

# Профилактика остеопении у детей и подростков с риском развития остеопороза

Н. А. Коровина, Т. Н. Творогова

В настоящее время не вызывает сомнения, что остеопения является одной из значимых проблем педиатрии, касающейся детей любого возраста и обоих полов. Остеопения — это собирательный термин, который используется для обозначения низкой массы костной ткани без учета ее причин и характера структурных изменений. В клинической практике наблюдаются три варианта остеопении:

- остеомалация — уменьшение минерального компонента в единице объема костной ткани, накопление неминерализованного органического матрикса — остеоида. Остеомалация — классический признак выраженных изменений костной системы в период разгара и развернутой клинической картины рахита;
- фиброзно-кистозный остит — состояние, характеризующееся усиленной резорбцией костной ткани с замещением ее фиброзной тканью. Это редкий вариант патологии, характерный для гиперпаратиреоза;
- остеопороз — системное заболевание скелета, характеризующееся снижением массы костей и нарушением микроархитектуры костной ткани, приводящими к повышению хрупкости костей и высокому риску их переломов.

На сегодняшний день остеопороз рассматривается как системное метаболическое заболевание. Большой интерес к нему обусловлен, с одной стороны, его распространенностью, а с другой — его последствиями, т. е. переломами костей конечностей и позвоночника.

Известно, что костная ткань — динамичная система, в которой в течение жизни постоянно происходят циклы ремоделирования (старение, разрушение и образование новой кости). В детском возрасте кость подвергается наиболее интенсивному ремоделированию. Особенно выражены процессы роста, гистологического созревания и минерализации в раннем возрасте, препубертатном и пубертатном периодах. Указанные процессы создают для кости особое положение, когда она становится сверхчувствительной к любым неблагоприятным воздействиям [1].

В настоящее время достаточно хорошо изучены и систематизированы факторы снижения минеральной плотности костной ткани у детей и подростков. При этом выделяют генетические, гормональные, ятрогенные, внешнесредовые (особенности питания, стиль жизни, двигательная активность) факторы риска [2]. Решающее значение имеет обеспеченность организма кальцием — одним из основных биологически активных минералов костной ткани. Именно кальций участвует в минерализации и формировании скелета.

Есть отдельные указания на то, что наиболее интенсивное воздействие кальция на кость отмечается в препубертатном периоде [3]. Единственным источником кальция в организме являются кальцийсодержащие продукты. Однако известно, что всасывание и отложение кальция в костной ткани возможно только в присутствии витамина Д, из которого в процессе ряда метаболических превращений образуется активный метаболит — кальцитриол (1,25-дигидроксивитамин Д<sub>3</sub>). Последний рассматривается как один из кальцийрегулирующих гормонов.

Кальцитриол взаимодействует со специфическими рецепторами в различных органах и тканях и, таким образом, осуществляет биологические эффекты витамина Д, основными из которых являются:

- стимуляция кишечной абсорбции кальция и повышение кальциемии за счет активации синтеза кальцийсвязывающего протеина, осуществляющего активный транспорт кальция через кишечную стенку;
- усиление кишечной абсорбции фосфора;
- стимуляция костного ремоделирования и синтеза костного матрикса путем прямого воздействия на рецепторы остеобластов, повышения их дифференцировки и функциональной активности;
- повышение мышечной силы, улучшение нервно-мышечной проводимости [4].

В целом значение дефицита витамина Д и кальция в снижении минеральной плотности костной ткани иллюстрирует рисунок.

В последнее время отмечено, что современное качество питания не обеспечивает достаточного поступления кальция в растущий организм ребенка. По данным американских исследователей, только 25% мальчиков и 10% девочек ежедневно употребляют достаточное количество кальция [5, 6]. В России у детей и подростков суточное потребление кальция явно недостаточное. Примерно у половины из них этот показатель составляет около 50% от возрастной нормы [2].



