

УДК 616.857

О.С. ХАЙРУТДИНОВА, Э.И. БОГДАНОВ

Казанский государственный медицинский университет МЗ РФ, г. Казань

Клинические проявления центральной сенситизации у пациентов с эпизодической мигренью при сочетании с активным цервикалгическим компонентом

Контактная информация:

Хайрутдинова Ольга Сергеевна — ассистент кафедры неврологии и реабилитации**Адрес:** 420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49, **тел.:** +7-962-562-44-27, **e-mail:** khayrutdinova.os@gmail.com

В статье рассмотрена связь между клиническими проявлениями ЦС и течением эпизодической мигрени как самостоятельной нозологии, а также при сочетании с цервикалгией или цервикогенной головной болью.

Цель исследования — изучение коморбидных патологий у пациентов с эпизодической мигренью, характерных для центральной сенситизации — тревожного и депрессивного расстройства, цервикалгии, цервикогенной головной боли, нарушения сна. Была выявлена зависимость между интенсивностью болевых характеристик приступа, длительностью мигрени в анамнезе и индексом центральной сенситизации CSI. При этом интенсивность ЦС напрямую зависела от количества вовлеченных мышц и триггеров. Показано влияние цервикогенного фактора как предикторного или триггерного у пациентов с мигренью и цервикогенной головной болью, а также существенное влияние клинических проявлений ЦС на качество жизни пациентов с эпизодической мигренью.

Ключевые слова: эпизодическая мигрень, центральная сенситизация, цервикогенная головная боль, цервикалгия.

(Для цитирования: Хайрутдинова О.С., Богданов Э.И. Клинические проявления центральной сенситизации у пациентов с эпизодической мигренью при сочетании с активным цервикалгическим компонентом. Практическая медицина. 2023. Т. 21, № 3, С. 96–104)

DOI: 10.32000/2072-1757-2023-3-96-104

O.S. KHAYRUTDINOVA, E.I. BOGDANOV

Kazan State Medical University, Kazan

Clinical manifestations of central sensitization in patients with episodic migraine combined with active cervicogenic component

Contact details:

Khayrutdinova O.S. — Assistant Lecturer of the Department of Neurology and Rehabilitation**Address:** 49 Butlerov St., Kazan, Russian Federation, 420012, **tel.:** +7-926-451-04-95, **e-mail:** mmaruar@mail.ru

The article considers the relation between clinical manifestations of central sensitization (CS) and the course of episodic migraine as an independent nosology and combined with cervicogenic headache or cervicogenic headache. The research objective was to study the comorbid pathologies in patients with episodic migraine, characteristic for central sensitization — anxiety, depression, cervicogenic headache, and sleep disorders. We found the relationship between the intensity of migraine pain syndrome, migraine duration in anamnesis, and the central sensitization index — CSI. At the same time, the CS intensity also directly depended on the number of involved muscles and triggers. The effect was shown of the cervicogenic factor as a predictor or trigger in patients with migraine and cervicogenic headache, as well as the significant impact of clinical manifestations of CS on the quality of life of patients with episodic migraine.

Key words: episodic migraine, central sensitization, cervicogenic headache, cervicogenic headache.

(For citation: Khayrutdinova O.S., Bogdanov E.I. Clinical manifestations of central sensitization in patients with episodic migraine combined with active cervicogenic component. Practical medicine. 2023. Vol. 21, № 3, P. 96–104)



Феномен центральной сенситизации возникает, когда физиологическая активность в ноцицептивных путях усиливается и приводит к аномальной чувствительности [1]; она определяется как «повышенная чувствительность ноцицептивных нейронов центральной нервной системы к их нормальному или подпороговому афферентному импульсу», согласно определению, представленному Международной ассоциацией изучения боли (IASP) [2]. Возбудимость нейронов спинного мозга существенно модифицирует усиление соматосенсорной системы. В то время как периферическая сенситизация представляет собой повышение чувствительности локальных периферических окончаний чувствительных волокон, иннервирующих поврежденную ткань, ЦС затрагивает центральную нервную систему. Центральная сенситизация может возникать при заболеваниях без какой-либо периферической патологии, таких как мигрень, фибромиалгия, патологии височно-нижнечелюстного сустава и синдром раздраженного кишечника. Кроме того, симптомы, связанные с ЦС, зависят от выраженности болевого синдрома, степени влияния боли на повседневную деятельность и сопутствующих депрессивных проявлений у пациентов [3].

Таким образом, лечение боли и симптомов, связанных с ЦС, является важным патогенетическим компонентом терапии.

Клинически ЦС проявляется в виде снижения болевого порога ноцицепторов, гипералгезии (увеличением и длительной реакцией на болевые раздражители) и вторичной гиперестезии (распространением чувствительности за пределы области повреждения на неповрежденные ткани).

Для диагностики боли вследствие ЦС рекомендуются три основных критерия:

- 1) боль, непропорциональная характеру и степени повреждения или патологии;
- 2) диффузное распространение боли и наличие аллодинии и гиперестезии;
- 3) гиперчувствительность органов чувств, не связанных с костно-мышечной системой. Люди, страдающие от боли на фоне ЦС проявляют гиперчувствительность к яркому свету, прикосновению, шуму, механическому давлению, лекарствам и температуре (низкой и высокой), и эти симптомы также могут быть связаны с утомляемостью, нарушениями сна, затруднением концентрации внимания, покалыванием, онемением, ощущением беспокойства в конечностях [4]. Данные характеристики важны для дифференциации боли, вызванной ЦС от нейропатической боли.

