

Дефицит магния как маркер нарушенного гомеостаза

Беляева Мария Александровна.

Ученица 9В класса, МОУ Новохаритоновская школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов Раменского муниципального района, Раменское, Российская Федерация.

Серебрянская Нелля Александровна.

Учитель по биологии, МОУ Новохаритоновская школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов Раменского муниципального района, Раменское, Российская Федерация.

Аннотация.

В данной научной статье говорится о важности такого микроэлемента, как магний, в поддержании клеточного гомеостаза всего организма. Установлена целесообразность применения препаратов, содержащих магний, в комплексной терапии таких кожных заболеваний как акне (*acne vulgaris*) и розацеа. К стандартной терапии данных заболеваний был добавлен фармпрепарат Мегнерот ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК», и проведена коррекция диеты с увеличением в рационе питания продуктов, богатых магнием. В данном исследовании привлекались лица обоих полов в возрасте с 18 до 25 лет. Результаты исследования выявили, что комплексная терапия с подключением вышеуказанных методов у данной категории лиц привела не только к увеличению уровня сывороточного магния в крови, но и к более быстрому клиническому улучшению, со стабилизацией процесса по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: магний, гомеостаз, акне (*acne vulgaris*), розацеа, Мегнерот

Современные представления о роли магния в организме человека.

Так как каждая клетка организма представляет собой маленькую лабораторию, то в ней постоянно протекают химические реакции, продуцируются питательные элементы, необходимые для жизни. Недосток всего лишь одного химического элемента нарушает всю цепь химических реакций, провоцируя сбои в работе отдельных органов и их систем. Чтобы обеспечить нормальную жизнедеятельность, требуется правильная организация рациона питания - регулярное поступление минеральных элементов и правильное их соотношение. В дополнении к питательным веществам в виде белков, жиров и углеводов, а также биологически активных компонентов в виде витаминов, организм человека нуждается в постоянном поступлении вместе с пищей минеральных веществ. Минеральные вещества в питании являются незаменимыми элементами, не синтезируются в организме человека и относятся к основным незаменимым компонентам питания. Недосток или избыток их вызывает нарушения, приводящие к заболеваниям. Самыми важными являются магний, кальций, натрий, калий. Магний абсолютно необходим для жизнедеятельности любых клеток. В зеленых растениях он входит в состав хлорофилла, а у человека – в состав каталитических центров не менее 600 ферментов, регулирующих метаболизм. Поэтому я рассмотрю, как дефицит магния нарушает клеточный гомеостаз, в частности кожи, утяжеляя течение некоторых кожных заболеваний. Гомеостаз – относительное динамическое постоянство внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) и устойчивость основных физиологических функций (кровообращения, дыхания, терморегуляции, обмена веществ и т.д.) организма человека. Сохранение структурно-функциональной стабильности - суть любого гомеостаза. Как известно, живая клетка представляет подвижную, саморегулирующую систему. Способность возвращаться к исходному состоянию после воздействия вредных факторов является основным свойством клетки. Клеточный гомеостаз поддерживается с помощью ряда процессов, среди которых особое значение имеет изменение структуры самой цитоплазмы, а также структуры и активности ферментов. Автoreгуляция зависит от многих моментов, в особенности от некоторых макро- и микроэлементов.

Биологические функции магния в организме.

Магний является важным микроэлементом для всех органов человека, поэтому его называют «металлом жизни». Его открыл Деви в 1808 году.

Магний, наряду с кальцием, натрием и калием, входит в первую четверку минералов в организме, а по содержанию внутри клетки занимает второе место после калия. Он поддерживает ионные градиенты (поддержание внутриклеточного уровня натрия и кальция на низком уровне и калия на высоком уровне).

Магний - один из главных энергетиков клетки. Все энергетические процессы в организме идут при обязательном участии магния.

Магний повышает уровень мелатонина (гормона сна), так как стимулирует синтез серотонина (гормона радости). Кроме того, прием магниевых добавок снижает уровень кортизола, что позволит легче расслабиться и быстрее заснуть.

Магний поддерживает соли мочи в растворенном состоянии, препятствует их осаждению и образованию камней в почках.

Магний участвует в процессах обезвреживания токсинов в печени, защищает от радиации.

Магний принимает активное участие в регуляции кислотно - щелочного равновесия в организме.

