

Влияние анти-CGRP – моноклональных антител на уровень центральной сенситизации у пациентов с мигренью

А. В. Бердникова¹, Н. Б. Кадымова², Н. В. Латышева¹, Е. Г. Филатова¹

¹ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва

²ООО «Цефалголог» – Клиника головной боли и вегетативных расстройств имени академика Александра Вейна – клиническая база Первого Московского государственного медицинского университета имени И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва

РЕЗЮМЕ

Введение. Центральная сенситизация (ЦС) – механизм, лежащий в основе хронической мигрени и иных состояний, объединенных в группу синдромов центральной сенситивности. Наиболее надежным методом оценки выраженности ЦС в настоящее время является опросник центральной сенситизации.

Цель работы. Целью нашего исследования стало изучение влияния анти-CGRP моноклональных антител (эренумаб, фреманезумаб) на уровень ЦС у пациентов с мигренью.

Материал и методы. В исследование было включено 90 пациентов старше 18 лет, имеющих диагноз «эпизодическая мигрень» (ЭМ) или «хроническая мигрень» (ХМ) согласно критериям Международной классификации головной боли третьего пересмотра (МКГБ-3) и проходивших лечение эренумабом или фреманезумабом с ноября 2020 по март 2022 года. Для каждого пациента собирались демографические данные, анамнез мигрени и предшествующего лечения, заполнялся опросник ЦС. Динамика состояния оценивалась ежемесячно.

Результаты. Через 6 месяцев лечения уровень ЦС в группе ХМ значимо снизился от исходного уровня 41 (32,0; 50,5) и составил 36 (25,0; 39,0), что соответствует отсутствию клинически выраженной ЦС; $p = 0,02^*$. При анализе отдельных показателей опросника ЦС через 3 месяца лечения отмечалось значимое снижение распространенности болевых синдромов, когнитивных нарушений, астенических расстройств, гиперсенситивности и аффективных расстройств.

Заключение. Использование эренумаба и фреманезумаба является целесообразным у пациентов с мигренью и коморбидными состояниями, в основе которых лежит механизм ЦС.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мигрень, моноклональные антитела, эренумаб, фреманезумаб, эпизодическая мигрень, хроническая мигрень, CGRP, центральная сенситизация.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Impact of anti-CGRP monoclonal antibodies on central sensitization level in migraine patients

A. V. Berdnikova¹, N. B. Kadymova², N. V. Latysheva¹, E. G. Filatova¹

¹I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

²Cephalgolog Co. – Headache and Vegetative Disorders Clinic n.a. academician Alexander Vein – Clinical Base of I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

SUMMARY

Background. Central sensitization (CS) is the mechanism underlying chronic migraine and other conditions combined into a group of central sensitivity syndromes. The most reliable method for assessing the severity of CS is Central Sensitization Inventory (CSI).

Aim. The aim of our study is the evaluation of anti-CGRP monoclonal antibodies (erenumab, fremanezumab) effect on the central sensitization level in migraine patients.

Material and methods. We recruited 90 patients over 18 years old diagnosed with episodic migraine (EM) and chronic migraine (CM) according to the International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. All patients were from November 2020 to March 2022. Demographic data, history of migraine and previous migraine treatment were collected for each patient. All patients filled out CSI. Dynamics was followed up monthly with headache diaries.

Results. After six months of treatment the level of CS in the CM group significantly decreased from the initial level of 41 (32.0, 50.5) to 36 (25.0, 39.0), which corresponds to the absence of clinically significant CS; $p = 0.02^*$. The analysis of points of the CSI after 3 months of treatment shows a significant decrease in the prevalence of pain syndromes, cognitive impairment, asthenic disorders, hypersensitivity and affective disorders.

Conclusions. The use of erenumab and fremanezumab is advisable in patients with migraine and comorbid conditions based on the CS mechanism.

