддержания сна. При отсутствии клинически значимых жалоб и дневных последствий такие находки не позволяют диагностировать диссомнию [31]. Вместе с тем у пациентов с длительно существующей ХНБНЧС они могут отражать субклинические изменения организации сна. Проверить, предшествуют ли эти изменения клинической манифестации диссомнии, можно только при проспективном наблюдении. Полисомнография в данной ситуации характеризует структуру сна и помогает исключить другие расстройства сна, но не заменяет клиническую оценку.

Статистически значимые межгрупповые различия по AHI, индексу кислородных десатураций и SpO₂ не имели самостоятельного клинического значения, поскольку абсолютные значения не соответствовали клинически значимым нарушениям дыхания во сне. Аналогично

медиана PLMI оставалась ниже 15 событий/ч, а клинические критерии расстройства периодических движений конечностей во сне отсутствовали. Это снижает вероятность того, что выявленная фрагментация сна преимущественно объяснялась респираторным или двигательным расстройством сна.

В отличие от ряда работ, в которых пациентов с хронической болью в нижней части спины сопоставляли со здоровыми или асимптомными лицами [32,33], в настоящем исследовании обе группы имели одну и ту же болевую патологию и были сопоставимы по полу, возрасту, индексу массы тела, длительности болевого синдрома и функциональным ограничениям. Полисомнография была выполнена всем участникам, а корреляционный анализ проводился отдельно внутри основной группы. Это позволило точнее охарактеризовать сомнологический и психоэмоциональный профиль, связанный с диссомнией, без смешения с самим фактом наличия хронической боли. В обзорах исследований хронической боли также отмечается неоднородность включаемых болевых состояний [13].

Интерпретация результатов ограничена одноцентровым поперечным дизайном. Однократная ночная полисомнография не исключает эффект первой ночи, а отсутствие здоровой контрольной группы и многофакторного анализа ограничивает оценку независимого вклада отдельных клинических и психометрических факторов. Корреляции носили эксплораторный характер. Поскольку группы формировали с учетом сомнологических жалоб и результатов опросников, различия по PSQI, ESS и АБОСХС были ожидаемы; поэтому особое значение имеют объективные ПСГ-различия и их связи с клиническими показателями.

ВЫВОДЫ

1. В структуре клинически значимых диссомнических расстройств при ХНБНЧС преобладает интрасомнический вариант (52,0%); пресомнический и постсомнический варианты выявлены у 25,0 и 23,0% пациентов соответственно.

2. Пациенты с ХНБНЧС и диссомническими расстройствами характеризуются более высокой интенсивностью боли, выраженным ухудшением субъективных характеристик сна, повышенной дневной сонливостью, снижением психологического благополучия, более выраженной тревожной и депрессивной симптоматикой и более высокими суммарными баллами ОЦС при сопоставимых показателях функциональных ограничений по индексу инвалидизации Освестри и опроснику Роланда–Морриса.

3. По данным полисомнографии пациенты с ХНБНЧС и диссомническими расстройствами характеризуются меньшим общим временем и более низкой эффективностью сна, увеличением WASO, числа пробуждений и индекса ЭЭГ-активаций, увеличением доли стадии N1 и уменьшением долей N3- и REM-сна. У 53,5% пациентов группы сравнения выявлены изолированные изменения показателей инициации или поддержания сна без клинически значимых жалоб и дневных последствий. Эти находки могут отражать субклинические изменения организации сна, но их прогностическую роль можно определить только при проспективном наблюдении.

4. В основной группе наиболее тесные корреляционные связи выявлены между субъективными сомнологическими показателями, между WASO и долей REM-сна, а также между показателями функциональных ограничений и эффективностью сна. Связи тревожной симптоматики и показателя ОЦС с отдельными объективными параметрами сна были статистически значимыми, но небольшими по абсолютной величине.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад автора. Автором выполнены разработка дизайна исследования, сбор и анализ клинического материала, статистическая обработка данных, интерпретация результатов и подготовка рукописи.

Финансирование. Исследование выполнено без внешнего финансирования.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Этическое одобрение. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Казанской государственной медицинской академии – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 5/09 от 14.09.2023).

