



# ОСТЕОПЕНИЯ И ОСТЕОПОРОЗ В ДЕТСКОМ, ПОДРОСТКОВОМ И ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

О.В. Фаламеева

Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии

**Цель исследования.** Изучение частоты снижения минеральной плотности костной ткани (МПКТ) среди жителей Новосибирска детского, подросткового и юношеского возраста.

**Материал и методы.** Обследовано 1524 человека в возрасте от 6 до 20 лет. МПКТ оценивали методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA) с использованием остеоденситометра и с применением детских программ и американской нормативной половозрастной базы данных.

**Результаты.** Установлено, что распространенность остеопении и остеопороза среди практически здоровых жителей Новосибирска в возрасте 6–20 лет составляет 28,6 %. В новосибирской популяции умеренное снижение МПКТ, или остеопения, выявлено у 23,8 % обследованных (371 человек). У девушек остеопения встречается чаще, чем у юношей (13,4 и 10,4 % случаев соответственно), однако эти различия не достоверны. Выраженное снижение МПКТ, или остеопороз, отмечено у лиц обоего пола в 4,8 % случаев (74 человека), из них у юношей этот показатель составил 1,1 % (18 человек), у девушек — выше в 3,1 раза и составил 3,6 % (56 человек). Эти результаты не превышают показатели других регионов России, которые, в зависимости от возраста обследуемых, составляют 10–30 %.

**Заключение.** Сохраняющаяся устойчивая тенденция к росту частоты снижения МПКТ среди детского населения России свидетельствует о недостаточной эффективности существующих мер профилактики остеопороза и его осложнений. Одним из перспективных направлений является разработка принципов формирования групп риска на основе анализа накопленных клинических, биохимических и денситометрических данных с учетом определения прогностической значимости каждого фактора риска или их совокупности.

**Ключевые слова:** минеральная плотность костной ткани, остеопороз, остеопения.

OSTEOPENIA AND OSTEOPOROSIS  
IN CHILDREN, ADOLESCENTS, AND YOUTH  
O.V. Falameeva

**Objective.** To determine the prevalence of low bone tissue mineral density (BTMD) in Novosibirsk city population of children, adolescents, and youth.

**Material and Methods.** The study population included 1524 individuals between 6 and 20 years of age. BTMD was evaluated by dual x-ray absorptiometry (DEXA) with bone densitometer and using pediatric software version and US sex and age reference database.

**Results.** Diagnostic screening using x-ray bone densitometry determined 28.6 % prevalence of osteopenia and osteoporosis among practically healthy residents of Novosibirsk city at the age of 6–20 years. Osteopenia (a moderate decrease in BTMD), was observed in 371 (23.8 %) subjects among all examined, being more frequent in girls than in boys (13.4 % and 10.4 %, respectively), though this difference is not reliable. Osteoporosis (a high-grade decrease in BTMD) was observed in 74 (4.8 %) subjects, they were 56 (3.6 %) girls and 18 (1.1 %) boys. These findings do not exceed parameters obtained in other regions of Russia, which are within 10–30 % depending on the age of examined subjects.

**Conclusion.** Persistent stable tendency to a rise in prevalence of low BTMD among child's population of Russia suggests the inefficacy of currently practiced measures for prevention of osteoporosis and its complications. One of the promising directions is a development of principles for risk group formation basing on the analysis of clinical, biochemical, and densitometric findings with regard for prognostic value of each risk factor or their combination.

**Key Words:** bone tissue mineral density, osteoporosis, osteopenia.

Hir. Pozvonoc. 2008;(2):65–72.

Традиционно остеопороз ассоциируется с заболеванием людей пожилого возраста. В последнее десятилетие появились научные данные, свидетельствующие о том, что понимание этиопатогенеза остеопороза взрослых неразрывно связано с изучением возрастных особенностей формирования и минерализации костного скелета у детей [1, 3, 10]. По данным отечественных авторов, в разных регионах России частота снижения минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у подростков в возрасте 11–16 лет колеблется от 5 до 44 % [2, 4–6, 8]. Эпидемиология переломов свидетельствует о том, что их максимум в детском возрасте приходится на 13–14 лет [11, 12]. Совпадение снижения МПКТ и пика частоты переломов в аналогичных возрастных группах детей вряд ли можно считать случайным. В настоящее время особое внимание уделяется накоплению максимальной костной массы как одному из путей предотвращения этого заболевания в последующие годы [9, 14].

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение частоты снижения МПКТ у жителей Новосибирска в детском, подростковом и юношеском возрасте.