Магний контролирует энергетику кожи, стимулирует синтез коллагена, укрепляет клеточные мембраны, улучшает клеточный обмен и обеспечивает увлажнение кожи, стимулируя синтез гиалуроновой кислоты.

Дефицит магния и его причины

1. Неправильное питание – причина хронического закисления организма;
2. Обеднённость магнием почв;
3. Дефицит магния может наблюдаться при физической и умственной нагрузке, стрессе, психоэмоциональном напряжении;
4. Повышенное выведение через почки (почечный ацидоз, диабет, мочегонные средства, алкоголь);
5. Северный рацион питания. Россияне едят мало продуктов, содержащий магний - свежих фруктов и овощей, зеленолистных растений;
6. Еще одна беда жителей северных стран - у нас мало солнца. Достаточная освещенность также важна как для усвоения кальция, так и для усвоения магния. А много ли мы гуляем в солнечный погожий день?
7. Нарушение всасывания макроэлемента в кишечнике в результате следующих состояний: острое либо хроническое заболевание тонкой кишки; дисбактериоз в толстой кишке;
8. Употребление в пищу мягкой воды (есть регионы, где вода мягкая);
9. Избыток кальция, фосфора и витамина D в рационе также может привести к увеличению потери магния;
10. Увеличение содержания фосфатов в продуктах питания, особенно в переработанном мясе, а также фосфорной кислоты, которая содержится в безалкогольных напитках;

11. Пищевой алюминий может привести к дефициту магния, уменьшая поглощение магния примерно в пять раз. А поскольку алюминий широко распространен в современном обществе (например, в алюминиевой посуде, дезодорантах, безрецептурных и рецептурных препаратах, разрыхлителе, выпечке и других), это может быть основной причиной дефицита магния;
12. Диета с дефицитом витамина В 6 и высоким содержанием клетчатки может привести к отрицательному балансу магния за счет увеличения выведения магния.

Признаки дефицита магния:

- Парестезии – нарушения чувствительности, для которых характерны ощущения онемения, покалывания, зуд, ползания мурашек, постоянно холодные руки и ноги;
- Тремор конечностей, судороги в икроножных мышцах;
- Быстрая утомляемость («синдром хронической усталости»), раздражительность, бессонница; кошмары, тяжелое пробуждение;
- Депрессия, плаксивость;
- Головокружение, головные боли, снижение памяти;
- Потеря аппетита, спастические боли в желудке, запоры, тошнота, диарея, рвота;
- Болезни сердечно-сосудистой системы: боли в грудной клетке, гипертоническая болезнь, аритмии, стенокардия;
- Развитие начальных стадий сахарного диабета, мочекаменной и желчнокаменной болезни;
- Ломкость волос и ногтей, сухость кожи, повышенная болевая чувствительность;
- Остеопороз;
- Внезапная сердечная смерть;
- Усугубляет течение кожных заболеваний: акне (acne vulgaris), себорея, розацеи и других.

ВОЗРАСТ	НОРМА ПОТРЕБЛЕНИЯ
ДЕТИ ОТ 1 ДО 6 ЛЕТ	150-200 мг/день
ДЕТИ ОТ 7 ДО 17 ЛЕТ	200-250 мг/день
ВЗРОСЛЫЕ ЛЮДИ	250-300 мг/день
КОРМЯЩАЯ ЖЕНЩИНА	400 мг/день

Рис.1. Рекомендуемые среднесуточные нормы потребления магния, мг.



Рис.2. Продукты, которые содержат магний.

Факторы, приводящие к дефициту магния в коже, нарушению клеточного гомеостаза и усугубляющие течение кожных заболеваний (акне (*acne vulgaris*), розацеа):

В патогенезе этих заболеваний лежит гиперактивность сальных желёз, гиперкератоз, бактериальный фактор, клещ демодекс, дисфункции со стороны ЖКТ (желудочно-кишечный тракт), эндокринной и нервной систем.