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и использование обезличенных данных в научных целях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Kelly G.A., Blake C., Power C.K., O'Keeffe D., Fullen B.M. The association between chronic low back pain and sleep: a systematic review // *Clin J Pain*. 2011;27(2):169–181. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3181f3bdd5>
2. Uchmanowicz I., Kołtuniuk A., Stępień A., Uchmanowicz B., Rosińczuk J. The influence of sleep disorders on the quality of life in patients with chronic low back pain // *Scand J Caring Sci*. 2019;33(1):119–127. <https://doi.org/10.1111/scs.12610>
3. Shu P., Ji L., Ping Z., Sun Z., Liu W. Association of insomnia and daytime sleepiness with low back pain: a bidirectional Mendelian randomization analysis // *Front Genet*. 2022;13:938334. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.938334>
4. Luo G., Yao Y., Tao J., Wang T., Yan M. Causal association of sleep disturbances and low back pain: a bidirectional two-sample Mendelian randomization study // *Front Neurosci*. 2022;16:1074605. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1074605>
5. Salazar A., Dueñas M., Mico J.A., Ojeda B., Agüera-Ortiz L., Cervilla J.A., Failde I. Undiagnosed mood disorders and sleep disturbances in primary care patients with chronic musculoskeletal pain // *Pain Med*. 2013;14(9):1416–1425. <https://doi.org/10.1111/pme.12165>
6. Wang H.Y., Fu T.S., Hsu S.C., Hung C.I. 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;12:1993–1998. <https://doi.org/10.2147/NDT.S110162>
7. Duo L., Yu X., Hu R., Duan X., Zhou J., Wang K. Sleep disorders in chronic pain and its neurochemical mechanisms: a narrative review // *Front Psychiatry*. 2023;14:1157790. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1157790>
8. Dos Santos Bento A.P., Filho N.M., Ferreira A.S., Casseta A.P., de Almeida R.S. Sleep quality and polysomnographic changes in patients with chronic pain with and without central sensitization signs // *Braz J Phys Ther*. 2023;27(3):100504. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2023.100504>
9. Miettinen T., Sverloff J., Lappalainen O.P., Linton S.J., Sipilä K., Kalso E. Sleep problems in pain patients entering tertiary pain care: the role of pain-related anxiety, medication use, self-reported diseases, and sleep disorders // *Pain*. 2022;163(7):e812–e820. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002497>
10. Finan P.H., Goodin B.R., Smith M.T. The association of sleep and pain: an update and a path forward // *J Pain*. 2013;14(12):1539–1552. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.08.007>
11. Herrero Babiloni A., De Koninck B.P., Beetz G., De Beaumont L., Martel M.O., Lavigne G.J. Sleep and pain: recent insights, mechanisms, and future directions in the investigation of this relationship // *J Neural Transm (Vienna)*. 2020;127(4):647–660. <https://doi.org/10.1007/s00702-019-02067-z>
12. Agmon M., Armon G. Increased insomnia symptoms predict the onset of back pain among employed adults // *PLoS One*. 2014;9(8):e103591. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103591>
13. Bjurström M.F., Irwin M.R. Polysomnographic characteristics in nonmalignant chronic pain populations: a review of controlled studies // *Sleep Med Rev*. 2016;26:74–86. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2015.03.004>
14. Ламкова И.А., Парфенов В.А. Инсомния при хронической неспецифической люмбалгии // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2021. №13(5). С. 62–67. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-5-62-67>
15. Кочергина О.С., Рахматуллина Э.Ф., Губеев Б.Э. Нарушения сна и их коррекция у пациентов с хронической болью в спине // *Медицинский совет*. 2021. №19. С. 201–207. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-19-201-207>
16. Головачева В.А., Головачева А.А., Голубев В.Л. Практические принципы ведения хронической неспецифической боли в нижней части спины и коморбидной хронической инсомнии: клиническое наблюдение // *Медицинский совет*. 2021. №10. С. 164–170. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-10-164-170>