## Материал и методы

В 2005–2007 гг. в Новосибирском НИИТО проведено скрининговое обследование 1524 жителей Новосибирска (637 мужского пола и 887 женского) в возрасте 6–20 лет. Средний возраст обследованных  $14,1 \pm 5,8$  лет. Обследование проводилось с согласия родителей, перед остеоденситометрией родители заполняли анкету, которая включала демографический раздел, а также вопросы, касающиеся предполагаемых факторов, влияющих на состояние минеральной плотности костной массы. У каждого обследуемого измерялись рост и вес. Ростосесовые показатели измеряли для расчета индекса массы тела (ИМТ):

$$\text{ИМТ} = \text{масса тела} / \text{рост}^2.$$

Все обследуемые дети были разделены на группы по полу с возрастным

шагом в один год. МПКТ оценивали методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии с использованием остеоденситометра HOLOGIC серии DPX с применением детских программ и американской нормативной половозрастной базы данных. Оценивали МПКТ поясничного отдела позвоночника, L<sub>1</sub>–L<sub>4</sub> позвонки (фронтальная проекция); проксимальных отделов бедренных костей (программа Dual Hip: по области шейки бедра – Neck, по области в целом – Total Hip); всего скелета (программа Whole Body: оценка скелета в целом – Total и скелета без учета области головы – Subtotal). Уровень минерализации оценивали по абсолютным показателям МПКТ и по показателю Z-критерия во всех исследованных регионах, учитывая разницу между МПКТ обследованного пациента и средне-статистической нормой для здоровых этого же возраста и пола. Z-критерий, больший, чем -2,0 SD (при сравнении с педиатрической средневозрастной нормой референтной базы прибора), является показателем нормы МПКТ; Z-критерий, равный или меньший, чем -2,0 SD, характеризуется как снижение МПКТ относительно данного хронологического возраста и диагностируется как остеопения; Z-критерий, равный или меньший, чем -2,5 SD, расценивается как остеопороз. Следует отметить, что в работе мы придерживались рекомендаций Международного общества клинической денситометрии, в которых указано, что необходимо учитывать факт снижения МПКТ только при наличии изменений как минимум в двух исследованных регионах скелета, а именно в поясничном отделе позвоночника, характеризующем

минерализацию преимущественно губчатой костной ткани, и по области скелета в целом, характеризующей минерализацию преимущественно кортикального слоя костной ткани. Статистическая обработка результатов проведена с применением пакета прикладных программ Microsoft Excel и Statsoft Statistica V6.0. Различия показателей считали достоверными при  $P < 0,05$ .

## Результаты

Проведенное комплексное обследование и анализ данных костной денситометрии показали, что снижение МПКТ выявляется в 28,6 % случаев (табл. 1).

Установлено, что остеопения выявлена у 23,8 % обследованных (371 человек). У девушек остеопения встречается чаще, чем у юношей (13,4 % и 10,4 % случаев соответственно), однако эти различия не достоверны. Сравнительный анализ распространенности снижения МПКТ в каждой возрастной группе с шагом в один год установил, что наиболее высокая частота остеопении у лиц женского пола – в 16, 17 и 18 лет (10,5 %, 20,5 % и 20,0 % соответственно), а у лиц мужского пола – в 11, 18 и 19 лет (12,4 %, 11,2 % и 11,2 % соответственно) (табл. 2).

Несколько другие результаты получены в группе обследованных, имеющих снижение МПКТ до значений остеопороза, который зарегистрирован у 4,8 % обследованных (74 человека): из них у лиц мужского пола в 1,1 % случаев (18 человек), женского пола – в 3,6 % случаев (56 человек). Причем у лиц женского пола остеопороз выявляется чаще в 3,1 раза, чем у лиц мужского пола ( $P < 0,05$ ). Остеопороз

Таблица 1

Частота заболеваемости остеопенией и остеопорозом у лиц мужского ( $n = 637$ ) и женского ( $n = 887$ ) пола в возрасте 6–20 лет по данным скринингового исследования,  $n$  (%)

Обследуемые	Мужской пол	Женский пол
Здоровые	458 (30,0)	621 (40,7)
С остеопенией	161 (10,6)	210 (13,8)
С остеопорозом	18 (1,2)	56 (3,7)

Таблица 2

Остеопения и остеопороз в разных возрастных группах по данным скринингового исследования, n (%)