KEYWORDS: migraine, monoclonal antibodies, Erenumab, Fremanezumab, episodic migraine, chronic migraine, CGRP, central sensitization.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Центральная сенситизация (ЦС) представляет собой усиление функционирования нейронов и нейрональных связей в ноцицептивных путях, которое вызвано увеличением

ем возбудимости клеточных мембран, усилением синаптической активности и снижением тормозящих воздействий. Конечным итогом этих изменений является то, что синаптические входы, получающие подпороговые импульсы,

рекрутируются для генерации увеличенного или аугментированного потенциала действия, облегчая и усиливая передачу ноцицептивных сигналов [1]. Группа клинических синдромов, в основе которых лежит механизм центральной сенситизации и отсутствует структурная патология, объединены единым названием «синдромы центральной сенситивности» (СЦС). К ним относятся такие состояния, как фибромиалгия, синдром раздраженного кишечника, первичные головные боли (мигрень и головная боль напряжения), хроническая тазовая боль и другие. Данные синдромы имеют такие общие черты, как болевые проявления, утомляемость, нарушения сна, чувствительность к подпороговым раздражителям, психосоциальные изменения [2].

Разработка критериев для диагностики СЦС в клинической практике не дала ожидаемых результатов, и наиболее надежным методом оценки выраженности ЦС в настоящее время является опросник центральной сенситизации (Central Sensitization Inventory, CSI). Пул вопросов для опросника был создан на основе широкого литературного поиска [3]. CSI состоит из 25 вопросов, заполняется пациентом самостоятельно и определяет, помимо наличия того или иного симптома, также его выраженность.

Мигрень является одним из заболеваний, в основе хронизации которого лежит ЦС, приводящая к избыточной активации спинального ядра тройничного нерва. Кальцитонин-ген родственный пептид (calcitonin-gene related peptide, CGRP), активируя свои рецепторы на глутамат-экспрессирующих волокнах в тригеминальной системе, способствует увеличению выделения глутамата, участвуя в процессах периферической и косвенно центральной сенситизации [4, 5]. ХМ является заболеванием, для которого свойственно наличие большого числа коморбидных болевых и неболевых синдромов вследствие наличия устойчивой ЦС [6].

Препараты моноклональных антител (мАТ) к CGRP или его рецептору стали первой таргетной терапией мигрени. Механизм действия данных препаратов основан на периферической блокаде эффектов CGRP, тогда как возможное влияние на центральные звенья патогенеза мигрени остается малоизученным.

Целью нашего исследования стало изучение влияния анти-CGRP мАТ (эренумаб, фреманезумаб) на уровень ЦС у пациентов с мигренью.

Материал и методы

В наше исследование вошло 90 пациентов с мигренью, являющихся пациентами Клиники головной боли и вегетативных расстройств имени академика Александра Вейна, с ноября 2020 по март 2022 года. 62 пациента имели диагноз «хроническая мигрень» согласно МКГБ-3, 28 пациентов имели диагноз «эпизодическая мигрень» согласно МКГБ-3 [7]. В исследование не включались пациенты младше 18 лет, лица, страдающие соматическими заболеваниями в стадии декомпенсации, психическими расстройствами, в том числе депрессивным и тревожным расстройством тяжелой степени, а также беременные и кормящие женщины. Пациенты исключались из исследования при отказе от дальнейшего участия, декомпенсации сопутствующих заболеваний и потере для наблюдения. Пациенты могли иметь опыт профилактической

терапии мигрени, а также получать профилактическую терапию во время лечения препаратами анти-CGRP мАТ, однако доза получаемых препаратов не менялась на протяжении исследования. Избыточное употребление анальгетиков (согласно критериям МКГБ-3) не являлось критерием исключения, отмена препарата избыточного употребления не проводилась. Согласно рекомендациям экспертов, данное состояние не влияет на эффективность лечения анти-CGRP мАТ [8].

Всем пациентам проводились общий и неврологический осмотр, сбор жалоб и анамнеза, заполнялась анкета для сбора социодемографических данных, оценивались исходная частота головной боли и приема анальгетических препаратов, интенсивность головной боли по визуально-аналоговой шкале боли, наличие коморбидных состояний и болевых синдромов. Выраженность ЦС определялась по опроснику центральной сенситизации с использованием валидизированной версии опросника на русском языке [9]. Опросник заполнялся пациентом самостоятельно, каждый симптом оценивался с учетом частоты проявления в диапазоне от 0 до 4 баллов, где 0 – никогда, 1 – редко, 2 – иногда, 3 – часто, 4 – всегда. Интерпретация результатов с оценкой уровня ЦС проводилась согласно оригинальной инструкции:

- 0–29 баллов – субклинический уровень ЦС;
- 30–39 баллов – легкий уровень ЦС;
- 40–49 баллов – умеренный уровень ЦС;
- 50–59 баллов – тяжелый уровень ЦС;
- 60–100 баллов – экстремальный уровень ЦС.