Мигрень — серьезное неврологическое расстройство, которое приводит к значительному нарушению качества жизни и затрагивает около 15% популяции. Генетическая предрасположенность и активация тригемино-васкулярной системы считаются основными патофизиологическими факторами мигрени, в то время как ЦС участвует в патогенезе кожной аллодинии (КА), хронизации мигрени и интенсификации сопутствующих синдромов [5].

В литературе описано более 20 заболеваний, имеющих тесную коморбидную связь с мигренью и их существенное влияние на качество жизни. Наиболее изученным является сочетание мигрени и психоэмоциональных нарушений (чаще депрессивные и тревожные расстройства). Коморбидные болевые синдромы — дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС) и хроническая боль в шее, при

эпизодической мигрени (ЭМ) и ХМ стали активно изучать лишь в последние годы. Предполагается, что в основе сочетанных болевых синдромов, большинство из которых локализованы в смежной краниоцервикальной зоне, а также неболевых расстройств лежит феномен центральной сенситизации, который развивается во время каждого приступа мигрени и приводит к формированию дезадаптивной нейропластичности в тканях головного мозга [6]. Функциональная магнитно-резонансная томография, выполненная пациентам с ЦС, индуцированным капсаицином, выявила активацию ствола мозга и таламуса; более того, это были единственные области, где активность оставалась повышенной по сравнению с нормальным состоянием, что позволяет предположить, что активность ствола мозга способствует поддержанию ЦС. Учитывая локализацию тригеминоцервикального комплекса, его роль в патогенезе генерации цервикогенной головной боли, а также процессы центральной сенситизации в этом механизме (принцип Керра), было решено включить пациентов с цервикогенной головной болью при сочетании с мигренью для оценки проявлений центральной сенситизации [7].

Цель исследования — изучение коморбидных патологий у пациентов с эпизодической мигренью, характерных для центральной сенситизации — тревожного и депрессивного расстройства, цервикалгии, цервикогенной головной боли, нарушения сна.

Исследование проводилось на кафедре неврологии и реабилитации ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России в 2021–2022 гг.

Материал и методы

Критерии включения в исследование: возраст старше 18 и младше 55 лет; наличие установленных диагнозов «Цервикогенная головная боль», «Эпизодическая мигрень», «Цервикалгия» или их сочетание», соответствующих критериям Международной классификации головной боли 3 пересмотра 2018 г. и Модифицированным диагностическим критериям цервикогенной головной боли, подписанное информированное согласие на включение в исследование [8, 9].

Критерии невключения в исследование: беременность, отказ пациента подписать информированное согласие на участие в исследовании, выявление жизнеугрожающего заболевания, наличие патологии сосудов головного мозга или шеи (аневризмы, артерио-венозные мальформации), онкологические заболевания, хронические заболевания в стадии декомпенсации, непереносимость лекарственных препаратов (диметилсульфоксид, новокаин), терапия антителами, блокирующими CGRP-рецепторы или нейтрализующими CGRP; хроническая форма мигрени (количество дней в приступе мигренозной головной боли более 15 в месяц за последние 3 месяца, в соответствии с критериями МКГБ 3 версии).

В продольное проспективное исследование были включены 180 пациентов, разделенные на 3 группы:

- 1) пациенты с сочетанием мигрени и цервикогенной головной боли — 60 человек;
- 2) пациенты с сочетанием диагнозов «Мигрень и цервикалгия» — 60 человек;
- 3) пациенты с диагнозом «Мигрень» без жалоб на боль и ограничение движений в шейном отделе позвоночника — 60 человек.

Дизайн исследования

В рамках исследования была разработана анкета (приложение), заполняемая при включении в исследование, содержащая детализацию жалоб, анамнез жизни, данные первичного контрольного неврологического осмотра исследуемого, трехступенчатую шкалу оценки боли Всемирной организации здравоохранения, являющуюся комбинацией числовой ранговой шкалы, вербальной ранговой шкалы, лицевой шкалы боли, шкалу социальной и быто-

вой дисфункции из-за болевого синдрома MIDAS, опросник «Индекс жизненной удовлетворенности» (Neugarten А.О., адаптация Паниной Н.В.), госпитальная Шкала тревоги и депрессии (HADS), Шкала оценки центральной сенситизации (CSI).

При статистической обработке данных исследования были применены методы описательной статистики. Характер распределения полученных данных оценивался с помощью графического метода Колмогорова — Смирнова. Описание признаков, которые



Рисунок 1. Дизайн исследования
Figure 1. Research design

имеют нормальное распределение, представлено в виде $M \pm \delta$, где M — среднее арифметическое, δ — стандартное квадратическое отклонение. При распределении признаков, отличных от нормального, использовались Me — медиана (оценка середины выборки), нижний (25%) и верхний (75%) квартили, характеризующие размах выборки подобно среднеквадратичному отклонению. Для сравнения двух групп и статистической обработки полученных данных использовали непараметрические критерии (критерий Манна — Уитни для сравнения несвязанных групп по одному количественному признаку, при сравнении качественных данных применяли χ^2 и точный критерий Фишера). Для сравнения трех групп и статистической обработки полученных данных использовали непараметрический К-критерий Уилкоксона. С целью определения направления и силы связи между исследуемыми количественными признаками рассчитывали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Знак коэффициента корреляции (от -1 до +1) указывает на направление связи, если $r > 0$, то связь считается прямой, если $r < 0$ — обратной. Связь между признаками оценивается по шкале Чеддока ($0,1 < r < 0,3$ — слабая; $0,3 < r < 0,5$ — умеренная, $0,5 < r < 0,7$ — заметная, $0,7 < r < 0,9$ — высокая, $0,9 < r < 1$ — весьма высокая). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Расчет проводился с использованием статистической программы IBM SPSS 23 для Windows.

