

В помощь практическому врачу

УДК 616.71-003.93

DOI 10.52246/1606-8157_2023_28_3_58

ПРОФИЛАКТИКА ПЕРВИЧНОГО ОСТЕОПОРОЗА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

О. Б. Ершова^{1*}, доктор медицинских наук,
А. А. Баранов, доктор медицинских наук,
К. Ю. Белова, доктор медицинских наук,
М. В. Ильин, доктор медицинских наук,
А. М. Овчаренко,
М. И. Савельева,
А. Л. Хохлов, доктор медицинских наук,
П. А. Чижов, доктор медицинских наук,

¹ ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5

РЕЗЮМЕ Приведены данные научных исследований, мета-анализов и современных клинических рекомендаций о возможностях профилактики первичного остеопороза (ОП) в детском возрасте. Основное внимание уделяется средовым факторам, влияющим на достижение пика костной массы (ПКМ) и скорость ее последующего снижения.

Ключевые слова: остеопороз, профилактика, кальций, витамин D, факторы риска.

* Ответственный за переписку (corresponding author): yarosteoporosis@list.ru

Наиболее адекватным подходом к предотвращению раннего развития и быстрого прогрессирования ОП, как и многих других хронических заболеваний, является профилактика. Стратегия профилактики ОП включает влияние на всю популяцию детей с целью формирования у них костного скелета с более высокой минеральной плотностью. Меры первичной профилактики направлены прежде всего на достижение пиковой массы костной ткани и в дальнейшем на предотвращение потерь костной массы в различные возрастные периоды.

Костная ткань является динамической и постоянно обновляющейся системой [7, 12]. Наиболее интенсивному ремоделированию кость подвергается в детском и подростковом возрасте, что обуславливает повышенную потребность в кальции, витамине D и других минералах, формирующих ПКМ и минеральную плотность костной ткани (МПК) [9].

Следует отметить физиологические особенности костной ткани в детском возрасте [3]:

1. Активное накопление кальция в костях и интенсивное формирование ПКМ (86 % костной массы накапливается у детей до 14 лет, в том числе в период полового созревания – 30–40 %).
2. Линейное вытяжение (рост) и гистологическое созревание кости.
3. Преобладание процессов остеосинтеза над костной резорбцией.
4. Высокая скорость обновления костной ткани (до 100 % в год).
5. Периоды повышенного костного метаболизма (интенсивный рост, ускоренное ремоделирование скелета, активная минерализация кости): 0–3 года, 5–7 лет, препубертат и период полового созревания.
6. Транзиторное снижение МПК на фоне ростового скачка в пубертатном периоде (примерно у половины детей).

Костная система наиболее активно меняется в детском и подростковом возрасте. Сформированная в этот период МПК определяет прочность скелета на протяжении всей последующей жизни. Важнейший физиологический этап развития скелета, определяющий прочность костей на протяжении всей жизни человека, – формирование ПМК. Её интенсивное накопление происходит именно в детском возрасте, особенно в период полового созревания. Предполагают, что ОП чаще формируется в тех случаях, когда костная масса не добирает генетически обусловленной величины [13].

С точки зрения профилактики ОП, следует учитывать факторы риска (ФР), которые, с одной стороны, могут способствовать развитию остеопоротического процесса уже в детском возрасте, а с другой – повлиять на развитие ОП в будущем.

К ФР развития ОП у детей и подростков относят [3, 12]:

1. Генетические и антропометрические факторы:

- периоды активного роста;
- низкая костная масса при рождении (задержка внутриутробного развития, недоношенность, преэклампсия во время беременности, низкая дотация кальция и витамина D во время беременности);
- генетическая (семейная) предрасположенность (ОП, тубулопатии, несовершенный остеогенез у родственников);
- женский пол;
- этническая принадлежность (европейцы, азиаты);
- дефицит массы тела.

2. Гормональные факторы:

- заболевания эндокринной системы (соматотропная недостаточность, болезни/синдром Иценко – Кушинга, сахарный диабет, гиперпаратиреоз, гипогонадизм, заболевания щитовидной железы);
- позднее начало менструаций, аменорея, нарушения менструального цикла у девочек;
- дефицит витамина D.