Выраженным и клинически значимым считается уровень ЦС ≥ 40 баллов. Пункты опросника представлены в *таблице 1*.

Таблица 1
Опросник центральной сенситизации

1	Я испытываю усталость и отсутствие чувства отдыха при пробуждении
2	Мои мышцы напряжены и болят
3	У меня бывают приступы тревоги
4	Я стискиваю зубы или скрежещу ими
5	У меня регулярно бывает диарея и (или) запор
6	Мне нужна помощь при выполнении ежедневных дел
7	Меня раздражает яркий свет
8	Во время физической активности я очень быстро устаю
9	У меня болит все тело
10	У меня бывает головная боль
11	У меня чувство дискомфорта в области мочевого пузыря и (или) жжение при мочеиспускании
12	Я плохо сплю
13	Мне сложно концентрировать внимание
14	У меня проблемы с кожей: сухость, зуд или сыпь
15	Во время стресса мое физическое самочувствие ухудшается
16	Я ощущаю грусть и депрессию
17	У меня мало энергии
18	У меня напряжены мышцы на шее и в плечах
19	Я испытываю боль в области челюсти
20	Некоторые запахи, например запах духов, вызывают у меня тошноту и головокружение
21	У меня частые позывы к мочеиспусканию
22	Я испытываю дискомфорт и беспокойство в ногах, когда вечером ложусь спать
23	Мне сложно запоминать многие вещи
24	В детстве я переносил травмы
25	Я испытываю боль в области таза

Таблица 2

Клинико-демографические характеристики пациентов

	Всего	ХМ	ЭМ	p (ХМ и ЭМ)
Количество пациентов, n	90	62	28	–
Женский пол, n (%)	76 (84,4%)	52 (83,9%)	24 (85,7%)	0,70000
Возраст, лет	42,7 ± 10,5	43,8 ± 10,5	40,2 ± 10,3	0,10000
ГБ, дней / месяцев	16 (13, 27)	25 (16,0; 29,5)	10 (8, 12)	<0,00001*
Мигрень, дней / месяцев	15 (10, 20)	17 (15, 25)	10 (8, 11)	<0,00001*
Прием анальгетиков, дней / месяцев	15 (10, 19)	16 (14,3, 25,0)	10 (7, 11)	<0,00001*
Прием триптанов, дней / месяцев	10 (1, 16)	15 (4, 20)	7,5 (0, 10)	<0,00001*
Избыточное употребление анальгетиков, n (%)	44 (48,9%)	41 (66,1%)	3 (10,7%)	0,00010*
Анамнез ГБ, лет	21,3 ± 10,4	22,1 ± 10,6	18,8 ± 9,2	0,10000
Анамнез развития ХМ / учащения ЭМ, лет	7,2 ± 5,2	7,5 ± 4,7	6,4 ± 4,5	0,30000

Примечание: данные представлены в формате среднее ± среднее квадратичное отклонение и медиана (первый квартиль, третий квартиль).

Выбор препарата осуществлялся согласно профилю возможных побочных эффектов и логистических нюансов. Эренумаб вводился подкожно раз в месяц в дозировке 70 или 140 мг, фреманезумаб вводился подкожно раз в месяц в дозировке 225 мг. Ежемесячно проводились клиническое интервью, оценка дневника головной боли и заполнение опросника. Три инъекции получили 90 пациентов, шесть инъекций – 52 пациента.

Статистический анализ проводился с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel 2016 и веб-ресурсов SRPplot и Statistics Kingdom. Средние величины и стандартные отклонения при нормальном распределении и медианы и квартили при распределении, отличном от нормального, определялись с использованием методов описательной статистики. Динамика показателей анализировалась с помощью критерия Вилкоксона, групповые различия совокупностей – с помощью U-критерия Манна – Уитни, сравнение пропорций – с помощью двустороннего теста Фишера. Для графического отображения была использована скрипичная диаграмма. При значениях $p < 0,050$ различия считались статистически значимыми.

Результаты

Характеристика пациентов

Клинико-демографические данные пациентов представлены в таблице 2. Статистически значимая разница между группами ХМ и ЭМ отмечается для показателей частоты дней головной боли в месяц, дней мигрени, приема анальгетиков и триптанов, а также для показателей распространенности избыточного употребления анальгетиков. Не отмечалось различия половозрастных характеристик групп и длительности анамнеза головной боли и хронического течения мигрени или учащения эпизодической мигрени.

