

Е.С. Акарачкова, С.В. Вершинина, О.В. Котова, И.В. Рябоконь

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова,
Российская Федерация

Роль магния в патогенезе головной боли у детей и подростков

Контактная информация:

Акарачкова Елена Сергеевна, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории патологии вегетативной нервной системы НИО неврологии НИЦ ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

Адрес: 119048, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, тел.: (499) 248-69-97, e-mail: nevrurus@mail.ru

Статья поступила: 15.01.2013 г., принята к печати: 24.04.2013 г.

Статья посвящена проблеме головной боли у детей. Эта патология встречается все чаще в практике педиатра и детского невролога. Авторы рассматривают патогенез головной боли с позиции дефицита магния. Анализ результатов современных исследований по дефициту магния и его коррекции у пациентов с головной болью свидетельствует о том, что метаболизм магния может играть важную роль как в патогенезе разных типов головной боли, так и в ее лечении и профилактике.

Ключевые слова: головная боль, головная боль напряжения, мигрень, кластерная головная боль, первичная головная боль, дети, подростки, дефицит магния, NMDA-рецепторы, магния пидолат, магния цитрат, пиридоксин.

(Педиатрическая фармакология. 2013; 10 (2): 57–63)

57

ГОЛОВНАЯ БОЛЬ: КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ФАКТОРЫ РИСКА, ДИАГНОСТИКА

Головные боли являются частой причиной обращения за медицинской помощью, и их частота увеличивается с возрастом. Так же, как и у взрослых, у детей могут возникать первичные и вторичные головные боли, из которых наиболее частые первичные формы — мигрень, головная боль напряжения, кластерная головная боль и хроническая ежедневная головная боль (ХЕГБ). В ряде случаев головные боли у детей могут быть вызваны инфекцией, стрессом, высоким уровнем тревожности, травмами головы. Очень важно обращать внимание на головную боль, особенно при появлении новых симптомов, усилении или учащении боли.

Острая головная боль может возникать на фоне системного инфекционного заболевания (например, гриппа, пневмонии, сепсиса) или местного воспаления (синусита, кариеса, среднего отита), черепно-мозговой

травмы, менингита (наиболее характерные симптомы — нарушение сознания с фотофобией и ригидность затылочных мышц), субарахноидального кровотечения (внезапное начало, сильная боль в затылке, возможны нарушения сознания, ригидность затылочных мышц). Среди периодически повторяющихся видов головной боли наиболее часто встречаются мигрень (с аурой, тошнотой, рвотой, бледностью; отягощенным семейным анамнезом); головная боль напряжения (с участием мышц головы и шеи; чаще в конце дня), головная боль при неврозах (клинически ее сложно дифференцировать с головной болью напряжения), головная боль в результате повышения внутричерепного давления (как правило, боль возникает по утрам, сопровождается рвотой, усугубляется при кашле, чихании, прогрессивно усиливается с появлением или нарастанием личностных поведенческих изменений, очаговой неврологической симптоматики). Среди причин повторяющихся голов-

E.S. Akarachkova, S.V. Vershinina, O.V. Kotova, I.V. Ryabokon

First Sechenov Moscow State Medical University, Russian Federation

Role of Magnesium in Headache Pathogenesis in Children and Adolescents

Article is dedicated to the problem of headache in children. This pathology is being found more frequently in pediatric and children's neurologic practice. The authors examine headache pathogenesis from the position of magnesium deficiency. Analysis of results of the modern studies on magnesium deficiency and its correction in patients with headache indicates that magnesium metabolism may play an important role both in pathogenesis of different headache types and in its treatment and prevention.

Key words: headache, tension headache, migraine, cluster headache, primary headache, children, adolescents, magnesium deficiency, NMDA-receptors, magnesium pidolate, magnesium citrate, pyridoxine.

(Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology. 2013; 10 (2): 57–63)



ных болей также следует отметить доброкачественную внутричерепную гипертензию, системную артериальную гипертензию, уремию, периодическую гипогликемию, повторные эпилептические припадки, интоксикацию свинцом или угарным газом. На рис. 1 представлены паттерны некоторых, наиболее часто встречающихся видов головной боли у детей и подростков.

