

Н.И. Тайбулатов

Научный центр здоровья детей РАМН, Москва

Методы профилактики и коррекции дефицита кальция у детей с ортопедической патологией в амбулаторно-поликлинических условиях

Контактная информация:

Тайбулатов Николай Иванович, заведующий отделением восстановительного лечения детей с патологией опорно-двигательного аппарата Научного центра здоровья детей РАМН

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, д. 2/62, тел.: (499) 134-03-92

Статья поступила: 23.02.2009 г., принята к печати: 04.05.2009 г.

119

Обмен кальция оказывает существенное влияние на состояние здоровья ребенка в целом и на функционирование отдельных систем в организме в частности. Автор демонстрирует насколько важно адекватное поступление, в том числе с пищей, этого минерала для обеспечения нормального роста и развития ребенка. Поддержанию баланса кальция и правильному распределению его в организме способствует витамин D. Автор рекомендует назначение детям с профилактической и лечебной целью препарата, содержащего в своем составе как кальций, так и витамин D.

Ключевые слова: кальций, витамин D, дефицит минералов, профилактика, лечение, дети.

Одним из ключевых факторов оптимального роста и развития ребенка, а также поддержания его здоровья является питание. Хорошо известно, что правильное питание играет важную роль в профилактике и лечении заболеваний. В настоящее время на смену болезням, обусловленным общим недоеданием, пришли болезни и патологические состояния, связанные как со злоупотреблением ряда компонентов пищи, так и с «качествен-

ным пищевым дисбалансом», что наиболее актуально для индустриально развитых стран [1–3].

Минеральным веществам принадлежит важная роль в поддержании нормальной жизнедеятельности человеческого организма. С обменом минеральных веществ связаны минеральная плотность костей, кислотно-щелочное равновесие организма [1–3]. Недостаточное или, наоборот, избыточное содержание тех или

N.I. Taybulatov

Scientific Center of Children's Health, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

Prevention and correction of the calcium deficiency in children with the orthopedic pathology in outpatients

Calcium turn-over considerably affects the health of a child in general and functions of such separate systems in human organisms. The author demonstrates importance an adequate intake of this mineral, with food inclusive, for the normal growth and development of a child. Vitamin D contributes to calcium balance maintenance and its correct spread in the body. The author recommends prescription for the preventive purpose and for deficiency treatment medical product with calcium and vitamin D.

Key words: calcium, vitamin D, mineral deficiency, prevention, treatment, children.

иных минеральных веществ может приводить к серьезным отклонениям в функционировании различных органов и систем. Поскольку минеральные вещества поступают в организм человека в основном с питанием, последнему принадлежит решающая роль в поддержании нашего здоровья [1–3].

Нарушение витаминного и минерального баланса в организме является одной из основных причин ухудшения состояния здоровья детей. Особенно это касается детей дошкольного и старшего возраста, так как дефицит витаминов и макроэлементов (кальция, фосфора) характерен для растущего организма. Среди факторов, оказывающих решающее влияние на процессы роста и образования костной ткани, роста и формирования скелета важная роль принадлежит надежному обеспечению растущего детского организма кальцием [1–3].

Согласно последним исследованиям, уже в раннем возрасте появляется единичный кариес зубов, плоскостопие, снижение мышечного тонуса, что в последующем является основой развития множественного кариеса и нарушения осанки [6–8]. Недостаточное обеспечение кальцием в детском возрасте нарушает нормальное развитие скелета, существенно увеличивая риск и тяжесть последующего развития остеопороза. Проведенные эпидемиологические исследования практически здоровых школьников и подростков показали, что снижение минеральной плотности кости (остеопения/остеопороз) имеют 10–30% обследованных детей [7,8].

Процесс роста и формирования скелета не сводится к простому увеличению массы костной ткани. Кости скелета находятся в состоянии постоянного самообновления, этот процесс особенно интенсивен у детей и подростков. Поэтому первостепенное значение имеет достаточное потребление кальция с самого раннего детского возраста. К числу факторов, способствующих эффективному и полноценному всасыванию кальция, относятся сбалансированное питание и достаточное поступление витамина D [1–6].

Кальций (Ca) является нутриентом многопланового действия, поэтому его значение для человека трудно преувеличить [2–7]. Общее содержание кальция в организме человека увеличивается с 28 г при рождении до 1,2 кг к моменту завершения формирования скелета. Наибольшее количество кальция (90%) содержится в костях. В соответствии с действующими в РФ рекомендациями, дети и подростки должны получать ежедневно от 800 до 1200 мг кальция в сут [1–3].