17. Парфенов В.А., Яхно Н.Н., Давыдов О.С., Кукушкин М.Л., Чурюканов М.В., Исайкин А.И. и др. Хроническая неспецифическая (скелетно-мышечная) поясничная боль. Рекомендации Российского общества по изучению боли // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2019. №11(25). С. 7–16. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2019-25-7-16>
18. Buysse D.J., Reynolds C.F. III, Monk T.H., Berman S.R., Kupfer D.J. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research // *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
19. Johns M.W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale // *Sleep.* 1991;14(6):540–545. <https://doi.org/10.1093/sleep/14.6.540>
20. Dupuy H.J. The Psychological General Well-Being (PGWB) Index. In: Wenger N.K., Mattson M.E., Furberg C.D., Elinson J., eds. *Assessment of Quality of Life in Clinical Trials of Cardiovascular Therapies.* New York: Le Jacq Publishing; 1984:170–183.
21. Zigmond A.S., Snaith R.P. The Hospital Anxiety and Depression Scale // *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67(6):361–370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
22. Hamilton M. The assessment of anxiety states by rating // *Br J Med Psychol.* 1959;32(1):50–55. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1959.tb00467.x>
23. Beck A.T., Ward C.H., Mendelson M., Mock J., Erbaugh J. An inventory for measuring depression // *Arch Gen Psychiatry.* 1961;4(6):561–571. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004>
24. Mayer T.G., Neblett R., Cohen H., Howard K.J., Choi Y.H., Williams M.J., et al. The development and psychometric validation of the Central Sensitization Inventory // *Pain Pract.* 2012;12(4):276–285. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2011.00493.x>
25. Fairbank J.C.T., Pynsent P.B. The Oswestry Disability Index // *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(22):2940–2952. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>
26. Roland M., Morris R. A study of the natural history of back pain. Part I: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain // *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8(2):141–144. <https://doi.org/10.1097/00007632-198303000-00004>
27. Bouhassira D., Attal N., Alchaar H., Boureau F., Brochet B., Bruxelle J., et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire – DN4 // *Pain.* 2005;114(1–2):29–36. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.12.010>
28. Huskisson E.C. Measurement of pain // *Lancet.* 1974;2(7889):1127–1131. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(74)90884-8)
29. Troester M.M., Quan S.F., Berry R.B. American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications. Version 3. Darien, IL // American Academy of Sleep Medicine; 2023.
30. Sieper J., van der Heijde D., Landewé R., Brandt J., Burgos-Vargas R., Collantes-Estevez E., et al. New criteria for inflammatory back pain in patients with chronic back pain: a real patient exercise by experts from the Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) // *Ann Rheum Dis.* 2009;68(6):784–788. <https://doi.org/10.1136/ard.2008.101501>
31. American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders. 3rd ed., text revision. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2023.
32. O'Donoghue G.M., Fox N., Heneghan C., Hurley D.A. Objective and subjective assessment of sleep in chronic low back pain patients compared with healthy age and gender matched controls: a pilot study // *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10:122. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-122>
33. Wang X., Vendemia J.M.C., Kishman E.E., Gilliam J.R., Reynolds A.M., Silfies S.P. Sleep architecture and quality and pain experience in individuals with persistent low back pain and asymptomatic controls // *PLoS One.* 2025;20(4):e0322008. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322008>

REFERENCES

1. Kelly GA, Blake C, Power CK, O'Keeffe D, Fullen BM. The association between chronic low back pain and sleep: a systematic review. *Clin J Pain.* 2011;27(2):169–181. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3181f3bdd5>
2. Uchmanowicz I, Kołtuniuk A, Stępień A, Uchmanowicz B, Rosińczuk J. The influence of sleep disorders on the quality of life in patients with chronic low back pain. *Scand J Caring Sci.* 2019;33(1):119–127. <https://doi.org/10.1111/scs.12610>
3. Shu P, Ji L, Ping Z, Sun Z, Liu W. Association of insomnia and daytime sleepiness with low back pain: a bidirectional Mendelian randomization analysis. *Front Genet.* 2022;13:938334. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.938334>

