

Магний в практике врача-невролога



CHROMOLAB



SCAN ME

+7(495) 369-33-09 | chromolab.ru

1. Биологическая роль магния

Магний (Mg) — жизненно важный макроэлемент, поддерживающий стабильность и сбалансированную активность нервной системы. Он участвует более чем в трехстах ферментативных реакциях, контролирует синтез АТФ, нуклеиновых кислот и белков, а также обеспечивает полноценный энергетический обмен в нейронах. Ионы магния необходимы для работы натрий-калиевых насосов и кальциевых каналов, способствуя сохранению нормального мембранного потенциала и ионного равновесия нервных клеток.

В физиологических условиях магний выполняет функцию естественного антагониста кальция и регулирует активность NMDA-рецепторов. Это препятствует чрезмерному поступлению кальция в нейроны и защищает мозг от глутамат-индуцированной эксайтотоксичности, что придаёт магнию выраженные нейропротекторные свойства.

Кроме того, магний влияет на обмен серотонина, дофамина и γ -аминомасляной кислоты, участвуя в регуляции эмоционального фона, сна и реакции на стресс. При его дефиците повышается нейрональная возбудимость, возрастает тревожность, могут появляться бессонница, головные боли и судорожная готовность.

Для неврологической практики магний является одним из основных нейропротекторов, регулирующих возбудимость нейронов и защищающих нейроны от эксайтотоксичности.

Ключевые биологические эффекты магния:

- стабилизация клеточных мембран и регуляция обмена ионов натрия, калия и кальция;
- участие в синтезе АТФ и поддержание энергетического гомеостаза;
- контроль сосудистого тонуса и артериального давления;
- влияние на нервно-мышечную проводимость и возбудимость нейронов;
- поддержание синхронности сердечных сокращений и профилактика аритмий;
- участие в метаболизме углеводов, белков и липидов;
- проявление антистрессового, противовоспалительного и антиоксидантного действия.

Ключевые функции магния в ЦНС:

- **Регуляция нейротрансмиссии:**
Магний модулирует активность NMDA-, AMPA- и ГАМК-рецепторов, поддерживая физиологическое равновесие между возбуждающими и тормозными сигналами. За счёт блокады NMDA-рецепторов при покое он препятствует избыточному поступлению ионов кальция в нейроны,

снижает риск эксайтотоксичности и гибели клеток. Магний регулирует высвобождение глутамата, серотонина, дофамина и норадреналина, влияя на процессы обучения, памяти и эмоциональной устойчивости.

- **Участие в нейропластичности и энергетическом метаболизме:**

Ионы магния обеспечивают синтез АТФ и работу Na^+/K^+ -АТФазы, поддерживая энергетическую стабильность нейронов. Магний участвует в миелинизации, формировании синаптических связей и активации нейротрофических факторов (включая BDNF), способствующих росту и восстановлению нервной ткани.

- **Антиоксидантная и нейропротекторная функция:**

Магний ограничивает выработку активных форм кислорода, стабилизирует мембраны нейронов и повышает устойчивость мозга к ишемическим и стрессовым повреждениям. Он уменьшает воспалительный ответ микроглии и предотвращает развитие метаболической нейродегенерации.

- **Регуляция стресс-реакции:**

Магний контролирует активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, снижает секрецию кортизола и поддерживает баланс между возбуждающими и тормозными медиаторными системами. Его дефицит ассоциирован с тревожными расстройствами, бессонницей, депрессией и повышенной стресс-реактивностью.

2. Клиническая значимость назначения:

Дефицит магния часто сопровождает хронический стресс и неврологические заболевания. Недостаток этого макроэлемента приводит к повышенной возбудимости нервной системы, расстройствам сна, снижению когнитивных функций и склонности к судорогам.

Контроль магниевого статуса особенно важен у пациентов с мигренями, ишемическим инсультом, тревожно-депрессивными и нейродегенеративными расстройствами, где дефицит магния может усугублять течение болезни и снижать эффективность терапии.

