

© Шилин Д.Е., 2006

Д.Е. Шилин

МОЛОКО КАК ИСТОЧНИК КАЛЬЦИЯ В ПИТАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Московский государственный медико-стоматологический университет

В последние годы растет интерес к проблеме остеопороза в педиатрии [1], поскольку именно в детстве закладывается та прочность скелета, а в пубертате эффективно накапливается такая пиковая костная масса, от которых будет существенно зависеть предрасположенность к переломам на протяжении всей последующей жизни. Среди факторов, влияющих на эти механизмы, главенствующее место занимают полноценное питание и, прежде всего, надежное обеспечение растущего организма всеми минеральными веществами и незаменимыми витаминами [1, 2]. В процессах остеогенеза первостепенная роль принадлежит кальцию (Ca) [1—3]. А он в организме человека выполняет не только опорно-структурную (в костной ткани, дентине зубов, межклеточном биокolloиде), но и другие чрезвычайно важные функции — сократительную (контроль возбуждения, сокращения и расслабления мышц); регуляторно-сигнальную (вторичный внутриклеточный мессенджер в гормональной регуляции ферментных систем в клетках-мишенях; освобождение нейромедиаторов); гемокоагуляционную (кофактор компонентов свертывающей системы крови) [3].

Важнейшим источником Ca для человека, особенно в детском и подростковом возрасте, служит коровье молоко (в 1 л — 1,2 г элементарного Ca). Признан факт, что в современных западных странах общее содержание минерала в пище людей более чем на $\frac{2}{3}$ определяется потреблением Ca с молоком (ПКМ) [4—6]. Сообщается о прямой связи ПКМ с ростом детей, накоплением его в скелете подростков, молодых взрослых, установлением индивидуального уровня минеральной плотности костей [4—9] и обратной — с частотой переломов [10]. И хотя роль молока как главного поставщика Ca очевидна и неоспорима, сегодня остается нерешенным вопрос о характере молочного питания современных детей, особенно старшего возраста и подростков в РФ, и о его участии в замедлении темпов минерализации скелета у подрастающего поколения и прогрессировании распространенности остеопенических состояний в отечественной педиатрической практике.

Поэтому целью исследования стало обоснование стратегии массовой профилактики остеопороза с детства на основании популяционной и клинической оценки особенностей ПКМ в крупной выборке детей

и подростков Центральной России с учетом их пищевого поведения в современных условиях.

Исследование проведено в 4 районах Центрального Черноземья по единому протоколу: 2 южных района Белгородской области (Валуйский и Ровеньский) и 2 центрально-западных района Воронежской области (Бобровский и Репьевский). Рандомизированную выборку составили 1426 детей и подростков 4—16 лет (719 в Белгородской области: 365 из г. Валуйки и 354 из пос. Ровеньки; 707 в Воронежской области: 355 из г. Бобров и 352 из пос. Репьевка).

В каждом районе стандартизированная по половозрастному принципу выборка состояла из 10 возрастных слоев (страт) каждого года жизни, включавших в среднем по 35—36 человек, при равномерном половом распределении. На каждого ребенка собраны сведения перинатального анамнеза; их матери опрошены по вопросу потребления ребенком молока (л/нед); всем детям измеряли рост стоя и массу тела (МТ) с последующим расчетом ее индекса ($ИМТ = \frac{МТ, кг}{рост, м^2}$), а также стандартных отклонений индивидуальных величин роста и ИМТ от средних нормальных показателей, выраженных числом Z (SDS).

Расчет фактического ПКМ выполняли по формуле: $ПКМ, мг/сут = (потребление\ молока, л/нед \cdot 7\ дней) \cdot 1200\ мг$. Согласно международным рекомендациям, суточное потребление Ca признается оптимальным при 800—1200 мг у детей 4—10 лет и 1200—1500 мг у подростков 11—18 лет, а ПКМ составляет более 65% ($\frac{2}{3}$) [4, 6].