Возраст, лет	Остеопения		Остеопороз	
	мужской пол	женский пол	мужской пол	женский пол
5	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
6	1 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
7	8 (5,0)	6 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
8	1 (0,6)	6 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
9	13 (8,1)	6 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
10	5 (3,1)	16 (7,6)	2 (11,1)	2 (3,6)
11	20 (12,4)	9 (4,3)	3 (16,7)	4 (7,1)
12	11 (6,8)	11 (5,2)	4 (22,2)	10 (17,9)
13	13 (8,1)	4 (1,9)	2 (11,1)	3 (5,4)
14	13 (8,1)	9 (4,3)	0 (0,0)	3 (5,5)
15	9 (5,6)	20 (9,5)	0 (0,0)	8 (14,3)
16	9 (5,6)	22 (10,5)	0 (0,0)	4 (7,1)
17	8 (5,0)	43 (20,5)	0 (0,0)	10 (17,9)
18	18 (11,2)	42 (20,0)	2 (5,6)	9 (16,0)
19	18 (11,2)	12 (5,7)	2 (16,7)	2 (3,6)
20	14 (8,6)	4 (1,8)	3 (18,0)	10 (1,8)

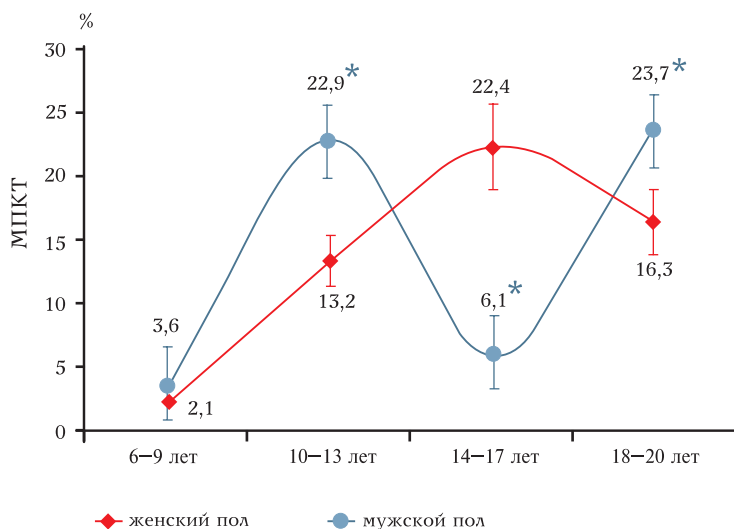


Рис. 1

Частота снижения минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у детей разного пола в зависимости от возрастного периода:

\*  $P < 0,01$  по сравнению с девочками соответствующего возраста

у лиц женского пола чаще регистрируется в 12, 17 и 18 лет (17,9 %, 17,9 % и 16,0 % соответственно), а у мальчиков — в 10, 11, 12 и 13 лет (11,1 %, 16,7 %, 22,2 % и 11,1 % соответственно), а также в 19 и 20 лет (16,7 % и 18,0 % соответственно).

При обобщенном анализе частоты снижения МПКТ в течение четырех возрастных периодов (6–9 лет; 10–13 лет, 14–17 лет и 18–20 лет) выявлено различие этого показателя в зависимости от пола (рис. 1).

Отмечено, что в разные возрастные периоды частота снижения МПКТ у лиц мужского и женского пола различается. В возрасте 6–9 лет отмечена самая низкая частота установления снижения МПКТ за возрастной период 6–20 лет у лиц обоего пола (3,6 % мальчиков и 2,1 % девочек), причем этот показатель у мальчиков и девочек достоверно не отличается. В группе детей 10–13 лет частота снижения МПКТ у мальчиков выше в 1,7 раза ( $P < 0,01$ ), чем у девочек, и составляет 22,9 % против 13,2 %. Аналогичное соотношение частоты снижения МПКТ обнаружено в возрастной группе 18–20 лет (23,7 % юношей и 16,3 % девушек), однако эти различия статистически не отличались. Противоположное соотношение установлено в возрастной группе 14–17 лет. Так, частота снижения МПКТ в этой возрастной группе у девушек составляла 22,4 %, что превышало в 3,6 раза распространенность этого показателя у юношей ( $P < 0,001$ ; рис. 1).

Таким образом, установлено, что чаще всего остеопения и остеопороз встречаются у лиц женского пола в возрасте 10–12, 15–16 и 17–18 лет и у лиц мужского пола в возрасте 11–12 и 19–20 лет.