Показания к определению уровня магния:

- головные боли и мигренозные приступы;
- судорожный синдром, мышечные спазмы, тремор;
- хроническая усталость, тревожность, нарушения сна;
- ишемический инсульт и период нейрореабилитации;
- болезнь Альцгеймера, Паркинсона и другие нейродегенерации;
- длительный стресс, депрессивные состояния;
- длительная терапия диуретиками, ИПП, антацидами, алкоголем.
- чрезмерный прием алкоголя.

3. Клиническая картина дисбаланса магния

Дефицит магния — одно из наиболее распространённых электролитных нарушений, особенно у пациентов с хроническими неврологическими расстройствами, стрессом, нарушениями сна и неполноценным питанием.

- **Состояния, ассоциированные с дефицитом магния:**
 - раздражительность, тревожность, бессонница;
 - судороги, подёргивания мышц, тремор век или лица;
 - головные боли, приступы мигрени;
 - ухудшение концентрации, памяти и внимания;
 - хроническая усталость, апатия, повышенная стрессочувствительность;
 - у пожилых — шаткость походки, когнитивное снижение, частые падения.

Состояния, ассоциированные с избытком магния:

Избыток магния встречается реже, главным образом при почечной недостаточности или неконтрольном приёме магнийсодержащих препаратов.

Проявляется слабостью, артериальной гипотонией, заторможенностью, спутанностью сознания; в тяжёлых случаях возможны брадикардия и угнетение дыхания.

4. Ключевые состояния в практике невролога

Мигрень и головная боль напряжения

Магний снижает нейрональную возбудимость и регулирует активность NMDA-рецепторов, способствуя вазодилатации и уменьшению церебрального спазма. В клинических наблюдениях показано, что нормализация уровня магния может уменьшать частоту и интенсивность приступов мигрени, особенно у пациентов с исходной гипомagneмией.

Бессонница и хронический стресс

Магний регулирует активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, снижает выработку кортизола и повышает чувствительность ГАМК-рецепторов. Это способствует формированию полноценного сна и уменьшению проявлений хронического стресса.

Судорожные синдромы

Ионы магния стабилизируют мембранный потенциал нейронов и снижают их гипервозбудимость. При дефиците магния повышается судорожная готовность, что особенно значимо при эпилепсии и после инсульта. Коррекция гипомagneмии способствует уменьшению частоты приступов и смягчению постсудорожного восстановления.

Ишемический инсульт

Магний проявляет сосудорасширяющее, антиоксидантное и антиапоптотическое действие, улучшая перфузию в зоне ишемической пенумбры. Достаточный уровень магния ассоциируется с меньшим объемом поражения и более благоприятным восстановлением когнитивных и моторных функций в реабилитационном периоде.

Тревожно-депрессивные расстройства

Магний участвует в синтезе серотонина и дофамина, модулирует активность ГАМК-рецепторов и снижает секрецию кортизола. Его дефицит усиливает тревожность, нарушает сон и снижает стрессоустойчивость. Восполнение магния может оказывать мягкое анксиолитическое действие и способствовать улучшению настроения.

Нейродегенеративные заболевания

Магний предотвращает чрезмерную активацию NMDA-рецепторов, снижает уровень глутамат-индуцированной эксайтотоксичности и поддерживает митохондриальную функцию нейронов. Эти эффекты способствуют снижению окислительного стресса и могут замедлять прогрессирование нейродегенеративных процессов, включая болезни Альцгеймера и Паркинсона.

5. Выбор биоматериала

Магний в сыворотке крови

Определение магния в сыворотке — наиболее доступный и рутинный лабораторный тест, применяемый для оценки водно-электролитного баланса. Он информативен при острых состояниях — судорожных реакциях, инсульте, интоксикациях, почечной недостаточности, а также при контроле терапии препаратами магния.

Тем не менее, у пациентов с хроническими стрессовыми расстройствами, нарушением сна, тревожностью или эпилептическими синдромами уровень магния в сыворотке нередко остаётся в пределах нормы, несмотря на выраженный внутриклеточный дефицит.

Это объясняется компенсаторным высвобождением ионов магния из клеток в плазму при активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси и оксидативном стрессе.