Статистическая обработка фактического материала по индивидуальным данным наряду с расчетом частотных и средних величин в группах включала традиционные способы вариационной статистики, односторонний дисперсионный анализ—вариант ANOVA, корреляционный анализ ρ с использованием пакета программ для медико-биологических исследований (STATGRAPHICS, версия 2.1). Количественные значения представлены медианой (Me), средней арифметической и ее стандартной ошибкой ($M \pm m$). Оценка достоверности различий абсолютных величин выполнена для парных случаев — по критерию t Стьюдента; для рядов с неравным числом вариантов и/или их распределении, отличным от нормального, — по критерию Манна—Вилкоксона—Уитни; для относительных величин — по критерию χ^2 . В статье обсуждаются только статистически значимые различия в группах при уровне показателя достоверности $p < 0,05$.

По данным формализованного опросника, установлено, что обследованная когорта детского населения Центрального Федерального округа России получает в суточном рационе порядка одного стакана

Таблица 1

Клинико-anamнестическая характеристика обследованных детей и подростков

Показатели	Потребители молока (n=1165)	Не потребляющие молоко (n=261)
Доля девочек, %	49,0±1,5	62,1±3,0***
Доля подростков, %	38,4±1,4	50,2±3,1***
Возраст, годы	9,91±0,09	10,67±0,17***
Беременность по счету: доля лиц от ≤ 3-й, % доля лиц от ≥ 4-й, %	2,23±0,05 83,2±1,1 16,8±1,1	2,02±0,08* 89,6±1,9** 10,4±1,9**
Доля случаев осложненного течения беременности, % в т. ч.:	41,6±1,4	31,5±2,9**
токсикоз, %	23,6±1,3	16,5±2,3**
отеки, %	14,3±1,0	6,5±1,5***
артериальная гипертензия, %	8,5±0,8	5,0±1,4*
Продолжительность грудного вскармливания, мес	7,44±0,19	6,53±0,39*
отказ с рождения, %	3,2±0,5	5,8±1,5*
< 6 мес, %	50,2±1,5	57,6±3,1*
< 12 мес, %	69,2±1,4	77,0±2,6**
Возраст прорезывания первых зубов, мес	6,42±0,05	6,84±0,13***
Рост на момент обследования, SDS	0,424±0,032	0,225±0,066**
по полу:		
у мальчиков, SDS	0,499±0,042	0,152±0,105**
у девочек, SDS	0,346±0,049	0,269±0,086
по возрасту:		
у детей, SDS	0,515±0,039	0,175±0,094***
у подростков, SDS	0,279±0,056	0,274±0,094
Доля случаев роста ниже среднего, %	35,2±1,4	46,0±3,1***
по полу:		
у мальчиков, %	32,3±1,9	51,5±5,0***
у девочек, %	38,2±2,0	42,6±3,9
по возрасту:		
у детей, %	30,6±1,7	45,4±4,4***
у подростков, %	45,2±2,3	46,6±4,4
ИМТ на момент обследования, SDS	-0,185±0,028	-0,304±0,066
по полу:		
у мальчиков, SDS	-0,175±0,037	-0,369±0,079*
у девочек, SDS	-0,195±0,041	-0,264±0,095
по возрасту:		
у детей, SDS	-0,221±0,035	-0,376±0,089
у подростков, SDS	-0,127±0,045	-0,232±0,099
Доля случаев ИМТ ниже среднего, %	69,4±1,4	76,6±2,6*
по полу:		
у мальчиков, %	68,9±1,9	82,8±3,8**
у девочек, %	69,9±1,9	72,8±3,5
по возрасту:		
у детей, %	70,1±1,7	80,0±3,5*
у подростков, %	68,2±2,2	73,3±3,9

Здесь и в табл. 2: достоверность различий между группами: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

молока — 262 ± 7 мл ($Me=143$ мл; мода (Mo)= $71-429$), а с ним — всего лишь около $\frac{1}{3}$ от минимальной возрастной потребности Са — $34 \pm 1\%$ ($Me=21\%$, $Mo=11-43\%$). Эта величина явно недостаточна для удовлетворения высокой физиологической потребности детей и подростков в Са, поскольку составляет только $\frac{1}{2}$ от рекомендуемого ПКМ (65%) [4, 6], что, в свою очередь, определяет существенный риск неблагоприятных последствий для формирования скелета в виде остеопенического синдрома, повышенной хрупкости костей и патологических переломов уже в юном возрасте [2—11].