В целом, так же как и в общей популяции, симптомы головной боли у детей попадают под определенные категории, установленные Международной классификацией головных болей (МКГБ-II, 2004).

Мигрень. Головная боль пульсирующая, «стучащая», сопровождается тошнотой, рвотой, фото- и фонофобией, болью в животе. Даже у младенцев возможна мигрень. У детей, так же как и у взрослых, мигрень может длиться час или более. Симптомы мигрени изменяются с возрастом. Ребенок раннего возраста не способен сказать, в чем дело: он может плакать и удерживать голову, тем самым демонстрируя сильные боли. Воспитатель может заметить, что ребенок побледнел и/или стал менее активным, чем обычно. У ребенка более старшего возраста наряду с плачем могут появиться рвота, покачивания в положении сидя или хождения назад-вперед, нарушиться координация движений. Как правило, мигренозная головная боль у детей начинается в конце дня. В детском возрасте боль обычно длится 1–2 ч и может включать одну или обе стороны головы. Однако, следует помнить, что часто маленькие дети плохо локализируют свои болевые ощущения и могут описывать их, к примеру, как «боли в животе». При этом существует самостоятельная форма — абдоминальная мигрень, которую диагностируют у детей со стереотипными повторяющимися приступами боли, локализованной в области пупка (очень важно исключить соматическую патологию, при необходимости с помощью повторных исследований). У подростков мигренозная головная боль обычно начинается постепенно, ее интенсивность нарастает в течение нескольких минут или часов. Мигренозная головная боль может

усиливаться от яркого света, при чихании, натуживании, постоянном движении и физической нагрузке, а также при движении головой. Боль обычно длится несколько часов (до 72 ч). Часто у детей с мигренью отмечают и другие симптомы: обморок, боли в животе, укачивание в транспорте. Некоторые дети с мигренью за несколько минут до головной боли испытывают специфические зрительные ощущения — ауру. Она может проявляться в виде мелькания ярких пятен, зигзагообразных линий или частичной потери зрения.

Головная боль напряжения, как правило, характеризуется следующими особенностями: болезненность перикраниальных мышц при пальпации с двух сторон; боль обычно средней интенсивности, давящего характера, но не пульсирующая; боль, которая не усугубляется на фоне умеренной физической активности; не сопровождается тошнотой или рвотой, как это часто бывает в случае мигрени. У детей младшего возраста признаки головной боли напряжения могут включать отказ от регулярной игры и желание больше спать. Головная боль напряжения может длиться от 30 мин до нескольких дней.

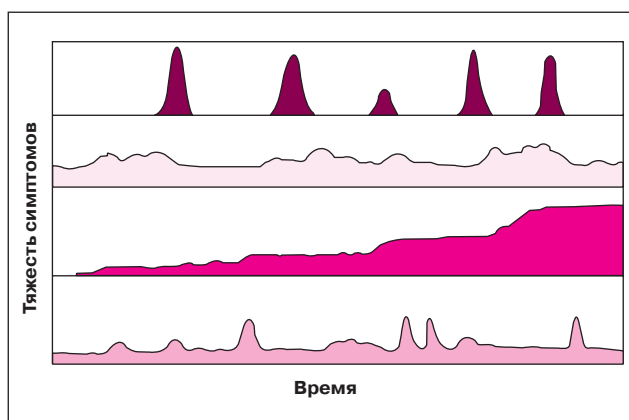
Кластерные головные боли — редкость у детей в возрасте до 10 лет. Это, как правило, группа из пяти и более эпизодов (кластер) боли с частотой от 1 до 8 раз в день. По характеру боль острая, колющая, односторонняя, длится от 15 мин до 3 ч. Сопровождается слезотечением, насморком, беспокойством или ажитацией. Чаще встречается у мальчиков.

ХЕГБ. Частота и мигрени, и головной боли напряжения может увеличиваться. В случае возникновения головной боли чаще 15 дней в месяц в течение 3 мес и более устанавливают диагноз «Хроническая ежедневная головная боль». Иногда инфекционные заболевания, незначительные травмы головы способны проявляться постоянными персистирующими головными болями. Также ХЕГБ может возникать в результате слишком частого приема обезболивающих препаратов, в том числе и безрецептурных.