Динамика уровня центральной сенситизации

Для оценки динамики показателей ЦС была выбрана группа пациентов, прошедшая 6 месяцев лечения препаратами анти-CGRP МАТ. Исходный уровень ЦС, согласно опроснику CSI для группы ХМ, составлял 41 (32,0; 50,5), являясь клинически выраженным (≥ 40 баллов), тогда как уровень ЦС в группе ЭМ составлял 33 (23,5; 47,5), что соответствует отсутствию выраженных симптомов ЦС у пациентов. Однако статистически значимой разницы между группами не отмечается, что может быть обусловлено размером выборки. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3

Исходный уровень ЦС

	ХМ	ЭМ	p
Количество пациентов, n	34	18	–
Уровень ЦС	41 (32,0; 50,5)	33 (23,5; 47,5)	0,1

Через 6 месяцев лечения уровень ЦС в группе ХМ значительно снизился и составил 36 (25, 39), что соответствует отсутствию клинически выраженной ЦС, $p = 0,020^*$, при этом стоит отметить, что не только медиана, но и третий квартиль лежат в диапазоне до 40 баллов, что означает выраженное преобладание пациентов с более низким уровнем ЦС. В группе ЭМ не отмечалось значимого изменения показателей, уровень ЦС через 6 месяцев составил 27 (21,5; 47,0), $p = 0,170$. Данные отображены графически на рисунке.

Стоит отметить, что снижение уровня ЦС ниже уровня 40 баллов в группе ХМ достигается к 3-му месяцу лечения ($p = 0,040^*$) и в дальнейшем остается на низком уровне. Наблюдается изменение характера распределения показателей: на исходном уровне распределение фактически соответствовало нормальному с максимумом плотности на уровне выше медианы (41 балл), тогда как уже к 3-му месяцу лечения количество пациентов с высокими баллами резко уменьшилось и пик распределения приходится на область третьего квартиля (39 баллов). К 6-му месяцу лечения пик плотности сместился в область медианы и приходится на уровень 36 баллов. Данные изменения показывают выраженное количество пациентов с клинически значимым уровнем ЦС в течение лечения анти-CGRP МАТ.

Количество пациентов с уровнем ЦС ≥ 40 баллов в группе ХМ исходно составляло 18 (52,9%) человек, к 6-му месяцу их количество снизилось до 8 (23,5%) человек ($p = 0,003^*$), что соответствует вышеописанному распределению.

Анализ отдельных показателей опросника ЦС

Представляет интерес анализ динамики проявлений отдельных СЦС, оцениваемых посредством опросника ЦС, у пациентов с ХМ. Для проведения анализа была выбрана группа пациентов, прошедших 3-месячный курс лечения, в связи с большим размером выборки. Было выделено 10 синдромов, для оценки которых вопросы опросника ЦС были объединены в группы. Симптомы считались кли-