3. Факторы внешней среды:

- вредные привычки (курение, употребление алкоголя, избыточное поступление в организм кофеина);
- питание с низким поступлением кальция, витамина D, белка, лактозы, других микроэле-

ментов (отсутствие в рационе или недостаточное употребление молочных продуктов, мяса, рыбы, яиц и др.);

- малоподвижный образ жизни (гиподинамия, иммобилизация);
- интенсивные физические нагрузки (спорт).

4. Хронические соматические заболевания:

- заболевания желудочно-кишечного тракта (синдром мальабсорбции, нарушение функции печени);
- хроническая патология почек, хроническая почечная недостаточность;
- ревматические заболевания;
- хронические болезни легких;
- лейкозы, лимфомы, нейробластома, миеломная болезнь.

5. Ятрогенные факторы (при терапии более трех месяцев): прием глюкокортикостероидов, антиконвульсантов, цитостатиков, антацидов с алюминием, ингибиторов протонной помпы, фуросемида, гепарина, тироксина.

6. Перенесенный в раннем детском возрасте витамин-D-дефицитный (младенческий, классический) рахит.

7. К критическим периодам развития ОП у детей без сопутствующей соматической патологии относят: возраст 5–6 лет для детей обоего пола, 11–12 лет – для девочек, 13–15 лет – для мальчиков. В эти возрастные периоды отмечается максимальное число переломов.

Знание и учет данных факторов позволяют отнести таких детей к группам высокого риска и осуществлять своевременную профилактику.

Общие профилактические мероприятия, важные для всех детей и подростков, включают: активный образ жизни, регулярную физическую активность (ежедневно не менее часа ходьба, гимнастика, плавание, танцы и др.); достаточную инсоляцию; рациональное питание (адекватное поступление кальция, витамина D, белка); ограничение в рационе продуктов, снижающих всасывание кальция (жиры, пепсикола, какао, кофеин), отказ от вредных привычек (курение, употребление пива), уменьшение тяжелых физических нагрузок.

Вместе с тем, по имеющимся данным, большинство детей и подростков, особенно школьного возраста, не получают рекомендуемую ежедневную норму кальция. В разных возрастных

группах содержание кальция в рационе питания составляет лишь 30–60 % от нормы. Так, при изучении рациона питания детей раннего возраста только половина детей двух-трехлетнего возраста регулярно получали творог и цельное молоко (51 и 44 % соответственно) [10]. По данным А. Т. Зилькарнаевой [5], алиментарный статус детей школьного возраста характеризовался уменьшением содержания кальция ниже возрастной физиологической нормы на 55,5–69,2 % и минимальным был у девочек 11–14 лет.

Согласно утвержденным Нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (МР 2.3.1.2432-08), физиологическая потребность в кальции у детей разных возрастных групп составляет: 6 месяцев – 1 год – 600 мг/сут, 1–3 года – 800 мг/сут, 3–7 лет – 900 мг/сут, 7–11 лет – 1100 мг/сут, 11–18 лет – 1200 мг/сут.

Следует отметить, что наиболее физиологичный путь поступления кальция в организм как у детей, так и у взрослых – с пищей, максимальное содержание этого микроэлемента имеется в молочных продуктах (*табл.*). Однако в некоторых случаях приходится с профилактической целью назначать препараты кальция [2, 4, 7, 9].

Определены следующие показания к назначению детям препаратов кальция с профилактической целью [12]: недоношенность и/или внутриутробная задержка развития плода в анамнезе; низкое потребление с пищей белка, кальция, витамина D; рахит (в анамнезе) и его последствия; периоды активного роста; идиопатическая задержка роста; дефицит массы тела, нервная анорексия; низкая физическая активность; наличие эндокринных заболеваний (задержка психического развития, сахарный диабет, дефицит соматотропного гормона); синдром мальабсорбции, лактазная недостаточность; аллергия на белок коровьего молока; хронические заболевания почек (ренальная остеодистрофия); прием глюкокортикостероидов, противосудорожных препаратов, цитостатиков; переломы в анамнезе (при незначительной травме и/или повторные).