Рисунок. Роль дефицита витамина D и кальция в развитии остеопороза [6]

Имеются данные о снижении обеспеченности витамином Д лиц молодого возраста, особенно в зимнее время [7]. По статистике, в зимний период частота гиповитаминоза Д среди подростков составляет до 80%. Недостаточная инсоляция, несистематическое пребывание на свежем воздухе, малоподвижный образ жизни, недостаточное потребление витамина Д с продуктами питания приводят к формированию у детей «задолженности» организма по витамину Д.

Дефициту кальция и витамина Д у ребенка и подростка педиатры не уделяют должного внимания, а между тем заподозрить его наличие позволяет сбор анамнеза, включающего ответы родителей на следующие вопросы.

1. Содержится ли в ежедневном пищевом рационе ребенка менее 3–4 молочных продуктов (стакан молока, йогурт, творог, сыр)?
2. Ребенок не систематически получает яйцо, рыбу (в том числе жирные сорта)?
3. Сильно ли выпадают, секутся волосы?
4. Спяются или ломаются ногти?
5. Каково состояние зубов? Не тусклая ли эмаль зубов? Кариес начался с коренных зубов?
6. Протекал ли рахит в раннем возрасте с выраженными изменениями в костях?

Даже один положительный ответ («да») может свидетельствовать о наличии дефицита кальция у ребенка.

Методом случайной выборки нами было проведено открытое исследование 45 подростков в возрасте от 11 до 15 лет, госпитализированных в соматическое отделение Тушинской детской

городской больницы по поводу: синдрома вегетативной дистонии — 30 человек, артериальной гипертензии (эссенциальной) — 7 человек, реактивного артрита — 4 человека, бронхиальной астмы (внеприступный период) — 4 человека.

Среди подростков преобладали лица мужского пола (соотношение 3,5 : 1).

Обследование включало:

- выявление факторов риска остеопенического синдрома, клинических признаков дефицита кальция;
- оценку суточного потребления кальция (расчет по таблицам на основании количества кальция в продуктах питания, потребляемых в домашних условиях в течение 3 дней);
- исследование биохимических показателей фосфорно-кальциевого обмена (по концентрации кальция, фосфора, щелочной фосфатазы в крови; кальция — в суточной моче; по отношению содержания кальция в утренней порции мочи к креатинину в этой же порции мочи).

При обследовании у подростков выявлено наличие факторов риска остеопенического синдрома. Среди них такие внешнесредовые факторы, как курение — у 4%, низкая физическая активность — у 40,5%, избыточная двигательная активность — у 16%, «скачок» роста за последний год — у 24,5%, избыточная масса тела — у 41% подростков.

Обнаружено низкое потребление кальцийсодержащих продуктов у всех 45 подростков. При этом суточное потребление кальция составляло в среднем  $415 \pm 80$  мг/сут, в то время как нормальная суточная потребность в кальции в возрасте 11–18 лет — 1200–1500 мг (рекомендации Министерства здравоохранения СССР, 1991). Состав пищевого рациона был несбалансированным по белку у 40% подростков. В генеалогическом анамнезе имели место переломы костей верхних и нижних конечностей у родственников первой линии родства у 29% подростков. Хроническая соматическая патология (бронхиальная астма) как фактор риска — у 4 человек.

Более того, имелись клинические признаки дефицита кальция в виде изменения ногтей (слоистость, ломкость) — у 61%; множественного кариеса, изменения эмали зубов — у 15%; выпадения, ломкости волос — у 5% обследуемых.

Биохимические показатели	Результаты	Норма
Са крови (ммоль/л)	$2,52 \pm 0,08$	2,3–2,8 ( $2,09 \pm 0,2$ )
Фосфор крови (ммоль/л)	$1,61 \pm 0,06$	0,7–1,6 ( $1,1 \pm 0,4$ )
Общая щелочная фосфатаза (ед)	$416 \pm 21,0$	150–290 ( $210 \pm 60$ )
Са в суточной моче (ммоль/сут)	$1,21 \pm 0,2$	1,5–4 ( $2,5 \pm 0,7$ )
Са/креатинин в утренней моче	$0,17 \pm 0,04$	$0,05 \pm 0,004$

Таблица 1. Показатели фосфорно-кальциевого обмена у обследуемых подростков

Из результатов исследования фосфорно-кальциевого обмена следовало, что уровень кальция и фосфора в крови соответствовал возрастной норме (табл. 1). Отмечалось повышение активности щелочной фосфатазы — фермента, косвенно отражающего активность процесса костеобразования. Других возможных причин повышения активности фермента у наблюдаемых подростков не было выявлено.