Несмотря на то, что у детей регистрируют те же типы головной боли, что и у взрослых, симптомы часто различаются. К примеру, мигрень у взрослых почти всегда бывает односторонней. В то же время мигрень у ребенка часто имеет двусторонний характер. Кроме того, симптомы головной боли у детей не всегда полностью соответствуют критериям конкретных типов головной боли. В результате бывает трудно определить тип головной боли у ребенка, особенно в младшем возрасте, который не в состоянии адекватно описать свои симптомы. У детей головные боли могут быть связаны с травмой головы и/или шеи, сосудистыми поражениями черепа и шейного отдела позвоночника, несосудистыми внутричерепными поражениями, инфекциями, нарушениями гомеостаза, заболеваниями структур черепа, психическими расстройствами, которые высоко коморбидны при любом виде головной боли [1].

Серьезный стресс и высокий уровень тревожности, вызванные социальными конфликтами (со сверстниками, учителями или родителями), перегруженностью детей школьными заданиями, излишней увлеченностью продуктами IT-технологий (компьютеры и гаджеты), играют важную негативную роль в отношении головных болей у детей. При депрессии дети могут жаловаться на головные боли, особенно при наличии симптомов печали и одиночества. При головной боли, особенно мигрени,

Рис. 1. Типы головной боли у детей и подростков



Примечание. 1 — острая периодическая головная боль: мигрень (классическая, ассоциированная); 2 — хроническая непрогрессирующая головная боль: головная боль напряжения, головная боль при тревоге, депрессии, соматизации; 3 — хроническая прогрессирующая головная боль: опухоль, доброкачественная внутричерепная гипертензия, мозговой абсцесс, гидроцефалия; 4 — острая хроническая головная боль неинфекционной этиологии: эпизоды головной боли напряжения у пациента с мигренью.



важен генетический фактор. По нашим наблюдениям, у детей и подростков в возрасте от 10 до 17 лет с жалобами на головные боли невротические и тревожные расстройства проявляются комплексом соматовегетативных жалоб, формируя так называемый синдром вегетативной дистонии. При этом наряду с головной болью у пациентов имеются жалобы на повышенную утомляемость (у 100% детей), нарушение сна, отмечаются признаки гипервентиляционного синдрома (у 83% наблюдаемых), а также проявления со стороны сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта [2].

Известно, что некоторые пищевые продукты и напитки, содержащие нитраты и глутамат (так называемый фастфуд, колбасы, бекон и др.), а также слишком много кофеина (шоколад, кофе, чай, коласодержащие напитки) вызывают головные боли, так как нарушается внутриклеточный баланс эссенциальных микроэлементов, в первую очередь магния и кальция [3].

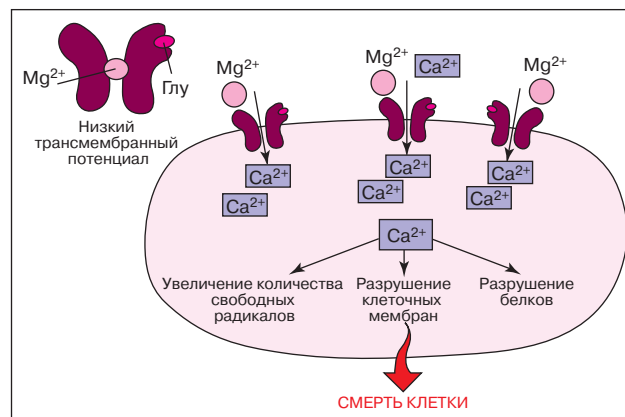
Несмотря на тот факт, что у детей в большинстве случаев головные боли имеют положительный прогноз, пристального клинического внимания («красные флажки») заслуживают головные боли, частота которых составляет 1 раз в неделю и чаще, если симптомы боли появились или усугубились после травмы головы, боль сопровождается упорной рвотой, зрительными и/или координационными нарушениями, головокружением, повышением температуры тела, болями в шее или ригидностью затылочных мышц.