- Употребление пищи с простыми углеводами резко повышает инсулин в крови, который увеличивает уровень гормона тестостерона, что приводит к стимуляции сальных желез, провоцируя обострение акне и розацеи;
- Хронический стресс повышает уровень в крови гормона стресса-кортизола, который снижает кожный иммунитет, а это поддерживает воспаление в коже;
- Эстрогены, являясь антагонистами магния, способствуют ПМС (предменструальный синдром) у женщин и являются провокаторами менструальных акне;
- При дефиците магния нарушена выработка природных антиоксидантов в коже (глутатион), следовательно, резко снижается местный кожный иммунитет к кожной бактериальной флоре, что также обостряет акне и розацею;
- Дефицит магния приводит к нарушению в ЖКТ, усугубляя течение хронических ЖКТ заболеваний (синдром дырявого кишечника), которые поддерживают течение акне и розацеи;
- Хронический спазм сосудов кожи на фоне дефицита магния приводит к накоплению токсичных продуктов метаболизма, эндотоксинов в коже и нарушению их выведения, тем самым поддерживает активность воспаления при акне *vulgaris* и розацеи;
- Магний является главным энергетиком всего организма и кожи, участвует в синтезе АТФ. При его дефиците страдает энергообмен в клетке, нарушаются процессы дифференцировки клеток кожи, что приводит к гиперкератозу - одному из механизмов акне *vulgaris* и розацеи;

- Дефицит магния приводит к гиперактивности нервной системы за счет снижения синтеза мелатонина из серотонина, активирует быстрые кальциевые каналы в клетках кожи с накоплением факторов воспаления, приводит к повышенной чувствительности кожи и поддерживает воспаление при акне (*acne vulgaris*) и розацеи.

Материалы и методы.

Для изучения прямой роли магния в поддержании здоровья кожи, а именно стабильности клеточного гомеостаза, применялись следующие методы исследования:

1. Сбор анамнеза с анкетированием (оценка пищевого рациона на содержание продуктов, богатых магнием);
2. Выбор пациентов с диагнозами акне (*acne vulgaris*) (1-3 степень), розацеа (1 степень);
3. Распределение пациентов на две группы: контрольная и экспериментальная;
4. Оценка объективного (осмотр) и субъективного (жалобы) статуса пациентов;
5. Оценка результатов лабораторного исследования на содержание в крови сывороточного магния (до и после терапии);
6. Оценка результатов эффективности терапии, основываясь на клиническом и лабораторном статусах.

Результаты и их обсуждение.



Рис.3 А. Пациент Дмитрий экспериментальной группы с диагнозом акне (*acne vulgaris*) папуло-пустулезная форма, среднетяжелое течение (по классификации L70).

доп. врач: _____

Биоматериал: Кровь

Биохимия крови

Показатель	Результат	Ед. изм.	Референсные пределы	Комментарий
Магний	0.83	ммоль/л	0,53 - 1,11	

Результат лабораторного исследования не является единственным параметром для постановки диагноза. Интерпретация результатов осуществляется только врачом. Запись на прием к специалисту по телефону (495) 777-48-48 или на сайте www.smdclinic.ru

Дата исследования: 10 сентября 2019 г. 17:08 Одобрил(а): Галдеева Н. Н.

Дата получения материала: 03.11.19 15:37

Наименование	Результат	Един. Измер	Референсн. Знач.
Название	Результат	Един. Изм.	Референсн. Знач.
Магний	0.99	ммоль/л	М: 0.74-1.20

Рис. 3 Б. Результаты лабораторных исследований сывороточного магния пациента Дмитрия до и после лечения

До лечения

После лечения



Рис.4 А. Пациент Светлана экспериментальной группы с диагнозом: Розацеа, папуло-пустулёзная форма, среднетяжелое течение (по классификации L71).

Биохимия крови

Показатель	Результат	Ед. изм.	Референсные пределы	Комментарий
Магний	0.84	ммоль/л	0,53 - 1,11	

Результат лабораторного исследования не является единственным параметром для постановки диагноза. Интерпретация результатов осуществляется только врачом. Запись на прием к специалисту по телефону (495) 777-48-48 или на сайте www.smdclinic.ru

Дата исследования: 16 сентября 2019 г. 14:02 Одобрил(а): Гайнетдинова В. П.

Дата получения материала: 03.11.19 15:38

Наименование	Результат	Един. Измер	Референсн. Знач.
Название	Результат	Един. Изм.	Референсн. Знач.
Железо сывороточное	9.0	мкмоль/л	Ж: 8-27
Магний	1.14	ммоль/л	Ж: 0.74-1.20
Холестерин общий	6.5	ммоль/л	Ж: 3.3-6.3
ЛПНП-холестерин	3.98	ммоль/л	Ж: 0.3-3.4

Рис.4 Б. Результаты лабораторных исследований сывороточного магния пациента Светланы до и после лечения.