С целью оценки темпов прироста МПКТ в разные возрастные периоды 6–20-летних новосибирцев были проанализированы показатели по всем исследованным регионам осевого и периферического скелета. Показатели МПКТ у девочек 6–9 лет с остеопенией по скелету в целом (Total body) увеличиваются на 0,109 (20,6 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отде-

лу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,065 (11,4 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — 0,099 (13,9 %) г/см<sup>2</sup>. С 10 до 14 лет отмечены, как и в группе здоровых, максимальные темпы прироста МПКТ, которые увеличиваются по скелету в целом (Total body) на 0,236 (20,9 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,116 (14,1 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,070 (7,9 %) г/см<sup>2</sup>. С 15 до 20 лет у девушек с этой группе прирост МПКТ составляет по Total body — 0,091 (8,9 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,029 (3,1 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — 0,171 (16,3 %) г/см<sup>2</sup>. Установлено, что значения МПКТ у обследованных девочек и девушек с остеопенией достоверно выше по показателю Total body с 11 до 14 лет и по показателю  $L_1-L_4$  позвонки в 9–10 лет, по сравнению с лицами мужского пола соответствующего возраста ( $P < 0,05$ ; рис. 2).

Накопление костной массы по всем регионам у обследованных девочек 6–7 лет не имеет статистических значимых различий. Различия появляются после 7-летнего возраста: в группе детей 8–9 лет с остеопенией прирост МПКТ резко снижается. Далее во все возрастные периоды прирост МПКТ у девочек с остеопенией снижен по сравнению со здоровыми сверстницами. Так, наиболее значимое отличие показателей накопления МПКТ установлено у 10–14-летних девушек с остеопенией, зарегистрированной по региону, оценивающему весь скелет в целом (Total body) и характеризующему формирование преимущественно кортикальной кости.

Показатели МПКТ у мальчиков 6–9 лет с остеопенией по скелету в целом (Total body) увеличиваются на 0,144 (19,0 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,005 (0,9 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,024 (3,3 %) г/см<sup>2</sup>. С 10 до 14 лет у подростков с остеопенией установлен прирост МПКТ по скелету в целом (Total body) на 0,160 (17,9 %) г/см<sup>2</sup>,

по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,155 (22,8 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,105 (12,5 %) г/см<sup>2</sup>. С 15 до 20 лет у юношей прирост МПКТ составляет по Total body — 0,069 (7,0 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,264 (28,7 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,139 (14,3 %) г/см<sup>2</sup>.

Темпы прироста МПКТ в зависимости от пола обследованных детей и подростков с остеопорозом сравнивали с аналогичными показателями здоровых сверстников. Провести такой анализ удалось у лиц женского пола в возрасте 10–20 лет, мужского — 10–13 и 18–20 лет, так как в остальные возрастные периоды лица с показателями МПКТ, характерными для остеопороза, нами не зарегистрированы. Показатели МПКТ у девочек 10–14 лет с остеопорозом по скелету в целом (Total body) увеличиваются на 0,169 (20,5 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,173 (25,1 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,078 (10,9 %) г/см<sup>2</sup>. С 15 до 20 лет у девушек прирост МПКТ составляет по Total body — 0,059 (6,3 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,092 (10,8 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,159 (17,2 %) г/см<sup>2</sup>. Достоверные отличия по показателям МПКТ у мальчиков и девочек с остеопорозом установлены в 12 лет по показателям  $L_1-L_4$  позвонков и в 11 лет — по показателю бедра в целом (Total Hip) ( $P < 0,03$ ; рис. 3).

Сравнительный анализ темпов прироста МПКТ у обследованных девушек с остеопорозом всех возрастных периодов показал, что накопление костной массы по всем исследованным регионам имеет отрицательную тенденцию к снижению темпов по сравнению со здоровыми сверстниками. Наиболее выраженное различие темпов прироста МПКТ у девочек зарегистрировано в 12–13 лет, где вместо прироста МПКТ отмечено снижение на 54,3 % по показателю скелета в целом (Total