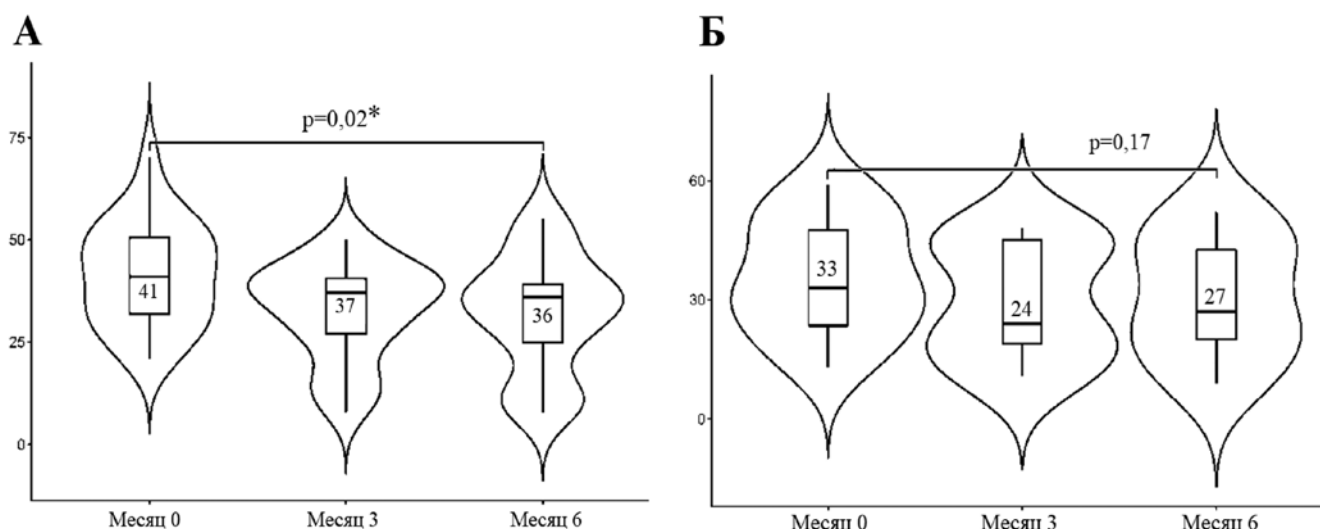


Рисунок. Динамика показателей ЦС за 6 месяцев лечения. А – хроническая мигрень, Б – эпизодическая мигрень

тически значимыми, если пациент оценил их на 3 или 4 балла из 4. В таблице 4 представлена распространенность симптомов исходно и через 3 месяца лечения.

Отмечается статистически значимое снижение распространенности болевых синдромов, помимо головной боли (мышечная боль, распространенная боль в теле, лицевая боль, тазовая боль), нарушений в когнитивной сфере (снижение концентрации внимания и памяти), астенических симптомов (затруднения в повседневной деятельности, быстрая утомляемость, ухудшение самочувствия в состоянии стресса, нехватка сил), состояний гиперсенситивности (фотофобия, осмофобия, повышенная кожная чувствительность) и аффективных расстройств (тревога и ее телесные проявления, депрессия). Не отмечается уменьшения распространенности урогенитальных расстройств (дизурия, поллакиурия), гастроинтестинальных расстройств (нарушения стула), сомнологических нарушений (неосвежающий сон, низкое качество сна), бруксизма и синдрома беспокойных ног.

Обсуждение

Изучение влияния эренумаба и фреманезумаба на клинические симптомы, в основе которых лежат механизмы ЦС, ранее проводилось в нескольких работах. В исследовании Lipton с соавт. [10] оценивалась эффективность эренумаба у пациентов с ХМ с наличием или отсутствием приступной

аллодинии. Как известно, аллодиния является маркером ЦС, и, как было показано в исследовании, ее наличие не является предиктором более низкого ответа на терапию анти-CGRP МАТ, в то время как при лечении иной профилактической терапией пациенты с аллодинией показывают более низкий ответ на лечение. В другом исследовании, проведенном Noor-Mohammadi с соавт. [11], было показано, что фреманезумаб снижает индуцированную гиперсенситивность толстой кишки у крыс, которая также является результатом проявлений ЦС. Таким образом, косвенные признаки влияния анти-CGRP МАТ на ЦС описаны в мировой литературе.

В настоящем исследовании проведена оценка влияния анти-CGRP – моноклональных антител на показатели ЦС в клинической практике у пациентов с мигренью, проходящих лечение в специализированном центре головной боли. Известно, что значимое снижение головной боли при использовании данной терапии наступает уже на 1-м месяце лечения, что было получено также у наших пациентов [12], тогда как показатели ЦС в группе ХМ показывают снижение только к 3-му месяцу лечения. Это объяснимо с патогенетических позиций, так как ЦС представляет собой комплекс нейропластических изменений в ноцицептивной и антиноцицептивной системах, для обратной перестройки которых необходим более длительный срок на фоне имеющегося снижения частоты ГБ, достигаемого вследствие периферической блокады CGRP.

Таблица 4
Динамика распространенности показателей ЦС в группе ХМ

Проявления ЦС (название синдрома и номера учитываемых вопросов)	Исходно, n (%)	3-й месяц, n (%)	p
Болевые синдромы (2, 9, 19, 25)	38 (61,3%)	22 (35,5%)	0,00700*
Когнитивные нарушения (13, 23)	35 (56,5%)	9 (14,5%)	<0,00001*
Астенические проявления (6, 8, 15, 17)	48 (77,4%)	31 (50,0%)	0,00300*
Гиперсенситивность (7, 14, 20)	45 (72,6%)	30 (48,4%)	0,01000*
Аффективные расстройства (3, 16, 18)	48 (77,4%)	31 (50,0%)	0,00300*
Урогенитальные расстройства (11, 21)	11 (17,7%)	9 (14,5%)	0,80000
Гастроинтестинальные расстройства (5)	14 (22,6%)	9 (14,5%)	0,40000
Нарушения сна (1, 12)	40 (64,5%)	34 (54,8%)	1,00000
Бруксизм (4)	8 (12,9%)	3 (4,8%)	0,20000
Синдром беспокойных ног (22)	8 (12,9%)	8 (12,9%)	1,00000

При продолжении лечения до 6 месяцев показатели ЦС остаются на уровне менее 40 баллов, что соответствует отсутствию клинически выраженной ЦС.