Результаты исследования

При анализе гендерного распределения среди обследованных было выявлено преобладание женщин над мужчинами, что соответствует международным эпидемиологическим данным [5]:

1. Группа с сочетанием мигрени и цервикогенной головной боли: мужчин — 10 (16,7%), женщин — 50 (83,3%);

2. Группа с сочетанием мигрени и цервикалгии: мужчин — 11 (18,3%), женщин 49 — (81,7%);

3. Группа с мигренью без жалоб на боль и ограничение объема движений в шейном отделе позвоночника: мужчин — 16 (26%), женщин — 44 (74%).

Средний возраст пациентов:

1. Группа с сочетанием мигрени и цервикогенной головной боли составила 44,4 лет [33; 55].

2. Группа с сочетанием мигрени и цервикалгии — 41,2 лет [22; 54].

3. Группа с мигренью без жалоб на боль и ограничение объема движений в шейном отделе позвоночника — 35 лет [18; 53].

Средний возраст возникновения мигрени в 3-х группах составил 20 лет [10,0; 45,0].

Распределение пациентов по наличию ауры, предшествующей приступу мигрени в группах:

1 группа: с аурой — 18 человек (30%), без ауры — 42 человека (70%);

2 группа: с аурой — 17 человек (28,3%), без ауры — 43 человека (71,7%);

3 группа: с аурой — 20 человек (33,3%), без ауры — 40 человек (66,7%).

Анализ характеристик болевого синдрома у пациентов

Интенсивность болевого синдрома у пациентов, включенных в исследование, оценивалась по шкалам оценки боли ВОЗ (ВАШ + рейтинговая) и MIDAS.

Исходные баллы визуально-аналоговой шкалы в трех группах: средний балл имели пациенты первой группы ($M \pm \delta$) — $9,17 \pm 0,65$; минимальный — у пациентов третьей группы — $8,73 \pm 0,64$. Средний балл по ВАШ пациентов с мигренью и цервикалгией (2 группа) равен $9,08 \pm 0,68$.

Исходные показатели шкалы MIDAS в 1 и 2 группах достоверно не различались (критерий Краскела — Уоллиса $p = 0,6326$, $> 0,05$): баллы первой группы — $16,4 \pm 1,98$, второй — $15,82 \pm 2,27$, третьей группы пациентов — $12,33 \pm 1,8$.

Основные триггеры головной боли у пациентов 3-х групп

Описание клинических характеристик пациентов, включенных в исследование, позволило выявить ряд особенностей в частоте встречаемости того или иного триггерного фактора мигренозной головной боли.