Особенно важно отметить, что в общей выборке явно выделялась немалая доля респондентов, заявивших о полном отказе от молока — 18,3% (практически каждый 5-й случай!), тем более, что обследование выполнено преимущественно в сельской местности. Этот факт следует признать явно негативной особенностью формирования нерационального стереотипа пищевого поведения ребенка со стороны его родителей. Недавно показано, что низкое потребление молока в семье с детства и отрочества программируется на всю оставшуюся жизнь [4], что обуславливает более низкие показатели костной минерализации, особенно на уровне шейки бедра, и удвоение риска переломов у женщин еще до менопаузы [9]. По нашим данным, «феномен отказа от молока» преобладал как раз среди девочек — в 1,6 раза чаще, чем у мальчиков (22% против 14%; $p=0,0001$) и нарастал по мере взросления детей и вступления в период полового созревания (15% и 23%, $p<0,0001$), когда должна накапливаться пиковая костная масса, что требует, напротив, дополнительной дотации Са, в том числе, с молоком.

Вряд ли возможно предположить объективный (непсихологический) характер мотивации этого феномена в детстве: ведь его распространенность многократно превышает известную эпидемиологическую статистику синдрома непереносимости молока (из-за аллергии на молоко или лактазной недостаточности), который встречается в детстве значительно реже [6, 12].

При анализе около 200 клинико-анамнестических признаков выявлен ряд особенностей, отличающих детей и подростков, исключивших молоко, от их ровесников, которые его потребляют (табл. 1). Оказалось, что перинатальный анамнез первых был более благополучным, тем не менее, именно у них за 10 лет до нашего поперечного исследования матери чаще и раньше практиковали отказ от грудного вскармливания, что сопровождалось более поздними сроками прорезывания молочных зубов, а к моменту нашего осмотра определило снижение параметров физического развития. Несмотря на то что они были несколько старше (в среднем на 9 мес), стандартизированные показатели их роста были ниже, чем у приверженцев молочного питания, на 47%, а ИМТ — на 64%. Но с клинической точки зрения, если рост соответствовал все-таки средней норме (был близким

к $SDS=0$), то, судя по МТ, имелась тенденция к дефициту МТ. Примечательно, что названные групповые особенности формировались, главным образом, за счет детей препубертатного возраста и чаще среди мальчиков.

Но даже после исключения из генеральной выборки детей, не пьющих молоко, оценить у всех остальных его потребителей обеспеченность Са можно как неудовлетворительное и опять-таки, в первую очередь, среди девочек и в большей степени за счет подростков (табл. 2). Это объясняется тем, что в 70% обследованных семей дети, хотя и получают молоко, кратность и/или объемы его потребления все же явно недостаточны для того, чтобы удовлетворить запросы детского организма в Са (рис. 1 и табл. 3). И только у оставшихся 12% (14% среди детей и 8,5% среди подростков) за вычетом случаев полного или частичного отказа от молока ПКМ было признано нами адекватным, поскольку количество ежедневно выпиваемого молока позволяло насыщать ребенка таким количеством Са, которое превышало $\frac{2}{3}$ установленной минимальной возрастной нормы вплоть до полного удовлетворения (у 4%), либо даже превосходило ее верхний лимит (у 8%).

Такое финальное распределение обследованных на 4 неравные по относительной численности группы позволяет еще раз проследить влияние характера ПКМ на процессы линейного роста в детстве и подростковом возрасте (рис. 2): чем чаще и/или в большем количестве ребенок/подросток пьет молоко, тем он лучше растет ($\rho=0,08$; $p<0,002$).

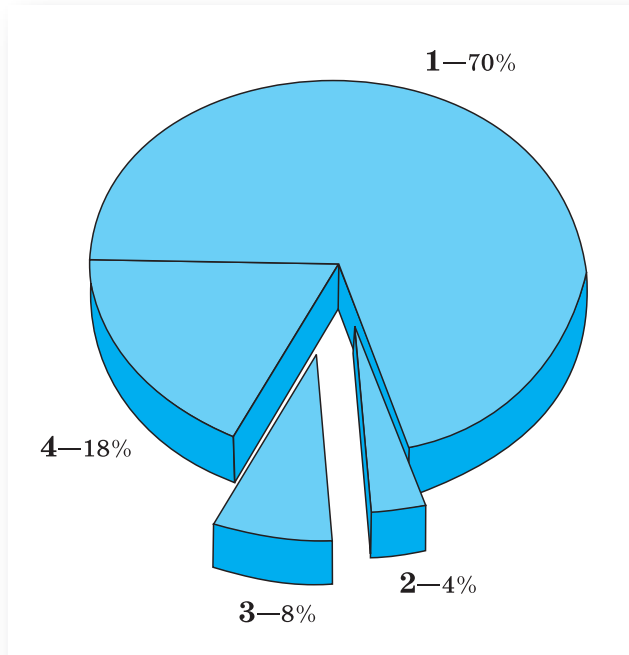


Рис. 1. Распределение случаев удовлетворения потребности Са детьми и подростками в зависимости от уровня потребления молока.