Что касается группы ЭМ, показатели ЦС как исходно, так и на 3-м и 6-м месяцах лечения значимо не меняются, оставаясь на уровне менее 40 баллов, что соответствует уровню ЦС, не имеющему клинического значения, патогенетически характерному для ЭМ.

ЦС является одним из основных механизмов, лежащих в основе хронизации болевых синдромов вне зависимости от их источника, так как влияет на процессы модуляции боли в центральной нервной системе, поэтому наличие болевых синдромов различной локализации является одним из признаков развития данного состояния. Кроме этого, при таких состояниях, как фибромиалгия, синдром раздраженного кишечника, хроническая тазовая боль и другие, ЦС играет роль одного из ключевых факторов развития самого заболевания, так как в патогенезе данных заболеваний первична именно дисфункция в центральных структурах нервной системы в отсутствие изначальных периферических проявлений [1]. С учетом этих данных, снижение распространенности болевых синдромов, помимо непосредственно головной боли, полученное в нашем исследовании, является ярким свидетельством влияния на процессы ЦС.

Представляет интерес снижение выраженности аффективных расстройств. Известно, что процессы ЦС нарушают регуляцию серотонинергических и норадренергических нейронов ствола головного мозга (ядра шва, голубое пятно), которые, в свою очередь, модулируют активность лимбической системы. Изменения данных процессов опосредуют развитие таких заболеваний, как депрессивные и тревожные расстройства [13]. Соответственно уменьшение распространенности симптомов данных расстройств в совокупности с другими изменениями может свидетельствовать о снижении уровня ЦС.

Заключение

При лечении пациентов с ХМ препаратами анти-CGRP – моноклональных антител происходит снижение уровня ЦС по опроснику CSI, что позволяет сделать вывод о целесо-

образности использования эренумаба [14] и фреманезумаба у пациентов с мигренью и коморбидными состояниями, в основе которых лежит механизм ЦС.