Рисунок 2. Исходные баллы ВАШ
Figure 2. Initial VAS score



Рисунок 3. Исходные баллы по MIDAS
Figure 3. Initial MIDAS score

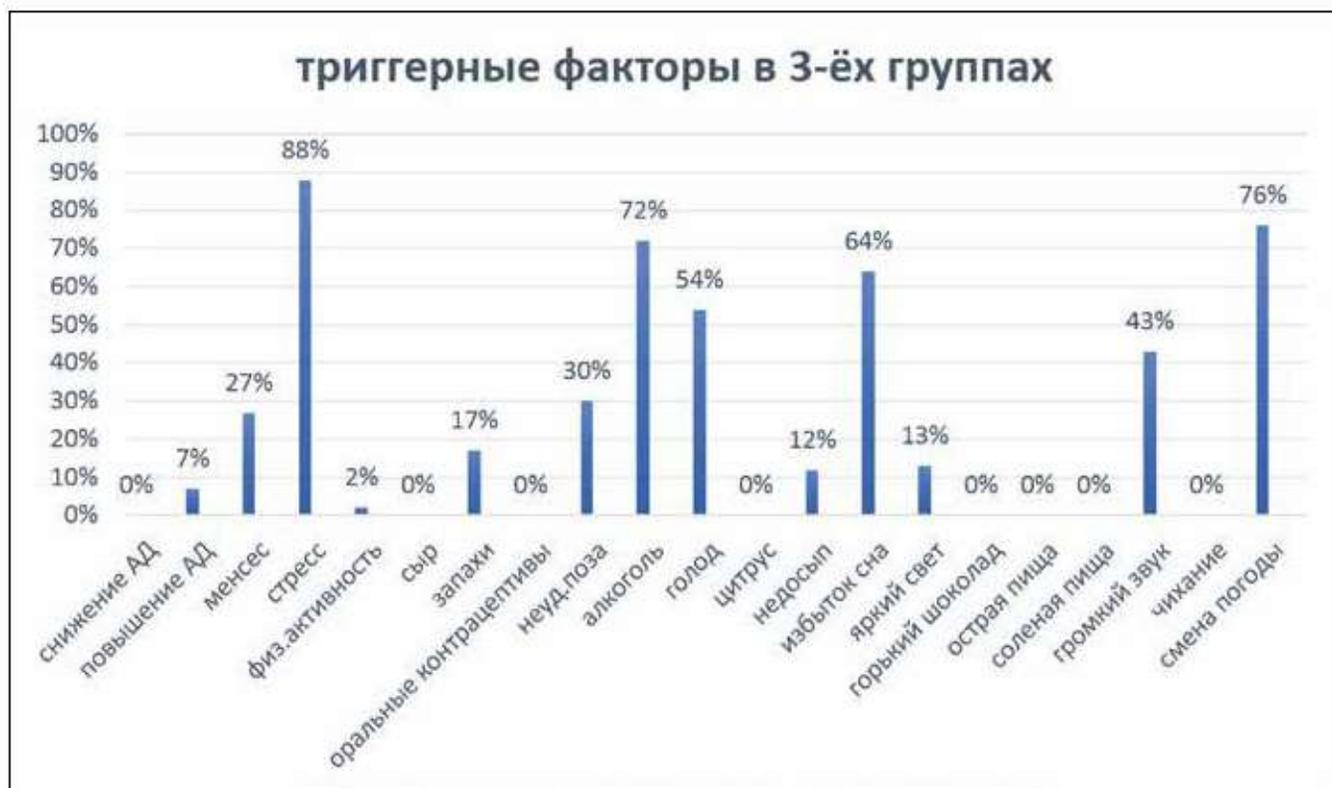


Рисунок 4. Основные триггерные факторы
Figure 4. Main trigger factors

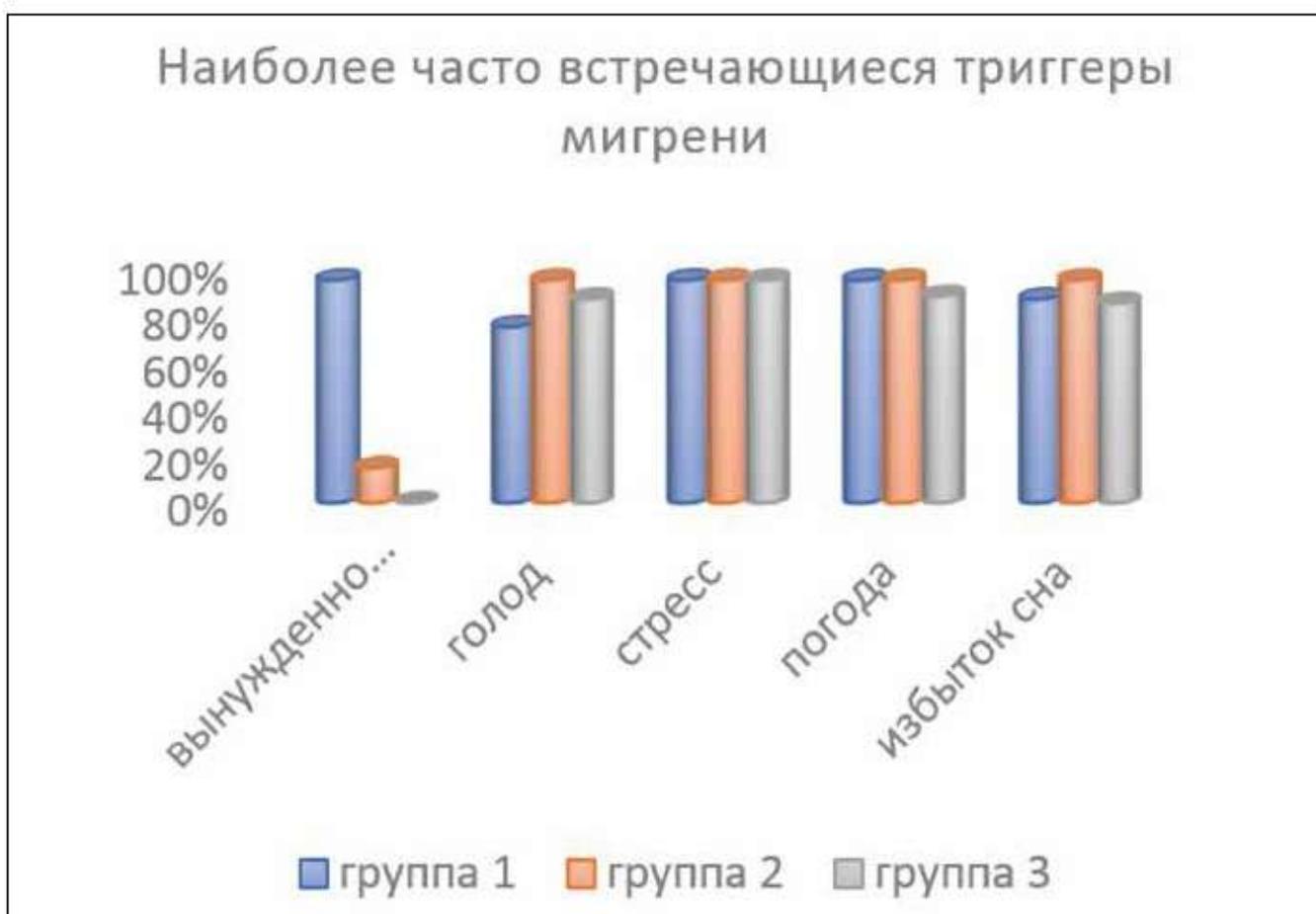


Рисунок 5. Основные триггерные факторы в группах
Figure 5. Main trigger factors by groups

В анкете были предложены на выбор факторы, наиболее часто упоминающиеся в публикациях авторов: повышение АД, менструации, снижение АД, физическая активность, стресс, чрезмерная умственная нагрузка, насыщенные запахи, зрелые сорта сыра, прием оральных контрацептивов, долгая неудобная поза головы / шеи, алкоголь, пропуск приема пищи, цитрусовые, недосыпание, чрезмерно длительный сон, яркие световые вспышки, шоколад, соленая пища, острая пища, чихание, шумное помещение, смена погоды.