Значимые сдвиги наблюдались в содержании кальция в моче, суточная экскреция которого была ниже нормы, что указывало на дефицит витамина Д, приводящий к нарушению всасывания кальция в кишечнике. Существует мнение, что определение суточной экскреции кальция используется прежде всего для оценки всасывания кальция в кишечнике [8].

При исследовании одного из доступных маркеров резорбции костной ткани — молярного соотношения кальция и креатинина в утренней порции мочи — выявлено его повышение у 20 подростков. Это были подростки с отягощенным генеалогическим анамнезом по переломам у родственников первой линии родства, имевшие избыточный вес, с низкой физической активностью, с наиболее низким потреблением кальция с пищей. У них отмечались кариес и изменение состояния ногтей.

Исходя из полученных результатов, свидетельствующих о наличии факторов риска, отдельных клинических признаков дефицита кальция, лабораторно подтвержденного нарушения баланса кальция, высокого уровня щелочной фосфатазы, повышенного молярного кальций-креатининового индекса следует констатировать наличие остеопении у обследуемых подростков. Наиболее выражена остеопения была у 20 из них. Остеопения характеризовалась усиленным костным метаболизмом, при котором высокая резорбция не компенсировалась повышенным процессом костеобразования.

Проведенные исследования подтверждают положение о том, что истоки остеопороза следует искать в подростковом возрасте.

Установлено, что ранняя активная профилактика и лечение остеопении способны существенно повлиять на ее распространенность, прогрессирование и снижение риска переломов. По мнению экспертов Всемирного и Европейского обществ по остеопорозу, профилактике остеопороза должно уделяться особое внимание [9].

К основным направлениям профилактики остеопороза у детей и подростков относятся:

- физическая активность (изометрическая гимнастика, плавание);
- питание с высоким содержанием кальция и витамина Д в продуктах (молочные продукты, рыба), относительно низкое содержание соли;
- устранение факторов риска (для подростков — отказ от вредных привычек, кофе; тяжелых физических нагрузок);
- лечение соматической патологии (заболеваний желудочно-кишечного тракта, почек, системных заболеваний соединительной ткани);
- ежедневный дополнительный прием препаратов витамина Д и кальция.

Следует отметить, что прием только витамина Д без кальция, равно как и кальция без витамина Д, не оказывает столь положительного влияния на минеральную плотность костной ткани, как их сочетанное применение.

Существует несколько солей кальция — хлорид, цитрат, лактат, глюконат, карбонат и др. Доза препарата рассчитывается индивидуально, в зависимости от возраста и степени потребления кальцийсодержащих продуктов (табл. 2).

Возраст	Рекомендуемое потребление кальция здоровым лицам (мг/сут)
Новорожденные и дети до 6 мес	400
Дети от 6 мес до 1 года	600
Дети от 1 года до 5 лет	800
Дети от 6 до 10 лет	800–1200
Дети старше 10 лет	1200–1500

Таблица 2. Оптимальное потребление кальция (МЗ СССР, 1991)

Для сведения к минимуму возможных побочных эффектов (метеоризм, запор), а также улучшения всасывания препараты кальция лучше назначать во время или после еды.

Однократно принятая доза не должна превышать 500–600 мг элементарного кальция.

Одновременно с препаратами кальция назначается один из препаратов витамина Д: аквадетрим (водный раствор витамина Д); вигантол (масляный раствор витамина Д), эргокальциферол (масляный раствор витамина Д<sub>2</sub>) (табл. 3).