Список литературы / References

1. Latremoliere A, Woolf CJ. Central sensitization: A generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *J Pain*. 2009; 10 (9): 895–926. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.06.012>
2. Yunus MB. Fibromyalgia and overlapping disorders: The unifying concept of central sensitivity syndromes. *Semin Arthritis Rheum*. 2007; 36: 339–356. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2006.12.009>
3. Mayer TG, Neblett R, Cohen H, 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>
4. Andreou AP, Fuccaro M, Lambru G. The role of erenumab in the treatment of migraine. *Ther Adv Neurol Disord*. 2020; 13: 1756286420927119. <https://doi.org/10.1177/1756286420927119>
5. Urits I, Clark G, An D, et al. An Evidence-Based Review of Fremanezumab for the Treatment of Migraine. *Pain Ther*. 2020; 9: 195–215. <https://doi.org/10.1007/s40122-020-00159-3>
6. Зенкевич А.С., Филатова Е.Г., Латышева Н.В. Мигрень и коморбидные болевые синдромы. *Медицинский совет*. 2016; 8: 106–115. Zenkevich A.S., Filatova E.G., Latysheva N.V. Migraine and comorbid pain. *Medical Council*. 2016 (8): 106–115. (In Russ.) <https://doi.org/10.201518/2079-701x-2016-8-106-115>
7. Headache Classification Committee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders (3rd edition). *Cephalalgia*. 2018; 38: 1–211. <https://doi.org/10.1177/0333102417738202>
8. Табеева Г.Р., Осипова В.В., Филатова Е.Г. [и др.]. Диагностика и лечение лекарственно-индуцированной головной боли: рекомендации российских экспертов. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2022; 14 (1): 4–13. Tabeeva G.R., Osipova V.V., Filatova E.G., et al. Evaluation and treatment of medication-overuse headache: Russian experts' guidelines. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2022; 14 (1): 4–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2022-1-4-13>
9. Есин О.Р., Горобец Е.А., Хайруллин И.Х. [и др.]. Опросник центральной сенситизации – русскоязычная версия. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020; 120 (6): 51–56. Esin OR, Gorobets EA, Khayrullin IKh, et al. R. Central Sensitization Inventory – a Russian version. *Journal of Neurology and Psychiatry n.a. S.S. Korsakov*. 2020; 120 (6): 51–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/jnevro202012006151>
10. Lipton RB, Burstein R, Buse DC, et al. Efficacy of erenumab in chronic migraine patients with and without ictal allodynia. *Cephalalgia*. 2021; 41 (11–12): 1152–1160. <https://doi.org/10.1177/0333102421101030>
11. Noor-Mohammadi E, Ligon CO, Mackenzie K, et al. A Monoclonal Anti-Calcitonin Gene-Related Peptide Antibody Decreases Stress-Induced Colonic Hypersensitivity. *J Pharmacol Exp Ther*. 2021; 379 (3): 270–279. <https://doi.org/10.1124/jpet.121.000731>
12. Бердникова А.В., Кадымова Н.Б., Латышева Н.В. и др. Эффективность и безопасность эренумаба в реальной практике: проспективное исследование 80 пациентов в специализированном центре лечения головной боли. *Российский неврологический журнал*. 2022; 27 (1): 43–50. Berdnikova A.V., Kadyмова N.B., Latysheva N.V., Naprienko M.V., Filatova E.G. Real-world efficacy and safety of Erenumab: A prospective study of 80 patients in a specialized headache center. *Russian Neurological Journal*. 2022; 27 (1): 43–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.30629/2658-7947-2022-27-1-43-50>
13. Suzuki K, Haruyama Y, Kobashi G, et al. Central Sensitization in Neurological, Psychiatric, and Pain Disorders: A Multicenter Case-Controlled Study. *Pain Res Manag*. 2021; 6656917. <https://doi.org/10.1155/2021/6656917>
14. https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=35edaaeb-7419-493f-827d-425007e01fb1

Статья поступила / Received 20.10.23

Получена после рецензирования / Revised 27.10.23

Принята к публикации / Accepted 02.11.23

Сведения об авторах

Бердникова Анна Владимировна, ассистент кафедры нервных болезней Института профессионального образования¹. ORCID: 0000-0002-4447-2152

Кадымова Наталья Борисовна, к.м.н., врач-невролог². ORCID: 0009-0005-8965-9980

Латышева Нина Владимировна, д.м.н., доцент, профессор кафедры нервных болезней Института профессионального образования¹. ORCID: 0000-0001-9600-5540

Филатова Елена Глебовна, д.м.н., проф., проф. кафедры нервных болезней Института профессионального образования¹. ORCID: 0000-0001-9978-4180

¹ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва

²ООО «Цефалгологи» – Клиника головной боли и вегетативных расстройств имени академика Александра Вейна – клиническая база Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва

Автор для переписки: Бердникова Анна Владимировна. E-mail: asimcin@mail.ru

About authors

Berdnikova Anna V., assistant at Dept of Neurology of Institute of Professional Education¹. ORCID: 0000-0002-4447-2152

Kadyмова Natalya B., PhD Med, neurologist². ORCID: 0009-0005-8965-9980

Latysheva Nina V., DM Sci (habil.), associate professor, professor at Dept of Neurology of Institute of Professional Education¹. ORCID: 0000-0001-9600-5540

Filatova Elena G., DM Sci (habil.), professor, professor at Dept of Neurology of Institute of Professional Education¹. ORCID: 0000-0001-9978-4180

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

²Cephalgolog Co. – Headache and Vegetative Disorders Clinic n.a. academician Alexander Vein – Clinical Base of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Corresponding author: Berdnikova Anna V. E-mail: asimcin@mail.ru

Для цитирования: Бердникова А.В., Кадымова Н.Б., Латышева Н.В., Филатова Е.Г. Влияние анти-CGRP – моноклональных антител на уровень центральной сенситизации у пациентов с мигренью. *Медицинский алфавит*. 2023; (33): 8–12. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-33-8-12>

For citation: Berdnikova A.V., Kadyмова N.B., Latysheva N.V., Filatova E.G. Impact of anti-CGRP monoclonal antibodies on central sensitization level in migraine patients. *Medical alphabet*. 2023; (33): 8–12. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-33-8-12>