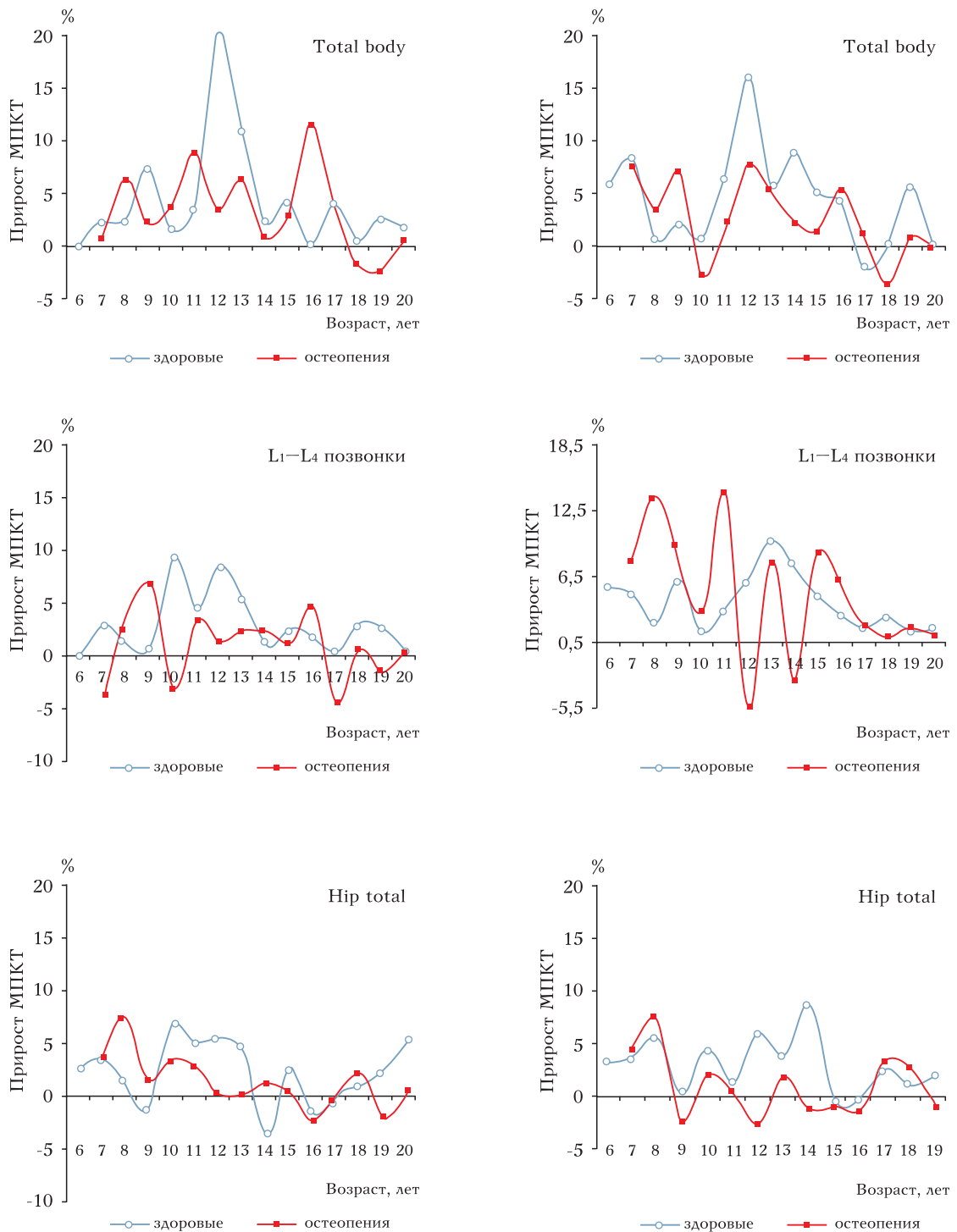
body), а по другим регионам — отрицательная динамика: по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) и бедру в целом.

Показатели МПКТ у мальчиков 10–13 лет с остеопорозом по скелету в целом (Total body) увеличиваются на 0,157 (20,4 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,121 (20,5 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,042 (5,4 %) г/см<sup>2</sup>. У юношей 18–20 лет прирост МПКТ составляет по Total body — 0,039 (5,6 %) г/см<sup>2</sup>, по поясничному отделу позвоночника ( $L_1-L_4$  позвонки) — на 0,064 (8,1 %) г/см<sup>2</sup>, по области бедра в целом (Total Hip) — на 0,109 (10,3 %) г/см<sup>2</sup>.

Сравнить общий прирост МПКТ у обследованных 6–20 лет с остеопенией и остеопорозом в настоящем исследовании не представляется возможным. Поэтому мы приводим результаты анализа показателей прироста МПКТ у обследованных за возрастной период с 10 до 14 лет. Обобщенный анализ темпов прироста МПКТ показал, что у обследованных, у которых зарегистрировано снижение МПКТ ниже половозрастных нормы, имеется снижение темпов прироста костной массы скелета. Наиболее важным оказалось выявленное в группе обследованных обоего пола с остеопенией и остеопорозом достоверное снижение темпов прироста МПКТ по показателю скелета в целом (Total body), по которому оценивают темпы накопления кортикальной части кости ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ). Кроме того, у лиц женского пола с остеопенией в этом возрасте отмечено достоверное снижение темпов прироста МПКТ по области шейки бедра (Neck) и скелету без учета области головы (Subtotal) ( $P < 0,05$ ; рис. 4).