При назначении детям препаратов кальция следует строго придерживаться показаний для конкретной лекарственной формы, учитывать возрастные ограничения, отсутствие влияния на кальцификацию зон роста и переносимость. Суточную дозу препарата лучше распределить на

два-три приема, причем разовая доза не должна превышать 500–600 мг элементарного кальция (для максимальной абсорбции, так как всасывание кальция происходит преимущественно в верхних отделах тонкого кишечника), принимать препараты кальция во время или после еды с достаточным количеством жидкости (для профилактики побочных эффектов) [11]. Все эти рекомендации относятся и к взрослым людям. Однако детям чаще назначают не постоянный прием, а курсы профилактического применения по одному-три месяца два-три раза в год. Доза препарата кальция рассчитывается индивидуально в зависимости от возраста, физиологической потребности и степени потребления кальцийсодержащих продуктов.

Вместе с тем имеются и общие противопоказания для назначения препаратов кальция детям: гиперпаратиреоз (первичный и вторичный); декальцинирующие опухоли (миелома, костные метастазы); мочекаменная болезнь; почечная недостаточность; тяжелая гиперкальциемия; ОП, обусловленный иммобилизацией.

Принимать препараты кальция рекомендуется совместно с **витамином D** (всасывание кальция в кишечнике и транспорт его в костную ткань осуществляются в присутствии витамина D). Наличие нормальной концентрации витамина D в сыворотке крови, в том числе в детском возрасте, трудно переоценить. Тем не менее до сих пор распространённость D-дефицита среди детей весьма велика, при этом его профилактику получают далеко не все. Результаты исследований показали, что подавляющее большинство детей (88,8 %) в возрасте от 3 до 18 лет в зимнее время имеют гиповитаминоз D, причем у 24 % обеспеченность соответствует дефициту. Частота гиповитаминоза D у детей первых трех лет жизни составила 61,6 % (у 25 % – на уровне дефицита). Недостаток витамина D наиболее часто наблюдался у детей второго и третьего года жизни – 66,6 и 90,9 % соответственно (у 1/3 – на уровне дефицита) [10].

В настоящее время разработана и действует Национальная программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции» (2018), согласно которой рекомендованы следующие профилактические дозы витамина D: детям в возрасте 1–6 месяцев – 1000 МЕ/сут; 6–12 месяцев – 1000 МЕ/сут; 12–36 месяцев – 1500 МЕ/сут; старше 36 месяцев – 2000 МЕ/сут.

Таблица. Содержание кальция в некоторых продуктах питания [12]

Продукт	Содержание кальция, мг/на 100 г
МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	
Сыр Пармезан	1300
Твердые сыры	1000
Молочное мороженое	140
Молоко коровье (2,5–3,5 %)	120
МОРЕПРОДУКТЫ	
Сардины атлантические (консервы)	380
Крабы	100
Креветки	90
ОРЕХИ	
Кунжут	1150
Фундук	290
Миндаль	254
Орехи грецкие	83
Фисташки	130
СЕМЕНА	
Семена подсолнечника	100
Семена тыквы	60
СУХОФРУКТЫ	
Курага	170
Изюм	56
ПРЯНЫЕ ТРАВЫ	
Базилик	370
Петрушка	245
Сельдерей	240
Кресс-салат	180
Шнитт-лук	130
Укроп	126
БОБОВЫЕ	
Соевые бобы	240
Фасоль	194
Арахис	70
ДРУГИЕ ПРОДУКТЫ	
Шоколад молочный	240
Шоколад темный	60

Наряду с этим для нормального развития скелета и формирования ПКМ необходимы и другие различные микроэлементы (цинк, медь, магний, бор и др.), поэтому есть мнение, что для профилактики ОП у детей оптимально использовать препараты, в состав которых, помимо витамина D и кальция, входят и другие остеотропные минералы [2, 12].