Особое значение кальций играет в построении костной ткани [2–15]. Он снижает скорость ремоделирования кости, способствует пролиферации и дифференцировке остеобластов, активирует внутриклеточную ДНК, взаимодействует с G-протеином, участвует в образовании и секреции IGF-1, запускает и поддерживает каскад процессов костного оборота, вовлекает в него кальцитриол и ростовые факторы, оптимизирует фосфорный метаболизм. В условиях недостаточного поступления кальция в организм нарушаются естественные процессы образования базовых клеточных единиц, которые у взрослого человека обеспечивают обновление костной ткани, у детей — увеличение костей в длину и ширину [10].

Костный рост представляет собой ступенчатый процесс [9]. Повышению скорости роста, как правило, предшествует накопление кальция в костях. Наиболее выраженный подъем кривой роста отмечается от рождения до года, с 5 до 7 лет и в период пубертатного скачка. Пик

костной массы, то есть генетически детерминированный уровень, достигается к 20–25 годам, после чего прирост кости становится минимальным.

Дефицит кальция у взрослых продолжительное время может протекать бессимптомно, крайне медленно приводить к снижению костной минеральной плотности и появлению некоторых внекостных симптомов. Адаптация организма к дефициту кальция осуществляется путем увеличения его кишечного всасывания и уменьшения почечной экскреции [1, 5, 6, 12, 15].

У детей при дефиците поступления ограничены возможности длительно поддерживать гомеостаз кальция [7, 10, 13, 15]. Это связано с повышенной потребностью и расходом минерала в детском организме на фоне интенсивного роста и развития. В настоящее время установлены минимальные значения суточного потребления кальция, которые взаимосвязаны с антропометрическими показателями и костной минеральной плотностью. Так, например, доказано, что потребление кальция менее 400 мг в сут сопровождается снижением темпов увеличения длины и массы тела, менее 250 мг — уменьшением минеральной плотности кости [11–12]. Кальций также участвует в передаче нервных импульсов, сокращении мышц, обеспечивает активность ряда ферментов, постоянство уровня паратиреоидного гормона (ПТГ), кальцитонина (КТ) и кальцитриола в крови, что имеет значение для поддержания работы иммунной, эндокринной системы, артериального давления, профилактики рака молочной железы, толстой кишки и других болезней [13,15]. Российскими и зарубежными исследованиями показано, что ежегодно потребление кальция уменьшается во всех возрастных группах. Это формирует высокий риск нарушений процессов роста, увеличения в популяции детей с низкими параметрами физического развития и изменением генетической программы накопления пика костной массы [15–17].

Контроль обеспеченности детей кальцием является важнейшей практической задачей педиатра. Ни у кого не вызывает сомнения, что важнейшей причиной недостаточного поступления кальция в организм является нерациональное питание, обусловленное дефицитом потребления молока и молочных продуктов, нехваткой овощей, фруктов, несбалансированностью рациона [1–3].

Кроме того, обеспеченность кальцием во многом зависит от биодоступности кальция из пищи, которая определяется содержанием кальция в продуктах и степенью всасывания минерала из кишечника. Известно, что ионизированный кальций всасывается легче. Нормальная кислотность желудочного сока, наличие в продуктах пищевых волокон, лактозы, нормальная обеспеченность витамином D также существенно улучшают всасывание кальция в кишечнике.

Из кишечника кальций поступает в кровоток, основное его количество выводится из организма с мочой. По количеству ежедневно выделяемого кальция оценивают его потери. Уровень кальцийурии зависит от возраста, содержания кальция в рационе, уровня потребления белка и натрия [12–15]. Почки способны реабсорбировать 98–99% кальция. Реабсорбция кальция в почках в значительной мере зависит от обеспечения человека витамином D. Кроме того, витамин D занимает особое место в поддержании гомеостаза кальция и фосфора, отложении кальция в костях скелета. Эта точка зрения стала очевидной после того, как сформировалось представление о витамине D как о прегормоне, который превращается в

Кальцинова

для крепких костей и здоровых зубов



**препарат кальция с фруктовыми вкусами,
разработанный специально для детей**



**Когда рекомендуется принимать таблетки
Кальцинова?**

- детям в период роста и развития
- детям, не употребляющим молока и молочных продуктов
- как дополнение к рациону питания для укрепления и защиты зубов



**Какая рекомендуемая доза таблеток
Кальцинова?**

- дети от 3 до 4 лет:
1 таблетка в сутки – профилактическая,
2-3 таблетки в сутки – терапевтическая
- дети от 4 лет:
2 таблетки в сутки – профилактическая,
4-5 таблеток в сутки – терапевтическая

Таблетки Кальцинова имеют четыре фруктовых вкуса: малины, ананаса, клубники и киви. Таблетки необходимо разжевывать.