1 — пьют мало молока, 2 — пьют достаточно молока, 3 — пьют много молока, 4 — не пьют молоко.

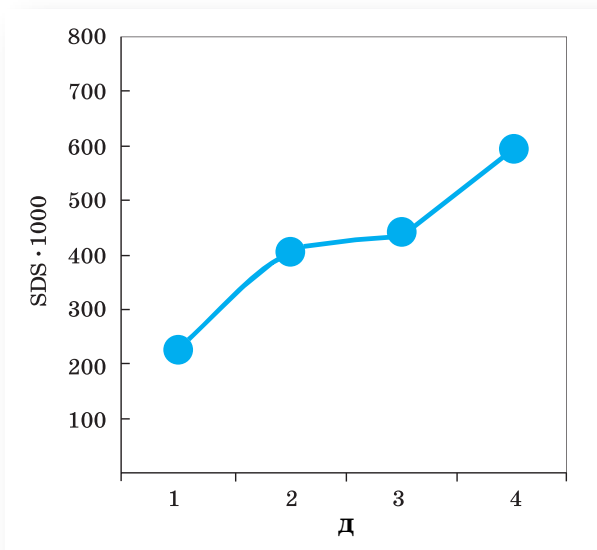
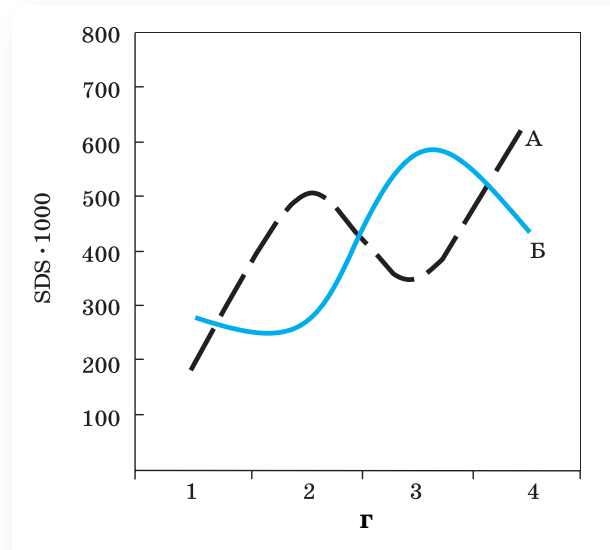
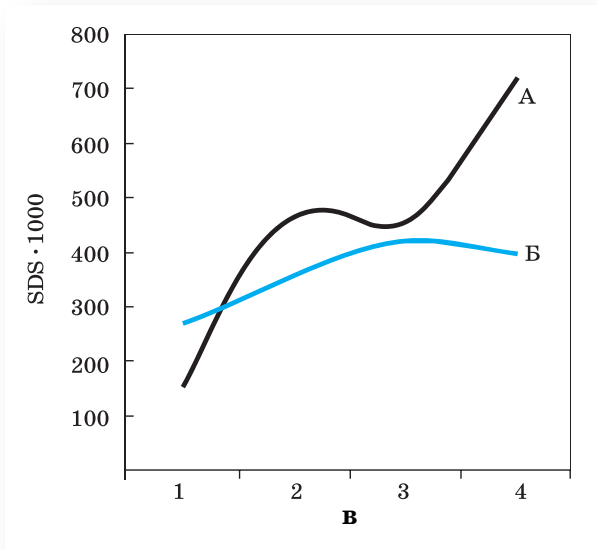
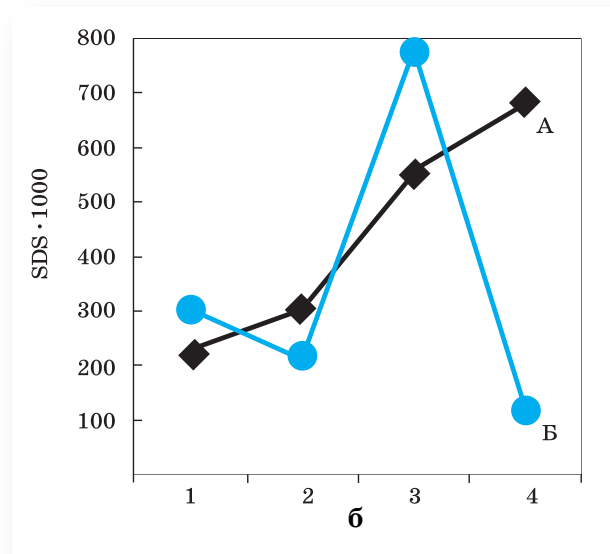
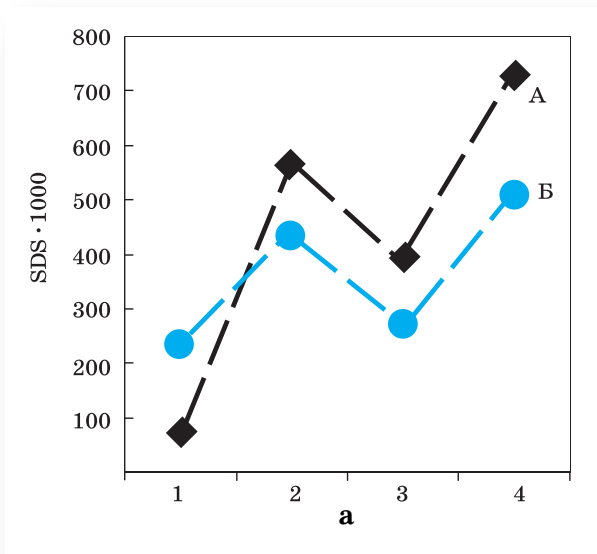