## Обсуждение

Эпидемиология и медико-социальные проблемы, связанные с остеопенией и остеопорозом в подростковом и юношеском возрасте, во многом остаются неизвестными. В последние годы в России стали появляться дан-

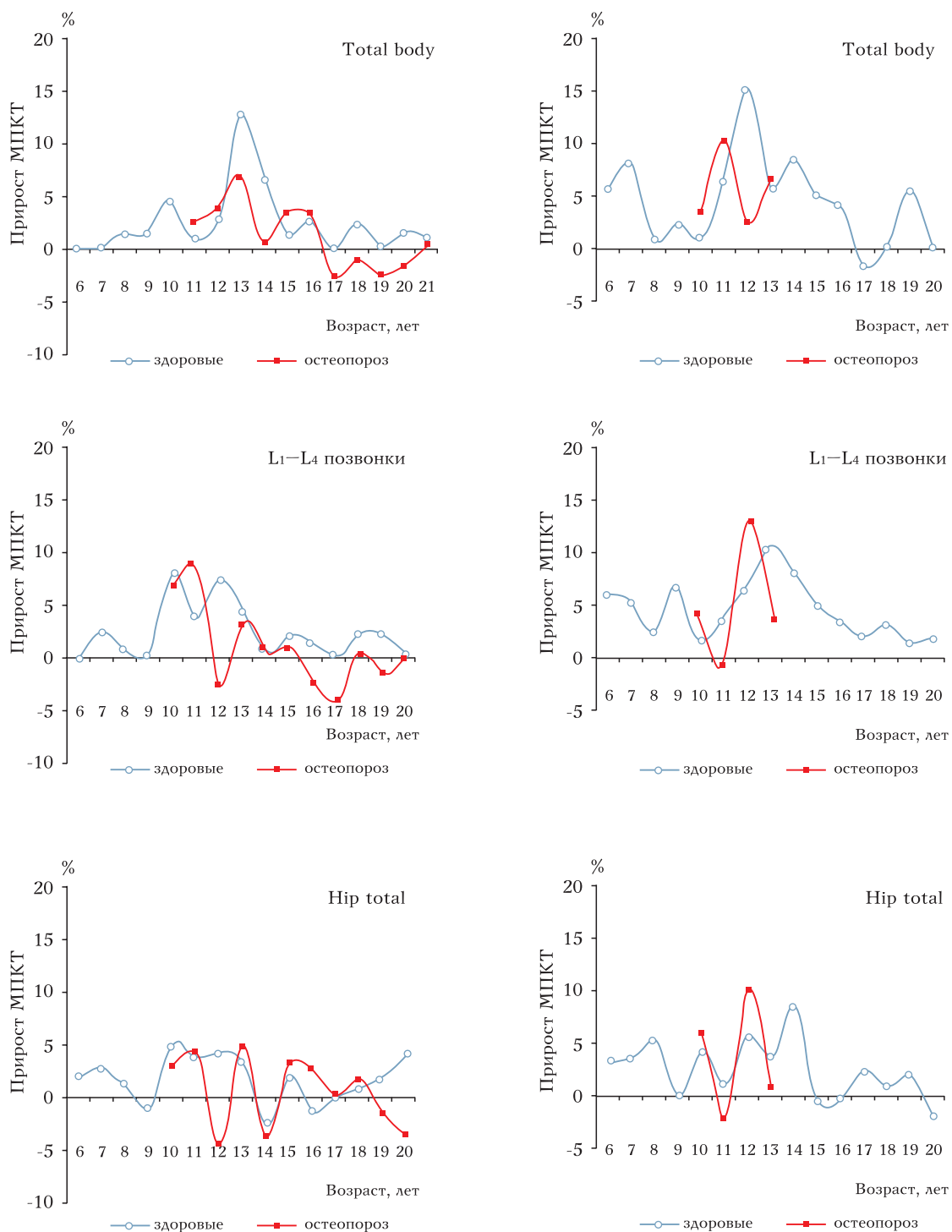


**а**

**б**

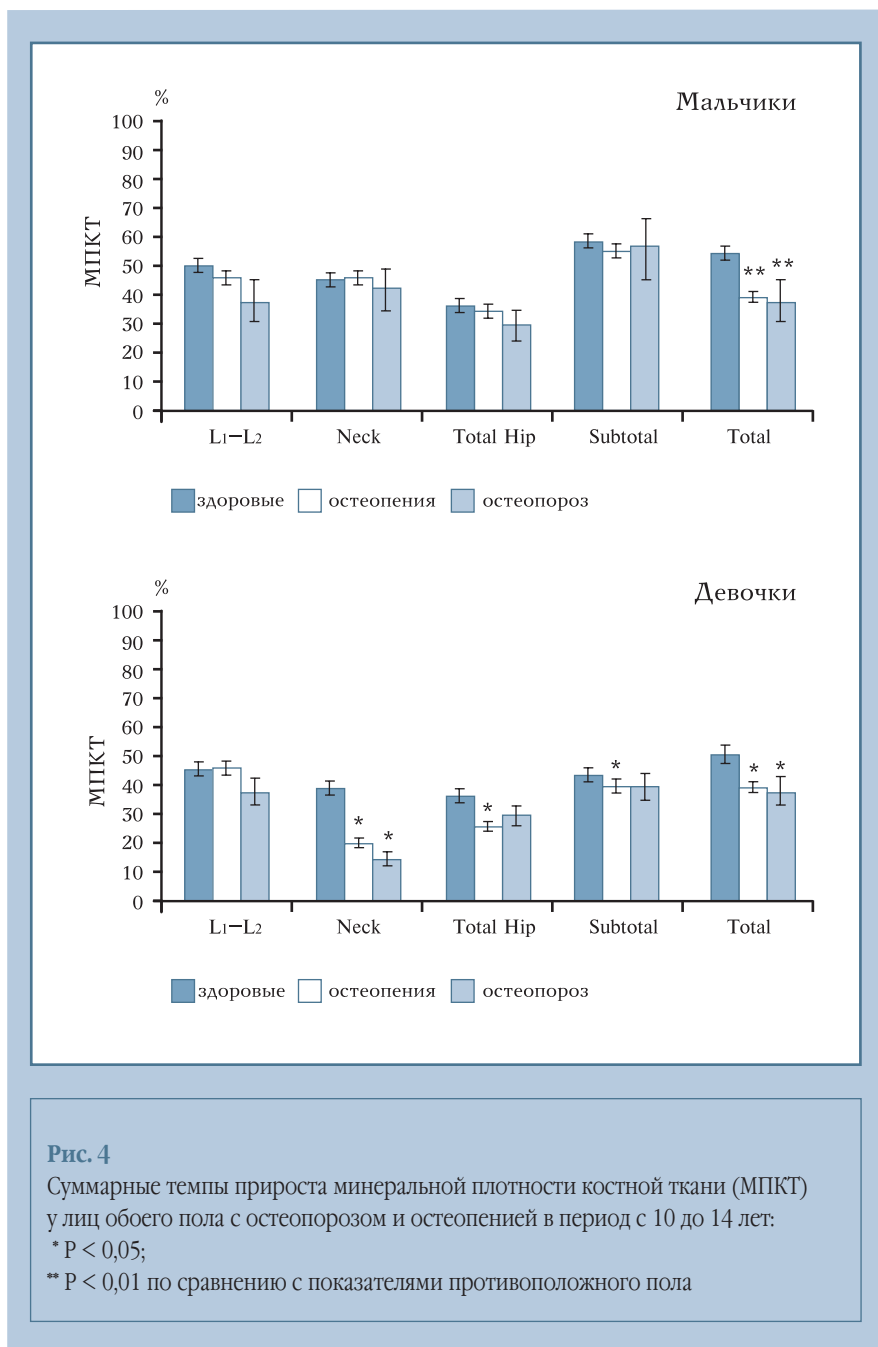
**Рис. 2**

Темпы прироста минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у лиц обоего пола с остеопенией по разным регионам скелета: **а** – женский пол; **б** – мужской пол



**Рис. 3**

Темпы прироста минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у лиц обоего пола с остеопорозом по разным регионам скелета: а – женский пол; б – мужской пол



ные о частоте снижения МПКТ у детей и подростков.

Нами методом диагностического скрининга с использованием рентгеновской костной денситометрии установлено, что распространенность остеопении и остеопороза среди практически здоровых людей в новосибирской популяции составляет 28,6%. Это не превышает показатели, полученные в других регионах России, которые

составляют в зависимости от возраста 10–30% [2–4, 7, 8].

В литературе приводятся данные о том, что в Санкт-Петербурге при обследовании подростков 15–16 лет снижение МПКТ на 11–32% имеют до 57,14% из них. При этом остеопения и остеопороз диагностированы у 43,48% подростков [5, 7].

При обследовании детей в возрасте 15–18 лет обоего пола в Москве снижение МПКТ выявлено у 47,0% маль-

чиков и 37,9% девочек, причем у 4,4% мальчиков и у 1,0% девочек выявлен ювенильный остеопороз [2, 4]. По данным других московских авторов, проведенные эпидемиологические исследования практически здоровых детей и подростков 5–16 лет выявили снижение МПКТ у 10–30% обследованных в зависимости от возраста. Остеопения чаще регистрировалась в подростковом возрасте [8].