Головные боли у детей обычно поддаются лечению при адекватном использовании медикаментозных средств, включающих анальгетики, и нелекарственных методов лечения, в том числе изменение образа жизни ребенка и его семьи (окружения).

Для того чтобы назначить правильное лечение ребенку с головной болью, необходимо установить ее причину. Важные моменты — анализ анамнеза заболевания, выявление возможных триггеров с последующей коррекцией поведения или образа жизни ребенка. Информативен анализ «Дневника боли» с учетом частоты и интенсивности боли (Приложение 1). Физикальный осмотр включает измерение роста ребенка, массы тела, окружности головы, артериального давления и пульса; осмотр глаз, шеи, головы, плеч и позвоночника. При неврологическом осмотре оценивают двигательные, координаторные и чувствительные функции. В некоторых случаях может потребоваться проведение дополнительных методов обследования, чтобы точно определить диагноз или исключить другие заболевания, которые могут быть причиной головных болей, например компьютерная томография позволит диагностировать опухоль, инфекции и другую патологию; магнитно-резонансная томография поможет при выявлении опухоли, инсульта или аневризмы, а также при исследовании сосудов, кровоснабжающих головной мозг. Спинномозговая пункция служит для диагностики бактериального или вирусного менингита.

Головная боль может развиваться у любого ребенка, однако установлены группы риска. Головные боли наиболее распространены у девушек пубертатного возраста и детей с семейным анамнезом,отягощенным по головной боли, и особенно мигрени. В последние годы среди факторов риска развития первичных головных болей и их патогенетической основы выделяют дефицит магния. На основании многолетних зарубежных и россий-

Рис. 2. Схема взаимодействия NMDA-рецептора, Mg^{2+} , Ca^{2+}



Примечание. Адаптировано: <http://www.stanford.edu/group/hopes/cgi-bin/wordpress/2011/06/about-glutamate-toxicity/> [5]

ских исследований доказано, что ионы магния (Mg^{2+}) контролируют работу вольтаж-зависимого мембранного ионного канала для Ca^{2+} , Na^{+} , K^{+} и служат универсальными природными стабилизаторами (антагонистами) всех подтипов NMDA-рецепторов (ионотропных рецепторов глутамата, селективно связывающих N-метил-D-аспартат, NMDA), тем самым играя важную роль в формировании болевого синдрома и его хронизации [3, 4].

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ РОЛЬ МАГНИЯ

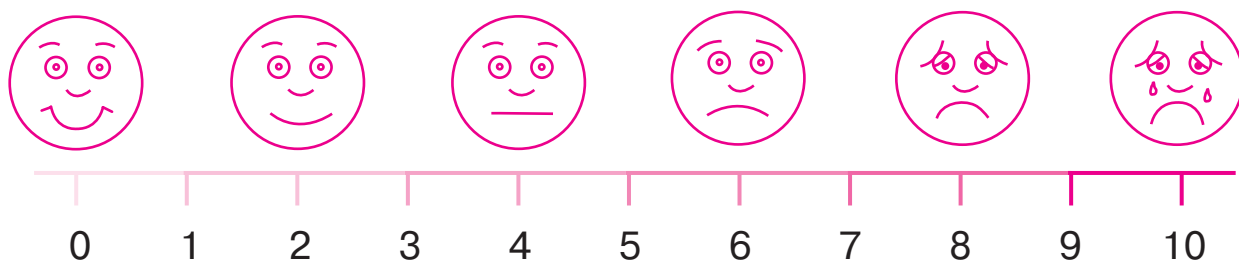
Блокируя ионные каналы NMDA-рецепторов, Mg^{2+} предотвращает избыточное проникновение Ca^{2+} внутрь клетки, тем самым препятствуя развитию эксайтотоксичности (рис. 2). Выявляемое при головной боли снижение содержания количества Mg^{2+} в головном мозге и/или периферических нервах приводит к росту соотношения Ca^{2+}/Mg^{2+} и последующей гипервозбудимости клеток и тканей [6]. При дефиците Mg^{2+} рецепторы к глутамату возбуждаются, ток ионов Ca^{2+} в нейроны усиливается, потенцируется развитие эксайтотоксичности (см. рис. 1) [7, 8]. Клеточный дефицит Mg^{2+} также приводит к активации Ca^{2+} -зависимого воспалительного каскада с бесконтрольным выделением субстанции P и оксида азота (II), вызывает спазм церебральных сосудов, повышение агрегации тромбоцитов, тем самым усиливает вазоактивное действие серотонина и уменьшает влияние простаглин-опосредованной релаксации гладкой мускулатуры сосудов [4, 9].