Наиболее часто пациенты всех 3-х групп триггером отмечали стресс (проявляющийся в эмоциональном либо умственном напряжении) — 88% (158 человек), прием алкоголя (различные виды/вин) — 72% (130 человек), пропуск приема пищи либо голодание — 54% (97 человек), избыток ночного сна либо сбой режима дня и добавочный дневной сон — 64% (115 человек), тогда как недосып отметили лишь 12% (158 человек), смена погоды — 76% (139 человек) пациентов.

Более детальный анализ ответов соответственно группам пациентов показал значительную разницу в распределении и частоте встречаемости лишь одного триггерного фактора: вынужденное или длительное некомфортное положение головы / шеи пациента достоверно чаще являлось триггером мигрени у пациентов 1 группы с сочетанием мигрени и цервикогенной головной боли (95%), пациенты 3 группы в 100% случаев не указали его, пациенты 2 группы указали в 15% анкет.

Мигрень и боль в шее

Анализ жалоб на боль в шейно-затылочной области и шейном отделе позвоночника у пациентов демонстрирует значимые, статистически достоверные различия между 3 группами по времени возникновения боли в шее относительно приступа мигрени.

Большинство пациентов 1 группы с мигренью и цервикогенной головной болью (39 человек) отметили наиболее интенсивную боль в шее и шейно-затылочной области, предшествующую приступу мигрени.

Более половины пациентов второй (41 человек) и третьей (35 человек) групп указали на максимальную выраженность цервикалгии во время приступа мигрени, сопоставимую с частотой возникновения боли в шее и затылочной области после приступа мигрени (72%).

Данные результаты дают возможность рассмотреть цервикогенный фактор как триггерный или предикторный компонент у пациентов с мигренью и ЦГБ при определенных условиях (вынужденное положение головы, длительная неудобная поза), провоцирующий генерацию приступа мигрени. Данные 2 группы указывают на вероятность вторичного возникновения боли в шейном отделе как проявление приступа самой мигрени.

Хронология возникновения боли в шее относительно приступа мигрени может служить одним из критериев патофизиологического детерминирования пациентов с мигренью и выбора дополнительных методов лечения.

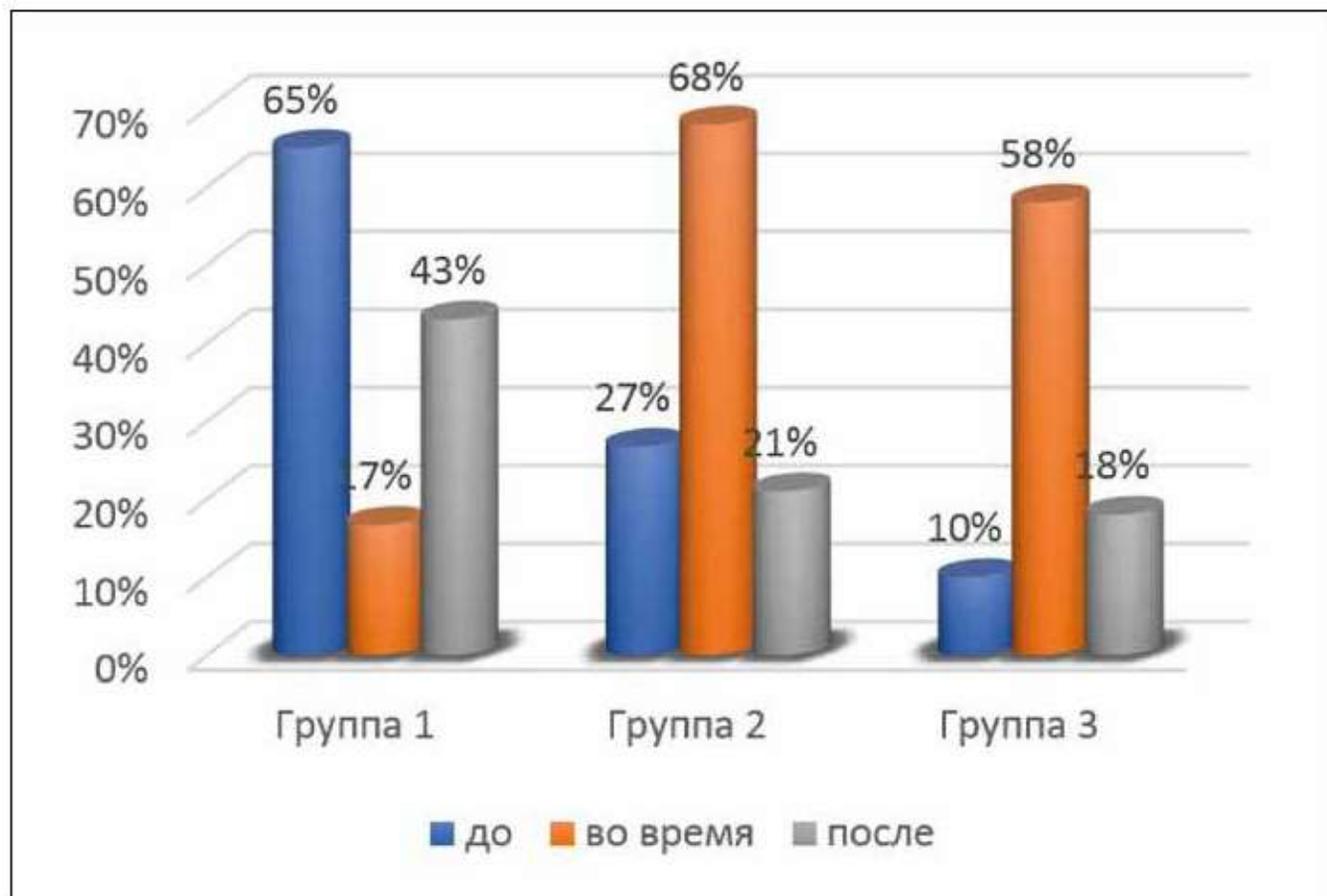


Рисунок 6. Возникновение боли в шее относительно приступа мигрени
Figure 6. Occurrence of neck pain in relation to a migraine attack