Следовательно, профилактику ОП необходимо начинать ещё в антенатальном периоде, когда идёт активное отложение кальция в формирующейся костной ткани плода, требующее мобилизации

кальция из организма матери. В связи с этим во время беременности потребности женщины в кальции, как и в белке, витаминах и других микронутриентах, возрастают. В литературе имеются сведения о связи профилактики ОП взрослых и накопления костной массы в детском возрасте [13]. Если минеральная масса кости в детстве была снижена на 5–10 %, то в пожилом возрасте частота перелома шейки бедра увеличивается на 25–30 %. Имеются данные о прямой зависимости МПК женщин от потребления в детстве и юности продуктов питания, бо-

гатых кальцием, о возможности прироста ПКМ у взрослых на 5–10 % за счёт потребления кальция в возрастной норме в раннем детском возрасте, что достаточно для двукратного снижения риска переломов в более поздние периоды жизни.

Таким образом, мероприятия, направленные на достижение пиковой массы костной ткани у детей и подростков, являются важнейшей составляющей стратегии профилактики ОП в популяции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клинические рекомендации. Остеопороз. 2021. КР87. <https://diseases.medelement.com/disease>.
2. Руководство по детской эндокринологии: Дедов И.И., Петеркова В.А. (ред.). М.: Универсум Паблишинг; 2006:595.
3. Эндокринология: национальное руководство. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. (ред.). М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013:832. <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444962.html>.
4. Дыдыкина И.С., Дыдыкина П.С., Алексеева О.Г. Вклад микроэлементов (меди, марганца, цинка, бора) в здоровье кости: вопросы профилактики и лечения остеопении и остеопороза. Эффективная фармакотерапия. 2013;38:42-49. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22485862>.
5. Ершова О.Б. Современные стратегии профилактики остеопороза. Профилактическая медицина. 2009;6:14-20.
6. Зулкарнаева А.Т. Ахмадуллин У.З. Гигиеническая оценка эффективности реализации Проекта «школьное питание». Современные проблемы науки и образования. 2014;6:12-17. <https://doi.org/https://sciencemedicine.ru/ru/article/view?id=825>.
7. Ключников С.О., Кравчук Д.А., Оганниан М.Г. Остеопороз у детей и его актуальность для детской спортивной медицины. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017;62(3):112-120. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-3-112-120>.
8. Коденцова В.М., Намазова-Баранова Л.С., Макарова С.Г. Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России. Краткий обзор документа. Педиатрическая фармакология. 2017;14(6):478-493. <https://doi.org/10.15690/pf.v14i6.1831>.
9. Мальцев С.В., Мансурова Г.Ш. Снижение минеральной плотности кости у детей и подростков: причины, частота развития, лечение. Вопросы современной педиатрии. 2015;14(5):573-578. <https://doi.org/10.15690/vsp.v14i5.1442>.
10. Мансурова Г.Ш., Мальцев С.В. Остеопороз у детей: роль кальция и витамина D в профилактике и терапии. Практическая медицина. 2017;5(106):56-59. https://doi.org/https://repository.kpfu.ru/eng/?p_id=166518&p_lang=2.
11. Петеркова В.А., Коровина Н.А., Балева Л.С., Болотова Н.В., Бутко Т.С., Доскина Е.В., и др. Дефицит кальция и остеопенические состояния у детей, диагностика, лечение, профилактика: научно-практическая программа Союза педиатров России. М.; 2006:48. <https://doi.org/https://www.grweb.su/portfolio/mali/pdf/Ca.pdf>.
12. Таранушенко Т.Е., Киселева Н.Г. Остеопороз в детском возрасте: особенности минерализации скелета у детей, профилактика и лечение. Медицинский совет. 2020;(10):164-171. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-10-164-171>.
13. Neville H. Golden, Steven A. Abrams and Committee on Nutrition. Optimizing Bone Health in Children and Adolescents. Pediatrics. 2014;134(4):1229-1243. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2173>.

PREVENTION OF PRIMARY OSTEOPOROSIS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

O. B. Ershova, A. A. Baranov, K. Yu. Belova, M. V. Ilyin, A. M. Ovcharenko, M. I. Savelieva, A. L. Khokhlov, P. A. Chizhov

ABSTRACT This review presents the data of studies, meta-analysis and current clinical recommendations upon the possibilities of primary osteoporosis prevention (PO) in childhood. The main focus is on environmental factors which influence the achievement of peak bone mass (PBM) and the rate of its subsequent decline.

Key words: osteoporosis, prevention, calcium, vitamin D, risk factors.