Все это позволяет обсуждать роль дефицита магния в основе патогенеза первичных типов головной боли (мигрени, головной боли напряжения, кластерной головной боли) с реализацией через механизмы центральной и периферической сенситизации. Клинические данные демонстрируют, что дефицит магния присутствует более чем у половины пациентов с головной болью. Содержание магния в моноцитах, эритроцитах и тромбоцитах у людей, страдающих головными болями, снижено на 40–50% [10, 11]. При этом рутинные анализы крови (определение содержания магния в сыворотке крови) не могут служить истинным показателем тканевого магниевого статуса, так как концентрация магния в плазме крови сопутствует выраженному снижению уровня в магниевых депо. По этой причине для диагностики дефицита магния наряду с лабораторными методами применяют

**Приложение 1. Дневник головной боли**

День и время начала боли	Тяжесть головной боли	Что спровоцировало боль	Что купировало/уменьшило боль и другие комментарии

Шкала тяжести головной боли: 1 — легкая головная боль, позволяющая вести нормальную деятельность; 2 — умеренная головная боль, вызывает беспокойство, но не препятствует нормальной деятельности; 3 — сильная головная боль, при которой нормальная деятельность невозможна, необходим постельный режим. Также у лиц старшего возраста и подростков возможно применение визуальной аналоговой шкалы для оценки тяжести болевого синдрома.

Визуальная аналоговая шкала оценки интенсивности головной боли

Также в «Дневнике головной боли» необходимо отметить: «Что тебе удалось сделать на фоне головной боли?»

В «Дневнике» указывают триггеры боли:

- 1) плохое самочувствие на фоне гриппа или общего плохого самочувствия;
- 2) усталость;
- 3) физическая нагрузка;
- 4) перегревание и духота;
- 5) солнечные блики;
- 6) стресс;
- 7) пропущенный прием пищи или длительный период голода;
- 8) употребление орехов;
- 9) употребление лука;
- 10) употребление соленых продуктов;
- 11) избыток кофеина;
- 12) употребление шоколада;
- 13) употребление citrusовых;
- 14) употребление вяленого мяса;
- 15) пропущенный прием лекарства;
- 16) другое.

Также необходимо заполнить последнюю графу с указанием того, что позволило ослабить или купировать головную боль:

- 1) пузырь со льдом;
- 2) постельный режим;
- 3) темная комната;
- 4) парацетамол или другие препараты;
- 5) методы релаксации;
- 6) другое.

стандартизированные вопросники, позволяющие с высокой степенью вероятности определять наличие дефицита магния и его степень у различных категорий пациентов.

Кроме того, быстрое падение содержания Mg^{2+} в плазме крови и резкое увеличение соотношения Ca^{2+}/Mg^{2+} на этом фоне отмечают при частом виде вторичных

головных болей, возникающих после нетяжелой черепно-мозговой травмы [12].

Дефицит магния также индуцирует развитие патологической тревоги и дисрегуляцию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси при стрессе, что клинически проявляется тревожным поведением и синдромом веге-





тативной дистонии с широким спектром соматовегетативных симптомов, таких как повышенная раздражительность, нарушение сна, желудочно-кишечные спазмы, учащенное сердцебиение, повышенная утомляемость, боли и спазмы мышц, ощущение покалывания в лице, теле и конечностях [13, 14]. При этом дефицит магния определяет выраженный вегетативный дисбаланс в виде симпатикотонии и высокий риск хронизации головной боли (ОШ = 11,2; 95% ДИ (5,8; 21,9), $p < 0,001$) [6].