Отпускается в аптеках без рецепта врача. Упаковка: 27 таблеток.
Регистр. свид. МЗ РФ П №015024/01 от 11.01.2009.

Представительство в РФ

123022, г. Москва
ул. 2-я Звенигородская,
д. 13, стр. 41, эт. 5
Тел.: (495) 739 6600
Факс: (495) 739 6601
E-mail: info@krka.ru
www.krka.ru



организме в активный метаболит D-гормон [1α,25-дигидроксивитамин D3-1α,25(OH)2D3]. Активный метаболит — 1α,25(OH)2D3 (кальцитриол) в связи с широким спектром его биологического действия относится к гормонам. Именно D-гормон поддерживает в плазме крови физиологический уровень кальция, влияет на всасывание и метаболизм фосфора, воздействует на иммунную, кроветворную системы, регулирует рост и дифференцировку клеток. Механизм действия D-гормона определяется его взаимодействием со специфическими рецепторами [6, 11], которые представлены более чем в 30 органах и тканях, в том числе в желудочно-кишечном тракте (пищевод, желудок, тонкая и толстая кишка), мочевыделительной (почки, мочеточник, простата) и костно-мышечной системе (остеобласты, остеоциты, хондроциты, поперечно-полосатые мышцы), соединительной ткани (фибробласты, клетчатка). Этот рецепторный аппарат обеспечивает уникальную роль витамина D и его активного метаболита в формировании, минерализации костей скелета и их росте. D-гормон также влияет на костное remodelирование в связи с его способностью активировать и взаимодействовать с рядом локальных факторов типа OPG (остеопротегерин) и RANKL, RANK (трансмембранные рецепторы — активаторы), которые участвуют в клеточных механизмах регуляции остеокластогенеза [14–16].

У населения России, в том числе у детей, чаще регистрируются дефицитные состояния, обусловленные неудовлетворительной обеспеченностью несколькими минералами и витаминами [8]. В связи с этим необходимо оценить целесообразность использования витаминно-минеральных комплексов, содержащих основные микронутриенты (в том числе витамин D) в комплексной программе профилактики дефицитных состояний и коррекции недостаточного потребления кальция.

Наиболее распространенной формой витаминной недостаточности является субнормальная обеспеченность витаминами, которая имеет место среди практически здоровых детей различного возраста [7, 8]. Ее основные причины: нерациональное вскармливание детей первого года жизни и нарушения в питании беременных женщин и кормящих матерей; широкое использование в питании детей рафинированных продуктов, лишенных витаминов в процессе их производства (хлеб тонкого помола, сахар и др.); потери витаминов при длительном и нерациональном хранении и кулинарной обработке продуктов; гиподинамия, сопряженная со значительным уменьшением потребности детей в энергии и соответствующим снижением общего количества пищи, и, следовательно, количества поступающих с ней витаминов [6–8].

Хотя субнормальная обеспеченность витаминами не сопровождается выраженными клиническими нарушениями, она значительно снижает устойчивость детей к действию инфекционных и токсических факторов, физическую и умственную работоспособность; замедляет сроки выздоровления больных детей с различной патологией, способствует обострению хронических болезней верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы. Профилактика витаминной недостаточности должна быть направлена на обеспечение полного соответствия между потребностями детей в витаминах и их поступлением с пищей. При этом следует иметь в виду, что весь необходимый для человека набор витаминов может поступать в организм только при условии использования в питании всех групп продуктов, тогда

как одностороннее питание тем или иным продуктом или группой продуктов даже с очень высокой пищевой ценностью не может обеспечить поступление в организм всего спектра витаминов [6–8].

Особенности питания детей в современных условиях не позволяют полностью удовлетворить их потребности во всех основных витаминах только за счет пищевого рациона. В связи с этим необходимо дополнительное снабжение детей витаминами. В последнее время большинство клиницистов признает необходимость сочетания рационального питания с приемом поливитаминных кальцийсодержащих препаратов, особенно в периоды повышенного риска развития основных стоматологических заболеваний [1–3, 7, 8].