4. Luo G, Yao Y, Tao J, Wang T, Yan M. Causal association of sleep disturbances and low back pain: a bidirectional two-sample Mendelian randomization study. *Front Neurosci.* 2022;16:1074605. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1074605>
5. Salazar A, Dueñas M, Mico JA, Ojeda B, Agüera-Ortiz L, Cervilla JA, Failde I. Undiagnosed mood disorders and sleep disturbances in primary care patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain Med.* 2013;14(9):1416–1425. <https://doi.org/10.1111/pme.12165>
6. 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;12:1993–1998. <https://doi.org/10.2147/NDT.S110162>
7. Duo L, Yu X, Hu R, Duan X, Zhou J, Wang K. Sleep disorders in chronic pain and its neurochemical mechanisms: a narrative review. *Front Psychiatry.* 2023;14:1157790. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1157790>
8. Dos Santos Bento AP, Filho NM, Ferreira AS, Cassetta AP, de Almeida RS. Sleep quality and polysomnographic changes in patients with chronic pain with and without central sensitization signs. *Braz J Phys Ther.* 2023;27(3):100504. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2023.100504>
9. Miettinen T, Sverloff J, Lappalainen OP, Linton SJ, Sipilä K, Kalso E. Sleep problems in pain patients entering tertiary pain care: the role of pain-related anxiety, medication use, self-reported diseases, and sleep disorders. *Pain.* 2022;163(7):e812–e820. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002497>
10. Finan PH, Goodin BR, Smith MT. The association of sleep and pain: an update and a path forward. *J Pain.* 2013;14(12):1539–1552. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.08.007>
11. Herrero Babiloni A, De Koninck BP, Beetz G, De Beaumont L, Martel MO, Lavigne GJ. Sleep and pain: recent insights, mechanisms, and future directions in the investigation of this relationship. *J Neural Transm (Vienna).* 2020;127(4):647–660. <https://doi.org/10.1007/s00702-019-02067-z>
12. Agmon M, Armon G. Increased insomnia symptoms predict the onset of back pain among employed adults. *PLoS One.* 2014;9(8):e103591. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103591>
13. Bjurström MF, Irwin MR. Polysomnographic characteristics in nonmalignant chronic pain populations: a review of controlled studies. *Sleep Med Rev.* 2016;26:74–86. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2015.03.004>
14. Lamkova IA, Parfenov VA. Insomnia in chronic nonspecific lumbalgia. *Nevrologiya, Neiropsikhiatriya, Psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2021;13(5):62–67. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-5-62-67> (In Russ.)
15. Kochergina OS, Rakhmatullina EF, Gubeev BE. Sleep disorders and their correction in patients with chronic back pain. *Meditinskiy Sovet = Medical Council.* 2021;(19):201–207. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-19-201-207> (In Russ.)
16. Golovacheva VA, Golovacheva AA, Golubev VL. Practical principles for the management of chronic nonspecific lower back pain and comorbid chronic insomnia: a clinical observation. *Meditinskiy Sovet = Medical Council.* 2021;(10):164–170. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-10-164-170> (In Russ.)
17. Parfenov VA, Yakhno NN, Davydov OS, Kukushkin ML, Churyukanov MV, Isaikin AI, et al. Chronic nonspecific (musculoskeletal) lumbar pain. Recommendations of the Russian Society for the Study of Pain. *Neiropsikhiatriya, Psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2019;11(25):7–16. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2019-25-7-16> (In Russ.)
18. Buysse DJ, Reynolds CF III, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
19. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep.* 1991;14(6):540–545. <https://doi.org/10.1093/sleep/14.6.540>
20. Dupuy HJ. The Psychological General Well-Being (PGWB) Index. In: Wenger NK, Mattson ME, Furberg CD, Elinson J, eds. *Assessment of Quality of Life in Clinical Trials of Cardiovascular Therapies.* New York: Le Jacq Publishing; 1984:170–183.
21. Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67(6):361–370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
22. Hamilton M. The assessment of anxiety states by rating. *Br J Med Psychol.* 1959;32(1):50–55. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1959.tb00467.x>
23. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry.* 1961;4(6):561–571. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004>
24. Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, et al. The development and psychometric validation of the Central Sensitization Inventory. *Pain Pract.* 2012;12(4):276–285. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2011.00493.x>

25. Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(22):2940–2952. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>
26. Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain. Part I: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983;8(2):141–144. <https://doi.org/10.1097/00007632-198303000-00004>
27. Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, Boureau F, Brochet B, Bruxelle J, et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire – DN4. *Pain*. 2005;114(1–2):29–36. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.12.010>
28. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;2(7889):1127–1131. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(74)90884-8)
29. Troester MM, Quan SF, Berry RB; American Academy of Sleep Medicine. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications. Version 3. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2023.
30. Sieper J, van der Heijde D, Landewé R, Brandt J, Burgos-Vargas R, Collantes-Estevez E, et al. New criteria for inflammatory back pain in patients with chronic back pain: a real patient exercise by experts from the Assessment of SpondyloArthritis International Society (ASAS). *Ann Rheum Dis*. 2009;68(6):784–788. <https://doi.org/10.1136/ard.2008.101501>
31. American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders. 3rd ed., text revision. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2023.
32. O'Donoghue GM, Fox N, Heneghan C, Hurley DA. Objective and subjective assessment of sleep in chronic low back pain patients compared with healthy age and gender matched controls: a pilot study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10:122. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-122>
33. Wang X, Vendemia JMC, Kishman EE, Gilliam JR, Reynolds AM, Silfies SP. Sleep architecture and quality and pain experience in individuals with persistent low back pain and asymptomatic controls. *PLoS One*. 2025;20(4):e0322008. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322008>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила / The article received: 25.08.2026

Статья принята к печати / The article approved for publication: 31.08.2026