ПРИНЦИПЫ ТЕРАПИИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ

Лечение головной боли у детей, так же, как и у взрослых, комплексное. В терапии первичных головных болей ребенку необходимо создать условия для реализации здорового образа жизни, включая сбалансированное питание, достаточное количество жидкости, ограничение шума, рациональное и контролируемое потребление безрецептурных обезболивающих препаратов. Детей старшего возраста необходимо учить расслабляться и справляться со стрессом. Релаксационные методы включают глубокое дыхание, йогу, медитацию и прогрессивную мышечную релаксацию. Биологическая обратная связь учит ребенка контролировать реакции организма, которые помогают уменьшить боль. Когнитивная поведенческая терапия поможет ребенку справиться со стрессом, снизить частоту и тяжесть головной боли.

Из лекарственных препаратов для купирования головной боли возможно применение Ацетаминофена или ибупрофена. Следует соблюдать осторожность в назначении ацетилсалициловой кислоты детям или подросткам во избежание развития синдрома Рея — редкого, но потенциально опасного для жизни состояния. Специфические препараты для купирования приступа мигрени (например, триптаны) эффективны, но их применение у детей ограничено.

И, несмотря на широкий арсенал терапевтических возможностей у взрослых, дети часто испытывают головные боли, которые с возрастом появляются чаще, а симптомы могут меняться, значительно усиливая социальный дистресс и адаптацию пациентов уже в более старшем возрасте, что приводит к высокой распространенности головной боли среди взрослого населения (до 78–90%) [6].

ПРЕПАРАТЫ МАГНИЯ В ЛЕЧЕНИИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ

Учитывая роль магния как одного из важных участников механизма патогенеза головной боли, магнийсодержащие препараты рассматривают в качестве обязательных лекарственных средств в комплексной терапии. Введение магнийсодержащих препаратов стабилизирует работу NMDA-рецепторов, способствует повышению энергетического обмена, улучшает утилизацию лактата и защищает мышцы от повреждающего влияния спазма. Это определяет клинический эффект использования препаратов магния, который проявляется в снижении частоты боли [11, 15, 16].

Исходя из того, что ионы Mg^{2+} служат универсальными природными стабилизаторами всех подтипов NMDA-рецепторов, контролируют работу вольтаж-зависимого ионного канала для ионов Ca^{2+} , Na^{+} , K^{+} , в последние годы идет обсуждение включения магнийсодержащих препаратов в базовую терапию соматовегетативных, тревожных и тревожно-депрессивных расстройств, ассоциированных с головными болями [13, 14].

В настоящее время доказано, что наибольшая биодоступность характерна для биоорганических соединений магния (таких, как цитрат, пидолат, лактат, оротат), среди которых лидируют цитрат и пидолат магния, обладающие в сочетании с пиридоксином (витамином B_6^*) самой высокой биодоступностью в сравнении с неорганическими солями магния. В России магнийсодержащие препараты с доказательной базой, разрешенные к применению в детской практике, представлены в виде следующих биоорганических солей:

- 1) Магне B_6 — раствор для приема внутрь, содержит 186 мг магния лактата и 936 мг магния пидолата, что эквивалентно суммарному содержанию 100 мг Mg^{2+} и 10 мг пиридоксина (витамина B_6). Это позволяет быстро повысить содержание сывороточного магния. Разрешен к приему у детей с 1 года. Суточная доза препарата должна составлять 10–30 мг Mg^{2+} /кг массы тела, разделенных на 2–3 приема. К примеру, при массе тела пациента 10 кг и более суточная доза составит 1–4 ампулы Магне B_6 [17, 19].
- 2) Магне B_6 форте — таблетированная форма, содержит 618,43 мг магния цитрата, что эквивалентно содержанию 100 мг Mg^{2+} , и 10 мг пиридоксина. Разрешен к приему с 6 лет. Суточная доза препарата должна быть не менее 10–30 мг Mg^{2+} /кг массы тела, разделенных на 2–3 приема. К примеру, при массе тела пациента около 20 кг суточная доза препарата магния составит 2–4 таблетки в сутки, разделенные на 2–3 приема во время еды [17, 20].

В отличие от неорганических солей магния цитрат не вызывает поражения слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и характеризуется гораздо лучшей переносимостью [17]. Использование именно магния цитрата приводит к лучшему усвоению Mg^{2+} при пониженной кислотности желудка по сравнению с лактатом и другими органическими формами магния [21].