Рис. 2. Средние параметры роста детей 4—11 лет (а), подростков 11—16 лет (б), мальчиков и девочек независимо от возраста (в), детей и подростков независимо от пола (г) и в генеральной выборке (д) в зависимости от уровня потребления молока. 1 — не пьют молоко, 2 — пьют мало молока, 3 — пьют умеренное количество молока, 4 — пьют много молока; на рис. 2 а, б, в: А — мальчики, Б — девочки; на рис. 2 г: А — дети, Б — подростки.

Таблица 2

Сведения о ПКМ обследованными детьми и подростками-потребителями, пьющими молоко

Показатели	Мальчи- ки (n=594)	Девочки (n=571)	Дети (n=718)	Подростки (n=447)	Все потребите- ли молока (n=1165)
Доля девочек, %	0	100	46,7±1,9	52,8±2,4*	49,0±1,5
Доля подростков, %	35,5±2,0	41,3±2,1*	0	100	38,4±1,4
Возраст, годы	9,73±0,12	10,09±0,12*	7,96±0,07	13,04±0,06***	9,91±0,09
Объем выпиваемого молока: л/нед	2,40±0,08 143±5	2,08±0,08** 124±5**	2,22±0,07 141±4	2,28±0,10 122±5**	2,24±0,06 134±3
с коррекцией на ИМТ, мл·м ² /кг·нед	343±12	298±11**	317±10	326±14	321±8
мл/день	20,5±0,7	17,7±0,7**	20,2±0,6	17,5±0,8**	19,1±0,5
с коррекцией на ИМТ, мл·м ² /кг·день					
ПКМ, мг/сут	412±14	357±13**	381±12	391±17	385±10
с коррекцией на ИМТ, мг·м ² /кг·сут	24,6±0,8	21,3±0,8**	24,2±0,2	21,0±0,9***	23,0±0,6
Минимальный лимит оптимального потребления Са (НИН, 1994), мг/сут	942±8	965±8*	800	1200	954±6
ПКМ относительного минимального лимита, %	45,2±1,6	38,3±1,4***	47,6±1,5	32,6±1,4***	41,8±1,1
Доля случаев ПКМ, полностью удовлетворяющего минимальную потребность, %	11,6±1,3	7,7±1,1*	11,7±1,2	6,5±1,2**	9,7±0,9
Доля случаев ПКМ, удовлетворяющего минимальную потребность на ² / ₃ и более, %	18,0±1,6	10,7±1,3***	16,6±1,4	11,0±1,5**	14,4±1,0
Максимальный лимит оптимального потребления Са (НИН, 1994), мг/сут	1307±6	1324±6*	1200	1500	1315±4
ПКМ относительного минимального лимита, %	31,8±1,1	27,2±1,0**	31,7±1,0	26,1±1,1***	29,6±0,8
Доля случаев ПКМ, полностью удовлетворяющего максимальную потребность, %	6,1±1,0	4,0±0,8	6,1±0,9	3,4±0,9*	5,1±0,6