	ВАРИАНТЫ МЕНЮ
ЗАВТРАК	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бутерброд со сливочным маслом, колбасой + яичница + кофе с сахаром 2. Просто кофе с сахаром + сладкое печенье 3. Кофе с сахаром 4. Сосиски + хлеб пшеничный со сливочным маслом + кофе с сахаром или черный чай Цельное молоко + хлопья
ЛАНЧ (11-12:00)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Черный кофе + сладкое печенье 2. Бутерброд с колбасой 3. Чипсы + газировка 4. Цельное молоко + выпечка
ОБЕД	<ol style="list-style-type: none"> 1. Картофельное пюре + сосиски или мясная котлета 2. Паста + кусочек мяса + пакетированный сок 3. Салат из свежих овощей как добавка к основному блюду (очень редкий вариант) Фастфуд + сладкая газированная вода
УЖИН	<ol style="list-style-type: none"> 1. Белый рис + сосиски 2. Паста + сосиски 3. Консервы + отварная картошка + белый хлеб Черный чай + конфеты (или другие сладкие продукты)

Рис.5. Результаты анкетирования 10 человек (контрольная и исследуемая группы) по рациону питания.

В рационе преобладают продукты рафинированные, обработанные, с высоким содержанием животных жиров, фосфорной кислоты, кальция и практически полное отсутствие в рационе питания продуктов, богатых магнием (цельные злаки, бобовые, орехи, семечки, фрукты и овощи).

	Контрольная группа (препараты магния не принимались, диета не была назначена)	Исследуемая группа (применялись Магнерот ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК» + диета, включающая продукты, содержащие магний)
1 ГРУППА: 6 человек, 18-25 лет, диагноз: акне (acne vulgaris) 1-3 степень	Жалобы: гнойничковые высыпания на коже лица, повышенная жирность кожи, нарушения сна в виде бессонницы или частого ночного пробуждения, головные боли, судороги в икроножных мышцах, головокружения и склонность к запорам.	
2 ГРУППА: 4 человека, 18-25 лет, диагноз: розацеа 1 стадия.	Симптомы: расширенные сосуды на лице (центральная часть, щеки), сухость и повышенная чувствительность кожи, нарушения сна, склонность к запорам, судороги, головные боли, головокружения.	
Уровень сывороточного магния(ммоль/л)	ДО: 0,83-0,86	
	ПОСЛЕ: 0,83-0,86	ПОСЛЕ: 0,96-1,1

Рис.6. Клинико-лабораторные исследования пациентов обеих групп.

Обе группы объединяет общность симптомов, свидетельствующих о гипомагниемии, что подтверждается лабораторными исследованиями. После вычета лабораторной ошибки в 10% содержание магния в крови будет приближаться к нижней границе нормы.

	Контрольная группа	Исследуемая группа
1 ГРУППА: 6 человек, 18-25 лет, диагноз: акне (acne vulgaris) 1-3 степень.	Стандартная терапия: поверхностные химические пилинги с содержанием азелаиновой, салициловой, миндальной кислот, в домашнем уходе противовоспалительный себорегулирующий гель для умывания и болтушки.	Стандартная терапия (как в контрольной группе) + препарат Магнерот ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК» с дозировкой по 2 таблетки 3 раза в день во время еды
2 ГРУППА: 4 человека, 18-25 лет, диагноз: розацеа 1-2 стадия.	Стандартная терапия: пенка для умывания для чувствительной кожи, тоник с трихополом, метрогил-гель	

Рис.7. Проведенная терапия в обеих группах.

Данный рисунок отражает применение двухмесячной комплексной программы, предусматривающей использование фармпрепарата Магнерот ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК» и стандартной терапии, включающей в себя салонный и домашний уход.