Высокая биоусвояемость — далеко не единственная особенность магния цитрата, который также характеризуется рядом специфических молекулярных эффектов. Эти эффекты включают участие цитрата как центрального субстрата цикла Кребса, взаимодействия с белками-транспортёрами дикарбоксилатов и физико-химические особенности самой молекулы цитрата. Следует подчеркнуть, что все метаболиты цитрата — эссенциальные эндогенные молекулы. Практически полная утилизация цитрата (превращение в углекислый газ и воду) делает его идеальным переносчиком магния. Хорошая биодоступность магния цитрата способствует нормализации

* Биоорганические соли магния обладают наибольшей биодоступностью, в то время как биодоступность неорганических солей магния не превышает 5% (магния гидроксид). Биодоступность магния цитрата составляет 33%, магния пидолата — 43%. Биодоступность магния цитрата увеличивается до 50% в комплексе с пиридоксином (витамином B_6). Пиридоксин служит основным природным «фиксатором препаратов магния» в организме человека — приводит к значительному повышению содержания Mg^{2+} в плазме и эритроцитах, сокращает магниурию [17, 18].



баланса водной и минеральной фракций мочи, а также уменьшению кристаллообразования в моче. Высокая растворимость и слабощелочная реакция приводят к ощелачиванию крови и, как следствие, мочи, суставной и других жидкостей организма, нормализует кислотно-щелочное равновесие, тем самым предотвращая образование конкрементов в почках, желчевыводящих протоках, слюнных железах и т.д. [17, 18].

Длительный (6 мес и более) прием магнийсодержащих препаратов признан одним из альтернативных способов превентивного лечения мигренозных головных болей у детей [22].

Магния пидолат занимает важное место в профилактике и лечении головной боли напряжения у детей. Результаты 3-месячного курса монотерапии магния пидолатом (2,25 г 2 раза в день) у детей и подростков с эпизодической головной болью напряжения показали значительное влияние устранения дефицита магния на клинические проявления: частота приступов головной боли снизилась на 69,9%, в то время как потребление анальгетиков сократилось на 65,4%. Общий уровень работоспособности улучшился на 75,7% [23].

Важную роль у пациентов с головной болью приобретает профилактика дефицита магния, в том числе основанная на изменении образа питания. Частая причина дефицита магния — модификация пищевого статуса с использованием большого количества поваренной соли, в том числе и «скрытой» (колбаса, сосиски

и другие полуфабрикаты), рафинированных продуктов, в которых резко снижено содержание магния и присутствует избыток кальция, фосфора, белков или жиров (они существенно снижают поступление микроэлементов в организм из-за образования невсасываемых комплексов магния), а также наличие алкоголя (у подростков), психостимуляторов и других психоактивных веществ. Пациенту с головной болью необходимо обеспечить поступление должного количества магния с пищей и водой, причем детям требуется большее количество, чем взрослым (так как идет постоянный рост), — около 6 мг/кг массы тела: детям до 3 лет — 50–150 мг, в возрасте 4–6 лет — 200 мг, в 7–10 лет — 250 мг, в 11–17 лет — 300 мг [3, 10].