Центральная сенситизация у пациентов с мигренью при сочетании с цервикогенной головной болью и/или цервикалгией

При оценке результатов опроса по шкале CSI у пациентов 3 группы выявлена субклиническая ЦС = 29,0. У пациентов с цервикалгией или цервикогенной головной болью наблюдался клинически выраженный феномен ЦС: у пациентов 1 группы средний балл составляет 44,7, 2 — 41,23, что соответствует умеренной степени ЦС. Таким образом, у 66,7% пациентов продемонстрирована умеренная степень выраженности феномена ЦС, а коморбидный цервикальный альгический компонент прямо коррелировал с интенсивностью феномена ЦС.

Также выявлена зависимость между интенсивностью болевых характеристик приступа, длительностью мигрени в анамнезе и индексом центральной сенситизации CSI. При этом интенсивность ЦС также напрямую зависела от количества вовлеченных мышц и триггеров.

Оценка тревожно-депрессивного компонента, расстройств сна и качества жизни у пациентов

При анализе данных было отмечено преобладание пациентов с различными типами нарушения сна при дальнейшем распределении пациентов по исходным группам относительно диагнозов выявлена значительная разница в процентном соотношении. Коморбидная эпизодической мигрени цервикогенная головная боль в 87% случаев сопровождалась нарушениями сна.

Оценка влияния на качество жизни пациентов

Наличие у пациентов 1 группы интенсивной мигренозной и затяжной, изнурительной цервикогенной головной боли в сочетании с ограничением объема движений шейного отдела позвоночника способствовало более низкой оценке жизненной удовлетворенности в момент первичного осмотра — средний балл составил 21,37 из 40 максимальных. В 2 группе данный показатель был равен 25,93, в 3 — 28,65. Различия между показателями 3-х групп статистически значимы, $p < 0,05$.

При оценке корреляции между индексом жизненной удовлетворенности Neugarten и баллами ВАШ, MIDAS и CSI (индекс центральной сенситизации) у всех 180 пациентов была выявлена обратная связь умеренной силы (так как значение R Спирмена = 0,3–0,7) между ИЖУ и ВАШ, а также между ИЖУ и CSI.

В ходе опроса пациентов по шкале MIDAS была отмечена высокая зависимость результатов от социального и психологического статуса исследуемого: баллы некоторых пациентов не соответствовали тяжести клинических признаков мигрени и были значительно ниже в связи с невозможностью пациента отпроситься с работы, так как это является одним из пунктов его трудового договора или не соответствует жизненным принципам. Более высокие баллы были получены у пациентов, чья изначальная социальная активность была ниже и позволяла пациенту отказаться от бытовых дел или изменить распорядок дня.

Данное наблюдение получило подтверждение в виде отсутствия статистически значимой связи между Индексом жизненной удовлетворенности и баллами опросника MIDAS при прямой корреляции с баллами ВАШ.

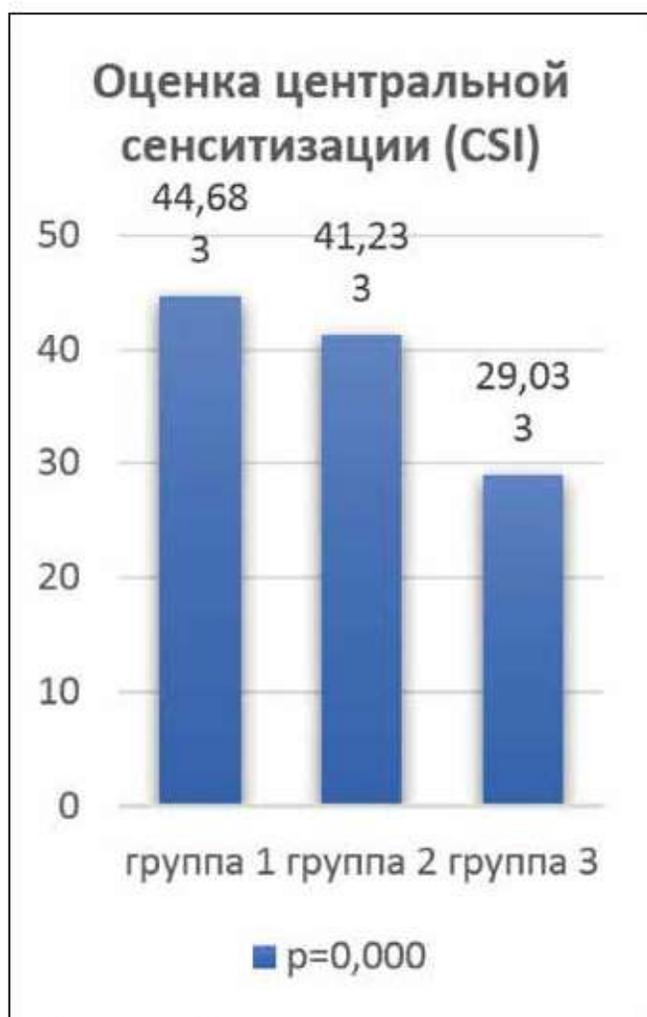


Рисунок 7. Интенсивность центральной сенситизации у пациентов

Figure 7. Intensity of central sensitization in patients

Таблица 1.
Table 1.