Клиническое значение сывороточного анализа для невролога:

- мониторинг инфузионной терапии препаратами магния при острых неврологических кризах;
- оценка тяжести электролитных сдвигов у пациентов с инсультом, судорогами, энцефалопатией;

- ограниченная диагностическая ценность при хронических и субклинических дефицитах.

Исследование магния в эритроцитах

Определение магния в эритроцитах является более чувствительным методом оценки внутриклеточного уровня магния, что особенно важно при хронических неврологических и психоэмоциональных расстройствах.

Эритроциты обладают стабильной мембраной и медленным обменом с плазмой, поэтому концентрация магния в них отражает долговременное состояние клеточного гомеостаза и энергетического метаболизма.

Снижение магния в эритроцитах коррелирует с повышенной возбудимостью нейронов, нарушением сна, судорожными синдромами, тревожностью и снижением когнитивной функции — даже при нормальном сывороточном уровне.

Такой «внутриклеточный дефицит» часто остаётся незамеченным, хотя именно он может быть одним из патогенетических факторов депрессии, хронической усталости, мигрени и нейродегенеративных процессов.

Клиническое значение исследования магния в эритроцитах:

- выявление латентной гипوماгнемии, недоступной стандартным анализам;
- объективная оценка эффективности длительной терапии Mg-содержащими препаратами;
- возможность прогноза нейрометаболических нарушений при хроническом стрессе и ишемии мозга;
- высокая диагностическая ценность у пациентов с тревожно-депрессивными и когнитивными расстройствами.

6. Преимущества определения магния методом ИСП-МС

Метод масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой является «золотым стандартом» количественного анализа макро- и микроэлементов.

В крови присутствует большое количество других веществ, способных мешать точному определению магния. Масс-спектрометрия обеспечивает его селективное разделение от посторонних ионов и соединений, что значительно снижает вероятность ложноположительных и ложноотрицательных результатов.

Для определения магния метод ИСП-МС обеспечивает точность более 99%, высокую воспроизводимость и отсутствие перекрестных реакций.

Для терапевта МС-анализ обеспечивает:

- выявлять скрытый внутриклеточный дефицит магния (по эритроцитам);
- оценивать электролитный баланс (Mg, Ca, K, Na) при гипертонии, аритмиях, диабете;
- контролировать микроэлементный статус при длительной терапии диуретиками, ИПП, метформином;
- отслеживать эффективность профилактических программ (при синдроме хронической усталости, стрессовых расстройствах, метаболическом синдроме).

Регулярное исследование магния помогает не только скорректировать метаболизм, но и снизить лекарственную нагрузку за счёт стабилизации физиологических процессов.

7. Chromolab рядом с вами

Мы в Cromolab понимаем, что врачу важно опираться не только на теоретическую информацию, но и видеть примеры успешного решения клинических задач. Поэтому мы не просто выполняем лабораторные исследования, а помогаем врачам применять их результаты для улучшения качества жизни пациентов. Мы осуществляем всестороннюю поддержку врачей и проводим консультации для решения сложных вопросов лабораторной диагностики, всегда готовы к сотрудничеству и обмену опытом. Для вас это означает уверенность в результатах лабораторных исследований, а для ваших пациентов — своевременную помощь и доверие к выбранной тактике лечения.

👉 **Подробнее на сайте:**

[Магний в сыворотке крови](#)

[Магний в эритроцитах](#)

8. Список литературы

1. Kirkland AE, Sarlo GL, Holton KF. The Role of Magnesium in Neurological Disorders. *Nutrients*. 2018;10(6):730.
2. Tarleton EK, Littenberg B. Magnesium intake and depression in adults. *J Am Board Fam Med*. 2015;28(2):249–256.
3. Barbagallo M, Dominguez LJ. Magnesium and aging. *Curr Pharm Des*. 2010;16(7):832–839.
4. Chiu HY et al. Effects of Intravenous and Oral Magnesium on Reducing Migraine: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Pain Physician*. 2016;19(1):E97–E112.
5. Gröber U, Schmidt J, Kisters K. Magnesium in Prevention and Therapy. *Nutrients*. 2015;7(9):8199–8226.