Таким образом, результаты проведенных за последние два десятилетия исследований позволили уточнить, что низкое содержание Mg^{2+} можно рассматривать как универсальное звено в патогенетическом механизме различных видов головной боли. Включение магнийсодержащих препаратов в комбинации с пиридоксином (Магне В₆ форте, Магне В₆ — питьевой раствор) в базовую терапию головной боли с целью модификации клеточного метаболизма в детском возрасте и повышения адаптационных возможностей растущего организма позволяет рассматривать коррекцию дефицита магния в качестве одного из условий успешного лечения головной боли и предотвращения прогрессирования с развитием хронической формы заболевания [24, 25].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Headache classification subcommittee of the international headache society: the international classification of headache disorders, 2nd edn. *Cephalalgia*. 2004; 24 (Suppl.): 1–150.
2. Акарачкова Е. С. *Лечащий врач*. 2010; 10: 60–64.
3. Громова О. А. Магний и пиридоксин: основы знаний. М., 2006. 223 с.
4. Dhillon K.S., Singh J., Lyall J.S. A new horizon into the pathobiology, etiology and treatment of migraine. *Med. Hypotheses*. 2011 Jul; 77 (1): 147–51.
5. URL: <http://www.stanford.edu/group/hopes/cgi-bin/wordpress/2011/06/about-glutamate-toxicity/>
6. Акарачкова Е. С. Роль вегетативной нервной системы в патогенезе головной боли напряжения. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2012. 48 с.
7. Altura B.M., Altura B.T. Tension headaches and muscle tension: is there a role for magnesium? *Med. Hypotheses*. 2001 Dec; 57 (6): 705–13.
8. Chen Y. Advances in the pathophysiology of tension-type headache: from stress to central sensitization. *Curr. Pain Headache Rep*. 2009 Dec; 13 (6): 484–94.
9. Mauskop A., Altura B.T., Altura B.M. Serum ionized magnesium levels and serum ionized calcium/ionized magnesium ratios in women with menstrual migraine. *Headache*. 2002 Apr; 42 (4): 242–8.
10. Mauskop A., Varughese J. Why all migraine patients should be treated with magnesium. *J. Neural. Transm*. 2012 May; 119 (5): 575–9.
11. Pringsheim T., Davenport W., Mackie G., Worthington I., Aube M., Christie S.N., Gladstone J., Becker W.J. Canadian Headache Society Prophylactic Guidelines Development Group. Canadian Headache Society guideline for migraine prophylaxis. *Can. J. Neurol. Sci*. 2012 Mar; 39 (2 Suppl. 2): 1–59.
12. Memon Z.I., Altura B.T., Benjamin J.L., Cracco R.Q., Altura B.M. Predictive value of serum ionized but not total magnesium levels in head injuries. *Scand. J. Clin. Lab. Invest*. 1995 Dec; 55 (8): 671–7.
13. Sartori S.B., Whittle N., Hetzenauer A., Singewald N. Magnesium deficiency induces anxiety and HPA axis dysregulation: modulation by therapeutic drug treatment. *Neuropharmacology*. 2012 Jan; 62 (1): 304–12.
14. Акарачкова Е. С., Вершинина С. В. *Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского*. 2011; 6: 30–34.
15. Silberstein S.D., Goadsby P.J. Migraine: preventive treatment. *Cephalalgia*. 2002; 22: 491–512.
16. Snow V., Weiss K., Wall E.M., Mottur-Pilson C., American Academy of Family Physicians, American College of Physicians-American Society of Internal Medicine. Pharmacologic management of acute attacks of migraine and prevention of migraine headache. *Ann. Intern. Med*. 2002; 137: 840–9.
17. Torshin I.Yu., Gromova O.A. Magnesium and pyridoxine: the basics. *Nova Science*. 2009. 221 p.
18. Витамины и минералы в современной клинической медицине. Возможности лечебных и профилактических технологий. Методические рекомендации. Под ред. Громова О. А., Намазовой Л. С. Москва, 2003.
19. Магне В₆: Инструкция по медицинскому применению.
20. Магне В₆ Форте: Инструкция по медицинскому применению.
21. Walker A.F., Marakis G., Christie S., Byng M. Mg citrate found more bioavailable than other Mg preparations in a randomised, double-blind study. *Magnes Res*. 2003; 16 (3): 183–191.
22. Evers S. Alternatives to beta blockers in preventive migraine treatment. *Nervenarzt*. 2008; 79 (10): 1135–6, 1138–1340, 1142–3.
23. Grazzi L., Andrasik F., Usai S., Bussone G. Magnesium as a preventive treatment for paediatric episodic tension-type headache: results at 1-year follow-up. *Neurol Sci*. 2007 Jun; 28 (3): 148–50.
24. Артеменко А. Р., Куренков А. Л. Хроническая мигрень. М.: АБВ-пресс. 2012. 400 с.
25. Modi S., Lowder D.M. Medications for migraine prophylaxis. *Am. Fam. Physician*. 2006 Jan 1; 73 (1): 72–8.