В результате проведенного нами исследования установлено, что с возрастом в группе детей со сниженными показателями МПКТ показатели минерализации увеличиваются медленнее, чем у здоровых детей, причем этот процесс протекает более неравномерно (в зависимости от возрастного периода) и с неодинаковой интенсивностью в различных участках скелета. Сравнительный анализ темпов прироста абсолютных показателей МПКТ у обследованных с остеопенией и остеопорозом, а также у здоровых детей и подростков показал как наличие определенных различий в каждой возрастной группе, так и различия темпов минерализации отдельных участков скелета в зависимости от пола.

Обращает на себя внимание четкая параллель между динамикой изучаемых показателей, степенью снижения МПКТ и физиологическими этапами роста ребенка. Установлено, что наибольшая частота снижения МПКТ соответствует возрасту, когда происходит максимальная активация основных механизмов формирования костной массы, а организм испытывает наибольшую потребность в положительном костном балансе.

## Заключение

Вне зависимости от этиологических факторов в основе остеопороза у детей лежит нарушение механизмов ремоделирования костной ткани [12]. Считается, что состояние костной ткани — это показатель, отражающий качество общего развития детей и подростков, их функциональный статус, а также уровень общего здоровья. Несвоевременная диагностика метаболических

нарушений в костной ткани может привести к таким изменениям со стороны скелета, которые будут обуславливать качество костной ткани в последующие возрастные периоды.

Сохраняющаяся устойчивая тенденция к росту частоты снижения

МПКТ среди детского населения России свидетельствует о недостаточной эффективности существующих мер профилактики остеопороза и его осложнений. Поэтому одним из перспективных направлений является разработка принципов формирования

групп риска на основе анализа накопленных клинических, биохимических и денситометрических данных с учетом определения прогностической значимости каждого фактора риска или их совокупности.

## Литература

1. **Беневоленская Л.И., Лесняк О.М.** Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение. М., 2005.
2. **Бурдыгина Н.В.** Минеральная плотность костной ткани по данным двухфотонной рентгеновской денситометрии и нейтронно-активационного анализа у жителей гг. Москвы и Обнинска: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.
3. **Коровина Н.А., Творогова Т.М., Гаврюшова Л.П. и др.** Остеопороз у детей. Учебное пособие. М., 2002.
4. **Короткова Т.А.** Характеристика костной ткани подростков по оценке показателей минерализации: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2007.
5. **Малинин В.Л.** Сравнение минеральной плотности костной ткани поясничных позвонков петербуржцев и американцев: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2003.
6. **Михайлов С.А., Малинин В.Л.** Диагностика, лечение и профилактика остеопороза позвоночника у подростков. Актуальные вопросы диагностики и лечения остеопороза. СПб., 1998.
7. **Михайлов С.А., Малинин В.Л., Мазуренко О.Г.** Минеральная плотность костной ткани в популяционной выборке у лиц мужского пола 15–16 лет // Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: Тез. докл. II конф. М., 2003. С. 74–75.
8. **Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю., Круглова И.В.** Клиническая оценка костной массы у детей // Научно-практическая ревматология. 2005. № 1. С. 79–84.
9. **Ahmed A.I., Blake G.M., Rymer J.M., et al.** Screening for osteopenia and osteoporosis: do the accepted normal ranges lead to overdiagnosis? // Osteoporos. Int. 1997. Vol. 7. P. 432–438.
10. **Alexander C.** Idiopathic osteoporosis: an evolutionary dysadaptation? // Ann. Rheum. Dis. 2001. Vol. 60. P. 554–558.
11. International Society for Clinical Densitometry (ISCD) positions // J. Clin. Densitometry. 2004. Vol. 7.
12. **Krassas G.E.** Idiopathic juvenile osteoporosis // Ann. N.Y. Acad. Sci. 2000. Vol. 900. P. 409.
13. **Villaverde V., De Inocencio J., Merino R., et al.** Difficulty walking. A presentation of idiopathic juvenile osteoporosis // J. Rheumatol. 1998. Vol. 25. P. 173–176.
14. **Zanchetta J.R., Plotkin H., Alvarez Filgueira M.L.** Bone mass in children: normative values for the 2–20 year-old population // Bone. 1995. Vol. 16. P. 393S–399S.

### Адрес для переписки:

Фаламеева Ольга Викторовна  
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,  
OFalameeva@niito.ru

Статья поступила в редакцию 06.11.2007