Наши данные согласуются со сведениями, полученными в РФ среди жителей городов. Так, в Москве фактическое потребление Са в возрасте 5—17 лет только у ¹/₃ составило 800—1000 мг в день, у половины оно было снижено до 500—800 мг и почти у каждого 5-го ребенка-москвича было менее 500 мг [13].

Подобные негативные тенденции в питании типичны и для современного детского населения ряда зарубежных государств, где напитки типа «Кола» стремительно вымещают молоко из пищевого рациона (НИН, 2000). Реальное потребление Са с пищей в последние годы уменьшается повсеместно: например, в США оно снизилось с 840 мг в 1977 г. до 634 мг в 1992 г. Наиболее неблагополучной оказалась ситуация среди девушек-американок 15—18 лет, у которых его содержание в пище, в среднем, составило 602 мг в день, и только 2% лиц из этой группы получали достаточное количество Са.

Сопоставление современных рекомендаций (1994) по оптимальному потреблению Са детьми и подростками разного возраста с его реальным содержанием в молочном рационе жителей средних и высоких широт (все территории нашей страны) позволяет признать, что большинство населения недополучает с продуктами питания от 500 мг (дети) до 1000 мг (подростки) Са ежедневно. Это неблагоприятная ситуация, очерчивающая масштабы дефицита Са среди детского населения России, сопряжена с реальным риском осложнений как со стороны скелета (вплоть до переломов, в том числе ранних), так и внекостных побочных эффектов.

Исходя из полученных в данном проекте сведений о характере ПКМ детьми и подростками в современных условиях, критически оцененных на популяционном уровне и с медицинской точки зрения, можно аргументированно обосновать необходимость

Реклама Никомед

Таблица 3

Показатели обеспечения Са с молоком у детей и подростков

Потребление молока	n	Объем молока, мл/день	ПКМ, мг/сут	Относительное ПКМ, % к нижнему лимиту нормы
Не пьют молоко	261	0	0	0
Пьют молоко	1165	$\frac{321 \pm 8 (14-2000)^*}{214 (143-429)}$	$\frac{385 \pm 10 (17-2400)}{257 (171-514)}$	$\frac{42 \pm 1 (1-214)}{29 (14-57)}$
Пьют мало молока	997	$\frac{228 \pm 4 (14-571)}{143 (143-286)}$	$\frac{273 \pm 5 (17-686)}{171 (171-343)}$	$\frac{29 \pm 1 (1-64)}{21 (14-43)}$
Пьют достаточно молока	168	$\frac{873 \pm 20 (500-2000)}{857 (714-1000)}$	$\frac{1048 \pm 24 (600-2400)}{1029 (857-1200)}$	$\frac{116 \pm 3 (71-214)}{107 (86-150)}$
Пьют умеренное количество молока	55	$\frac{626 \pm 14 (500-857)}{571 (571-1429)}$	$\frac{751 \pm 16 (600-1029)}{686 (686-857)}$	$\frac{80 \pm 1 (71-86)}{86 (71-86)}$
Пьют много молока	113	$\frac{994 \pm 22 (714-2000)}{1000 (857-1000)}$	$\frac{1192 \pm 26 (857-2400)}{1200 (1029-1200)}$	$\frac{134 \pm 3 (100-214)}{129 (107-150)}$

* в числителе: $M \pm m$ (min — max), в знаменателе: Me (нижняя квартиль — верхняя квартиль).

массовой профилактики недостаточности Са в детском и подростковом возрасте. На наш взгляд, оптимальным было бы восстановление среди населения системы широкой и активной пропаганды представлений о пользе молока в питании детей с привлечением различных форм и участников просветительской работы наряду с обязательным долговременным мониторингом за динамикой процесса. Дети дошкольного и младшего школьного возраста должны обеспечиваться ежедневно в семье и вне дома 2 большими (по 250 мл) стаканами молока. Подросткам-старшеклассникам и студентам плюс к этому полагается дополнительная порция (3 стакана в день).