Все пациенты в зависимости от способа лечения были разделены на 2 группы, сопоставимые по основным клинико-лабораторным характеристикам и анамнезу. Исследуемая группа – 10 пациентов, из них 6 с акне (acne vulgaris) 1-3 степени, 4 с розацеей. В этой группе комплексное лечение по основному диагнозу было дополнено приёмом препарата Магнерот ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК» в дозировке по 2 таблетки 3 раза

в день 2 недели, далее по 1 таблетке 3 раза в день еще 1,5 месяца. Выбор был сделан в пользу препарата Магнерот в связи с лучшей биодоступностью магния, что обеспечивает наличие в составе оротовой кислоты. Контрольная группа – это 10 пациентов с аналогичными диагнозами, что и в основной группе, у которых применялось только лечение по основным диагнозам (поверхностные химические пилинги, домашний уход: спиртовые взбалтываемые смеси с антибиотиком (трихопол или доксициклин) и салициловой и борной кислотами, себорегулирующие средства для умывания, метрогил гель для лица.

На фоне проведенного лечения в течение 2 месяцев у пациентов контрольной и экспериментальной групп отмечалась положительная клиническая динамика: уменьшение количества воспалительных элементов и покраснений кожи, посветление пятен постакне. Но у пациентов контрольной группы отмечалась на фоне лечения повышенная чувствительность кожи на химические пилинги в виде усиления высыпаний, покраснения кожи, следовательно более длительного периода постпилинговой реабилитации (до 2 недель), что в целом увеличило по времени лечебный процесс и вызвало недовольство некоторых пациентов. Пациенты экспериментальной группы, в лечение которых был добавлен Магнерот, наоборот отмечали более короткий постпилинговый период без активных высыпаний на коже и более быстром восстановлении кожи после пилинга. А также эти пациенты отмечали улучшение общего состояния в виде нормализации сна и стула, исчезновении судорог в ногах, улучшение настроения. Это в целом облегчило работу с данными пациентами и, наоборот, ускорило лечение.

Выводы

Проведенное исследование показало, что максимально выраженный результат достигается при сочетанном подходе в лечении акне (*acne vulgaris*) и розацеа. Назначение препарата Магнерот усилило эффект противовоспалительной терапии, что доказывает роль магния в улучшении клеточного метаболизма, а значит коррекции клеточного гомеостаза.

Таким образом, перечисленные эффекты позволяют рекомендовать использование препаратов, содержащих магний, в частности препарат Магнерот, в терапии воспалительных заболеваний кожи для повышения эффективности лечения и улучшения клинической картины путем восстановления нарушенного клеточного гомеостаза.

Литература

Все предоставленные рисунки являются авторскими.

1. Lakshmanan FL, Rao RB, Kim WW, et al. Magnesium intakes, balances, and blood levels of adults consuming self-selected diets.
2. Nielsen FH. Magnesium deficiency and increased inflammation: current perspectives.
3. Wacker WE, Parisi AF. Magnesium metabolism.
4. Abbott LG, Rude RK. Clinical manifestations of magnesium deficiency.
5. Marier JR. Magnesium content of the food supply in the modern-day world.
6. Трисветова Евгения Леонидовна «Магний в клинической практике»
7. Yamanaka R, Tabata S, et al. Mitochondrial Mg(2+) homeostasis decides cellular energy metabolism and vulnerability to stress.
8. Maguire D, Neytchev O, Talwar D, et al. Telomere Homeostasis: Interplay with Magnesium.

9. Vormann J, Anke M. Dietary magnesium: supply, requirements and recommendations—results from duplicate and balance studies in man. *J Clin Basic Cardiol*
10. Ismail Y, Ismail AA, Ismail AA. The underestimated problem of using serum magnesium measurements to exclude magnesium deficiency in adults; a health warning is needed for ‘normal’ results.
11. Wilhelm Z, Hegyi P, Kleinová J, et al. [Diagnosis of magnesium deficiency in the body, personal experience].
12. Seelig CB. Magnesium deficiency in two hypertensive patient groups.
13. Kielstein JT, David S. Magnesium: the ‘earth cure’ of AKI?
14. Rude RK, Gruber HE. Magnesium deficiency and osteoporosis: animal and human observations.
15. Durlach J. Recommended dietary amounts of magnesium.
16. Rosanoff A, Weaver CM, Rude RK. Suboptimal magnesium status in the United States: are the health consequences underestimated?
17. Рашид М.А., Карпова Н.Ю., Погонченкова И.В. «Магний в клинике внутренних болезней».