Переменная	R Спирмена	P	Сила связи с CSI
ВАШ	0,3	0,000	прямая связь умеренной силы
MIDAS	0,3	0,000	
длительность мигрени	0,3	0,000	
количество вовлеченных мышц	0,5	0,000	
количество триггеров	0,4	0,000	

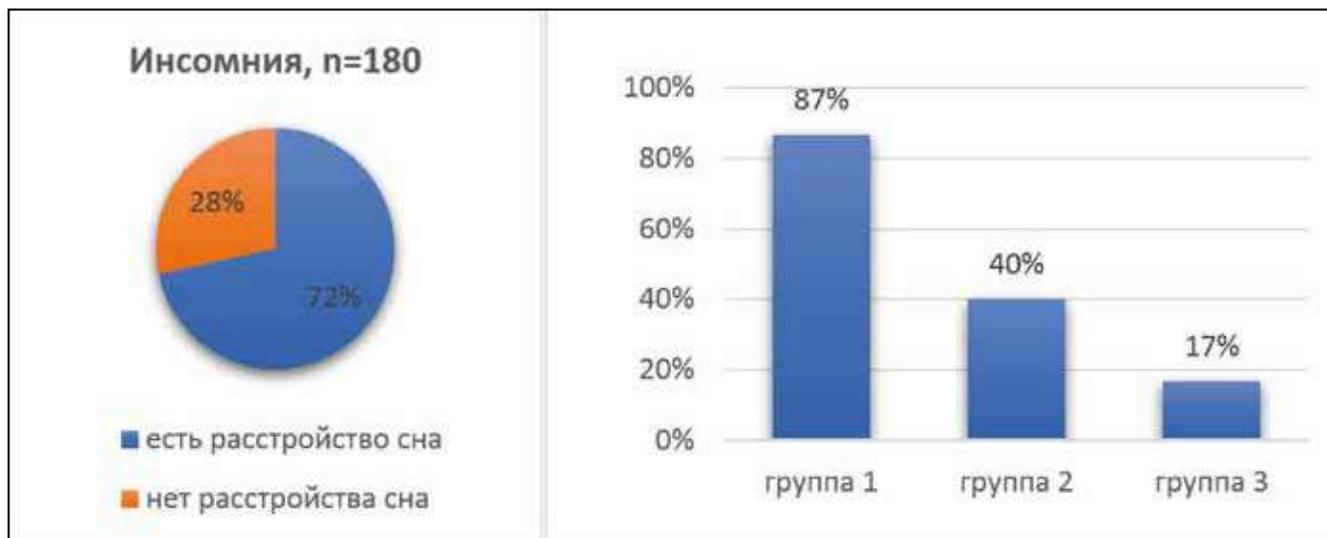


Рисунок 8. Частота встречаемости бессонницы у пациентов в 3 группах
Figure 8. Frequency of insomnia in the patients of 3 groups

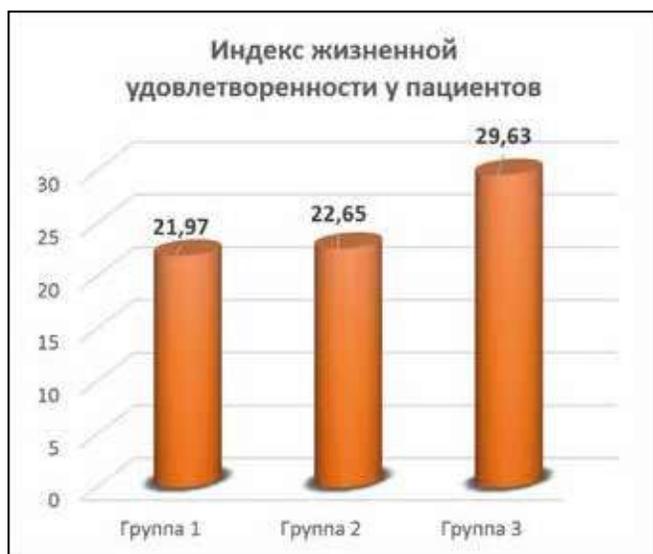


Рисунок 9. Индекс жизненной удовлетворенности пациентов
Figure 9. Index of life satisfaction in patients

Интересным наблюдением стало выявление прямой связи между баллами тревоги HADS и степенью влияния на повседневную активность MIDAS, при ее отсутствии относительно интенсивности боли по ВАШ, при наличии прямой корреляции баллов ВАШ и HADS депрессии.

Учитывая вышеописанные данные, можно предположить, что более высокие показатели шкалы MIDAS у исследуемых пациентов обусловлены изначально повышенной тревожностью либо склонностью к ее появлению.

Выводы

В результате нашего исследования были выявлены клинические особенности, характерные для феномена центральной сенситизации и течения мигрени у больных с активным цервикогенным триггерным фактором. Показано, что для пациентов с сочетанием цервикогенной головной боли и мигрени наиболее характерна боль в шее, предшествующая приступу мигренозной головной боли, тогда как максимальная интенсивность мигрень-ассоциированной цервикалгии выявляется во время приступа мигрени. Также продемонстрирована прямая

Таблица 2.
Table 2.