В случаях устойчивого отказа от молока (из-за особенностей пищевых привычек в семье или по медицинским показаниям) задача обеспечения растущего ребенка достаточным количеством Са остается актуальной и должна решаться альтернативным способом — назначением на длительное время (до достижения финального роста к окончанию пубертата) фармакологических препаратов, содержащих доста-

точное количество элементарного Са в составе солей с высоким уровнем биологической доступности. Особо выгодна, с этой точки зрения, комбинация карбоната Са с физиологическими дозами витамина D_3 . Его влияние на кишечное всасывание Са является безусловным, но содержание в продуктах питания весьма ограничено, а эндогенная продукция в коже крайне мала ввиду проживания россиян в северных широтах (выше 35°), поэтому низкая обеспеченность этим витамином-гормоном детей и подростков в последние годы широко распространена [14].

Исходя из этих двух принципиальных условий (сочетание нутриентного дефицита минерала и витамина) препаратом выбора является Кальций- D_3 Никомед. Тем более что с позиций фармакоэкономического анализа [2] и доказательной медицины (в рандомизированном многоцентровом клиническом испытании) [15], именно у этого препарата в 2004 г. продемонстрированы явные преимущества по признакам стоимости, предпочтения пациентов в выборе аналогов, переносимости и безопасности при длительном применении.

ЛИТЕРАТУРА

См. online-версию журнала <http://www.pediatricjournal.ru> № 2/2006, приложение № 8.

Д.Е. Шилин

1. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю., Коваленко Т.В. и др. Остеопения у детей: диагностика, профилактика и коррекция. Пособие для врачей. — М., 2005. — 40 с.
2. Клинические рекомендации. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение. / Под ред. Л.И. Беневоленской, О.М. Лесняк. — М., 2005. — 176 с.
3. Коровина Н.А., Творогова Т.М., Гаврюшова Т.П., Захарова И.Н. Остеопороз у детей. — М., 2005.— 40 с.
4. Teegarden D., Lyle R.M., Proulx W.R. et al. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1999. — Vol. 69. — P. 1014—1017.
5. Black R.E., Williams S.M., Jones I.E., Goulding A. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 2002. — Vol. 76. — P. 675—680.
6. Jensen V.B., Jorgensen I.M., Rasmussen K.B. et al. // *Pediatric Allergy & Immunology.* — 2004. — Vol. 15, № 6. — P. 562—565.
7. Zhu K., Du X., Cowell C.T. et al. // *Am. J. Clin. Nutr.*— 2005.— Vol. 81.— P. 1168—1175.
8. Rockell J.E.P., Williams S.M., Taylor R.W. et al. // *Osteoporos Int.* — 2005. — Vol. 16, № 9. — P. 1016—1023.
9. Kalkwarf H.J., Khoury J.C., Lanphear B.P. // *Am. J. Clin. Nutr.* — 2003. — Vol. 77. — P. 257—265.
10. Goulding A. // *J. Am. Diet. Assoc.* — 2004. — Vol. 104, № 2. — P. 250—253.
11. Infante D., Tormo R. // *JPGN.* — 2000. — Vol. 30, № 3. — P. 310—313.
12. Hidvegi E., Arato A., Cserhati E. et al. // *JPGN.* — 2003. — Vol. 36. — P. 44—49.
13. Кузнецова Г.В., Чумакова О.В., Щеплягина Л.А. // *Вопр. современной педиатрии.* — 2004. — Т. 3, № 3. — С. 97—98.
14. Михайлов Е.Е., Короткова Т.А., Демин Н.В., Беневоленская Л.И. // *Научно-практическая ревматология.* — 2005. — № 1. — С. 85—90.
15. Ljunggren O., Antonopoulos A.P., Lehtonen-Veroma M., Reginster J.Y. (2004). The impact of formulation on the preference and acceptability of calcium plus vitamin D₃ formulations: A randomised, open, cross-over trial. *Osteoporosis International* submitted. // Available via Internet [http://www.calcium-institut.ch/pdf/apotheken_literatur/fr/Calci_V_A_Compliance_f.pdf].