Возрастные группы	Дозы витамина Д
Дети от рождения до 6 мес	7,5 мкг (300 МЕ)
Дети от 6 мес до 1 года	10 мкг (400 МЕ)
Дети старше 1 года, подростки	10 мкг (400 МЕ)

Таблица 3. Профилактические дозы витамина Д в сутки (US RDA, 1989)

Необходимо иметь в виду, что реальная суточная потребность в витамине Д зависит от многих факторов, что необходимо учитывать при выборе индивидуальной дозы. К наиболее значимым факторам относятся: климатические условия; время года; площадь кожных покровов, не покрытых одеждой; потребление жирных сортов рыбы (сельди, скумбрии, лосося); степень тяжести нарушений фосфорно-кальциевого обмена; характер сопутствующей патологии.

Из препаратов витамина Д наиболее часто назначается аквадетрим (водный раствор витамина Д3) — 1 капля содержит 500 МЕ колекальциферола.

Препарат характеризует:

- быстрое всасывание в кишечнике (в сравнении с масляным раствором);
- более продолжительное действие водного раствора;
- доказанная клиническая эффективность и безопасность приема, отсутствие побочных эффектов.

Препарат не вызывает дисфункции желудочно-кишечного тракта и может применяться в тех случаях, когда масляный раствор не рекомендуется (при синдроме нарушенного всасывания). Аквадетрим входит в льготный список.

Для профилактики остеопении в качестве базисного лечения остеопороза широко применяются различные комбинированные препараты, содержащие препараты кальция и витамина Д. Но в связи с довольно высокой стоимостью лечения комбинированными препаратами многие пациенты, к сожалению, не проходят рекомендуемый врачом курс лечения. Анализ минимизации затрат на препараты кальция и витамина Д выявил значительные преимущества применения витамина Д (аквадетрим) и соли кальция в отдельных монолекарственных формах [10]. Это особенно важно, так как для профилактики и лечения остеопении препараты кальция и витамина Д назначаются на неопределенно длительный срок.

Таким образом, остеопения у детей и подростков не является неизбежностью. Своевременная комплексная профилактика, включающая назначение препаратов кальция и витамина Д, оказывает благоприятное влияние на процессы ремоделирования костной ткани в период формирования максимальной костной массы.

## Литература

1. Руденко Э. В. Остеопороз, диагностика, лечение и профилактика. Минск, 2001. 153 с.
2. Щеплягина Л. А., Моисеева Т. Ю., Круглова И. В., Богатырева А. О. Проблемы подросткового возраста. М., 2003. С. 291–321.
3. Щеплягина Л. А. Снижение костной минеральной плотности у детей и возможности ее коррекции//Доктор. ру. 2005. № 2. С. 32.
4. Древалъ А. В., Марченкова Л. А. Препараты витамина Д и кальция в профилактике и лечении остеопороза: методические рекомендации. М., 2003. 48 с.
5. Saggese G., Baroncelli G. I., Bertelloni S. Osteoporosis in children and adolescents: diagnosis, risk factors and prevention//J. Pediatr. Endocrinol. Metab. 2001; 14 (7): 833–859.
6. Van der Sluis I. M., de Muinck Keizer-Schrama S. M. Osteoporosis in childhood: bone density of children in health and disease//J. Pediatr. Endocrinol. Metab. 2001; 14 (7): 817–832.
7. Насонов Е. Л. Остеопороз: стандарты диагностики и лечения// Consilium medicum. Справочник поликлинического врача. 2002. № 2. С. 17–20.
8. Ермакова И. П., Пронченко И. А. Современные биохимические маркеры в диагностике остеопороза//Остеопороз и остеопатии. 1998. № 1. С. 24–26.
9. Беневоленская Л. И. и др. Витрум остеомаг в профилактике остеопороза у женщин в постменопаузе: результаты сравнительного открытого многоцентрового исследования//Терапевтический архив. 2004. Т. 76. № 11. С. 88–93.
10. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение: клинические рекомендации/под ред. Л. И. Беневоленской. М., 2005. С. 123.

**Н. А. Коровина**, профессор, доктор медицинских наук  
**Т. Н. Творогова**, доцент, кандидат медицинских наук  
 РМАПО, Москва