Фармацевтические компании предлагают множество различных препаратов кальция. Однако, существует проблема выбора наиболее эффективного и безопасного, особенно, когда речь идет об их назначении детям и беременным женщинам, а также при длительном курсе приема. Доказано, что кальций усваивается только в сочетании с активной формой витамина D [2–12, 14], следовательно, оптимальной является комбинация соли кальция с витамином D₃, как, например, в препарате Кальцинова (КРКА, Словения).

Он является поливитаминным минеральным комплексом, содержащим в одной таблетке 100 мг кальция дигидрофосфата дигидрата (что соответствует 100 мг кальция и 77 мг фосфора) и 100 МЕ холекальциферола.

Таблетки «Кальцинова» содержат не только кальций, фосфор, но и важнейшие витамины для организма ребенка, которые принимают участие в регуляции многих биохимических процессов в организме. Витамин B₆ принимает участие в метаболизме углеводов, жиров и белков; играет важную роль в обеспечении функционирования нервной системы. Витамин А необходим для формирования эпителиальных структур и синтеза зрительного пигмента. Витамин С способствует усвоению железа и принимает участие во многих окислительно-восстановительных реакциях в организме. Прием 1 таблетки Кальцинова обеспечивает 10–15% суточной потребности в кальции.

Жевательная форма таблетки делает ее очень удобной при применении у детей, а в случаях, когда прием таблетированной формы препарата вызывает затруднение, возможно применение гранулята для приготовления напитка. Также в большинстве схем лечения ортопедических болезней данный препарат может назначаться в качестве патогенетической и заместительной терапии. Клинический опыт показывает, что данное сочетание минералов и витаминной группы оказывает выраженный положительный эффект, особенно при лечении остеохондропатий, рахитических деформаций опорно-двигательного аппарата, гипермобильности суставов. Дозировку и схему приема Кальцинова в этом случае определяет лечащий врач под контролем показателей фосфорно-кальциевого обмена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зелинская Д.И., Ладодо К.С., Конь И.Я. Организация питания детей в Российской Федерации: проблемы и пути решения // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 1998. — № 6. — С. 6–9.
2. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) / Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. — М., 2006. — С. 414.
3. Санникова Н.И., Стенникова О.В. Современные возможности диетотерапии для профилактики и коррекции дефицита кальция у детей раннего возраста // Вопросы современной педиатрии. — 2007. — Т. 6, № 1. — С. 29–34.
4. Коровина Н.А., Творогова Т.М. и соавт. Остеопороз у детей: учебное пособие // М., — 2002. — 50 с.
5. Рожинская Л.Я. Системный остеопороз. Практическое руководство для врачей. — М., 2000. — 196 с.
6. Клаттер У. Нарушения минерального обмена и костного метаболизма // Терапевтический справочник Вашингтонского университета / Под ред. М. Вудли и А. Уэлан. — М., Практика, 1995. — С. 502–601.
7. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю. Проблемы остеопороза в педиатрии: возможности профилактики // Рус. мед. журн. — 2003. — Т. 11, № 27. — С. 1554–1556.
8. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю., Марченко Т.К. и др. Эффективность пищевой коррекции дефицита кальция у детей дошкольного возраста // Вопр. совр. педиатр. — 2004. — № 3. — С. 87–92.
9. Brown E.M., Chen C.J. Calcium, magnesium and the control of PTH secretion // Bone Miner. — 1989. — № 5. — P. 249.
10. Coe F.L., Favrus M.J. Disorders of Bone and Mineral Metabolism // New York: Raven. — 1992. — P. 178.
11. Econs M.J. et al. Autosomal dominant hypophosphatemic rickets is linked to chromosome 12p13 // — J. Clin. Invest. — 1997. — № 100. — P. 2653.
12. Mundy G.R. Calcium Homeostasis: Hypercalcemia and Hypocalcemia (2nd ed). London. — Martin Dunitz., 1990. — P. 1.
13. Pak CYC. Metabolic bone disease // Semin. Nephrol. — 1992. — № 12. — P. 77.
14. Pollak M.R. et al. Three inherited disorders of calcium sensing // Medicine (Baltimore). — 1996. — № 75. — P. 115.
15. Potts J.T. et al. (eds): Proceedings of the NIH Consensus Development Conference on Diagnosis and Management of Asymptomatic Primary Hyperparathyroidism // J. Bone Miner. Res. — 1991.
16. Schipani E. et al. Constitutively activated receptors for parathyroid hormone and parathyroid hormone-related peptide in Jansen's metaphyseal chondrodysplasia // N. Eng. J. Med. — 1996. — № 335. — P. 708.