Переменные	N	R Спирмена	p	Связь
ИЖУ & ВАШ	180	-0,5	0,000	обратная связь умеренной силы
ИЖУ & MIDAS	180	-0,1	0,151	нет связи
ИЖУ & CSI	180	-0,5	0,000	обратная связь умеренной силы
ИЖУ & длительность мигрени	180	-0,3	0,000	обратная связь умеренной силы

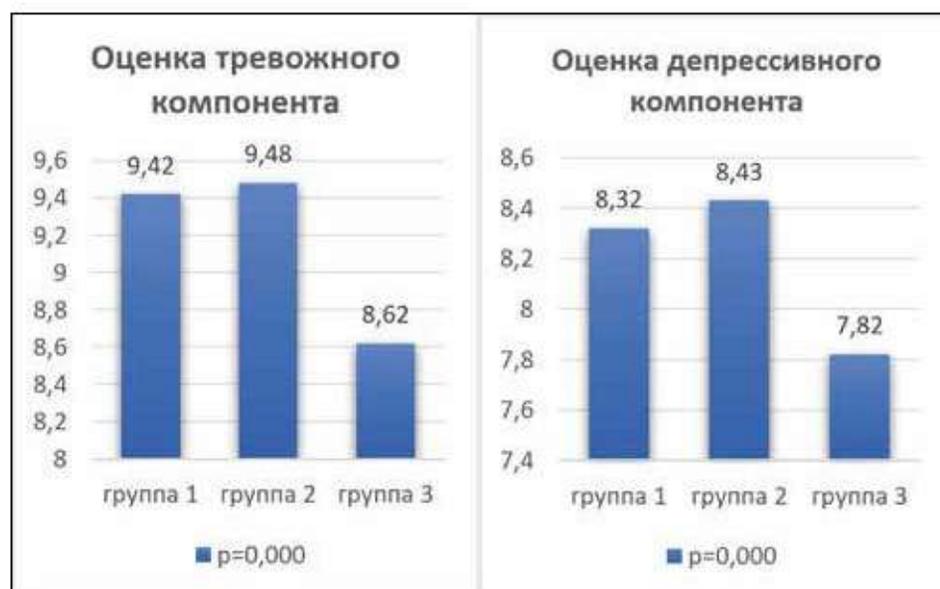


Рисунок 10. Исходный уровень тревоги и депрессии по HADS
Figure 10. Initial level of anxiety and depression by HADS

Таблица 3.
Table 3.

Переменная	R Спирмена	p	Сила связи
HADS тревога			
ВАШ	0,1	0,078	нет связи
MIDAS	0,4	0,000	прямая связь умеренной силы
HADS депрессия			
ВАШ	0,3	0,000	прямая связь умеренной силы
MIDAS	0,01	0,879	нет связи

корреляция между интенсивностью болевого синдрома, длительностью мигрени в анамнезе и степенью снижения качества жизни. При этом интенсивнее центральная сенситизация и ее проявления (тревожное, депрессивное и диссомническое расстройство) затрагивала пациентов с сочетанием мигрени и цервикогенной головной боли, в меньшей степени — с коморбидной цервикалгией. Показатели пациентов с эпизодической мигренью и цервикогенной головной болью сопоставимы с данными, характерными для хронической мигрени [6]. Учитывая вышеизложенное, тщательный скрининг и своевременное лечение клинических проявлений центральной сенситизации при эпизодической мигрени, особенно при коморбидной цервикогенной головной боли или цервикалгии, помогут улучшить качество жизни пациентов, повысить их комплаентность к лечению, снизить риск хронизации.

Богданов Э.И.
<https://orcid.org/0000-0001-9332-8053>
Хайрутдинова О.С.
<https://orcid.org/0000-0003-0442-4954>

Литература

1. Woolf C. Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain // *Pain*. — 2011. — Vol. 152 (suppl). — P. 2–15. DOI: 10.1016/j.pain.2010.09.030
2. Suzuki K., Suzuki S., Shiina T., Kobayashi S., Hirata K. Central Sensitization in Migraine: A Narrative Review // *J Pain Res*. — 2022. — Vol. 15. — P. 2673–2682. DOI: 10.2147/JPR.S329280
3. IASP Terminology. IASR. — 2019. — URL: <https://www.iasp-pain.org/terminology?navItemNumber=576#Centralsensitization>
4. Nijs J., Torres-Cueco R., van Wilgen C.P. et al. Applying modern pain neuroscience in clinical practice: criteria for the classification of central sensitization pain // *Pain Physician*. — 2014. — Vol. 17 (5). — P. 447–457. DOI: 10.36076/ppj.2014/17/447
5. Ashina M., Katsarava Z., Do T.P. et al. Migraine: epidemiology and systems of care // *Lancet*. — 2021. — Vol. 397. — P. 1485–1495. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32160-7
6. Латышева Н.В. Коморбидные заболевания у пациентов с хронической мигренью // Автореферат. — М., 2020. — С. 4–5, 113–122.
7. Lampl C. et al. Neck pain in episodic migraine: premonitory symptom or part of the attack? // *J Headache Pain*. — 2015. — Vol. 16. — P. 566. DOI: 10.1186/s10194-015-0566-9
8. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The international classification of headache disorders, 3rd edition // *Cephalalgia*. — 2018. — Vol. 38 (1). — P. 1–211. DOI: 10.1177/0333102417738202
9. Sjaastad O., Bovim G. Cervicogenic headache. The differentiation from common migraine. An overview // *Funct Neurol*. — 1991. — Vol. 6 (2). — P. 93–100. PMID: 1916461