

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ОСТЕОПЕНИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ДЕТЕЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Дальневосточный филиал ГУ «Научный центр медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН», Краевой клинический центр охраны материнства и детства (главный врач — член-корр. РАМН, д.м.н. Б.И. Гельцер), г. Владивосток, РФ

Многочисленными исследованиями доказано, что истоки остеопороза (ОП) у взрослых начинаются в детском и подростковом возрасте, когда идет интенсивный процесс накопления минерала в костной ткани и формирование пика ее массы [1]. Как правило, диагностика данного заболевания в России в 98% случаев осуществляется после возникновения эпизода атравматического перелома и более чем в 75% случаев — при повторных переломах [2, 3]. Позднее выявление ОП обусловлено многими причинами. Одна из них — недостаточная информированность населения, практических врачей по вопросам этиологии, факторов риска, распространенности, методов профилактики, диагностики заболевания. Это диктует необходимость более активного изучения обозначенной проблемы в педиатрии с целью ранней диагностики остеопенического синдрома, профилактики реализации патологического процесса.

Исследование данного явления в детском возрасте — это сложная задача, обусловленная высокой скоростью обновления костной ткани, динамическим изменением минеральной плотности костной ткани (МПКТ) в различные периоды жизни ребенка, высокими темпами линейного роста, значительной распространенностью факторов риска. Несмотря на это, в последние годы педиатры стали более активно исследовать данную проблему в различных регионах страны. Однако полученные при этом результаты разноречивы, характеризуются достаточно большим разбросом данных по уровню заболеваемости, распространенности остеопении и ОП среди детей и подростков [4–6]. Вероятно, это обусловлено не только физиологическими и функциональными особенностями костной ткани в процессе роста ребенка, применением различных методов диагностики, но и воздействием на формирование скелета многочисленных факторов среды обитания. Следует подчеркнуть, что в Приморском крае такие исследования не проводились. При этом актуаль-

ность проблемы остается высокой. В связи с чем целью нашей работы явилось определение распространенности остеопенического синдрома и особенностей костного метаболизма у детей, проживающих в Приморском крае.

Нами обследовано 130 детей различного возраста I и II групп здоровья [7]. Все они проживали в хороших бытовых и материальных условиях, имели рациональное, регулярное питание, не болели острыми инфекционными заболеваниями в течение последних 3 мес, не получали препараты кальция, магния, витамина D, имели весоростовой коэффициент не менее 25-го и не более 95-го перцентиля [8]. Средний возраст обследованных составил $12,30 \pm 0,32$ лет. Среди всех детей было 69 (53,07%) девочек и 61 (46,93%) мальчик. Состояние костной ткани оценивали при помощи метода дихроматической рентгеновской абсорбциометрии на аппарате «Prodigy» (General Electrics Medical Systems «Lunar», США). Методом сканирования автоматически определяли показатели минерального содержания кости (ВМС, g), МПКТ (BMD, g/cm^2), а также Z-score (Z-критерий), который выражали в стандартных отклонениях (SD) действительного показателя МПКТ от ее среднетeorетической нормы, характерной для того же возраста и пола. Выбор зон сканирования и критерий диагностической оценки состояния МПКТ проведен согласно рекомендациям исследовательской группы ВОЗ [9, 10]. Зона исследования — скелет всего тела (total) и поясничного отдела позвоночника (L_1-L_4). О состоянии костного метаболизма судили по концентрации в сыворотке крови биохимических маркеров костного формирования и маркеров костной резорбции. В качестве первых были использованы общая щелочная фосфатаза, остеокальцин (ОКЦ, ng/ml). Маркерами костной резорбции послужили β -Crosslaps (β CL, ng/ml) и паратиреоидный гормон (ПТГ, pg/ml) в сыворотке крови (иммуноферментный метод с помощью набора фирмы «HOFFMANN LA

ROCHE» (Швейцария) на аппарате «ELECSIS» той же фирмы). Для более точного анализа состояния костного метаболизма у детей и подростков с учетом постоянной возрастной динамики показателей костного ремоделирования нами подсчитан коэффициент K1 – соотношение уровня ОКЦ и β СL.

С возрастом ребенка увеличиваются показатели МПКТ, ВМС сканированных зон ($r=+0,82$; $p<0,001$). Однако процесс этот неравномерный в зависимости от возрастного периода и протекает с неодинаковой интенсивностью в различных участках скелета. При этом прослеживается четкая параллель между динамикой изучаемых показателей и физиологическими этапами роста ребенка. Нами установлены достоверные корреляционные связи МПКТ и ВМС с каждым из последующих параметров ($p<0,001$): ростом ребенка ($r=+0,54$ и $0,66$ соответственно), массой тела ($r=+0,74$ и $0,86$ соответственно), индексом массы тела ($r=+0,72$). Так, с 5 лет до 17 лет МПКТ (total) увеличивается на $54,34\pm 5,12\%$, а МПКТ поясничных позвонков (L_1-L_4) – на $89,66\pm 4,23\%$ ($p<0,001$), что, вероятно, обосновано ростом нагрузки на позвоночник в процессе физического развития ребенка и необходимостью формирования определенного «задела» на возможные потери, так как в случае неблагоприятного воздействия на организм ребенка потеря губчатой кости, из которой преимущественно состоит тело позвонка, происходит раньше и в большей степени, чем утрата костной ткани в других отделах скелета [11]. Показатели МПКТ у детей отличаются значительной вариабельностью. При оценке динамики прироста данного показателя между возрастными группами (% в год) было установлено среднее его значение у детей с 6 до 17 лет, которое составило $4,56\pm 1,06\%$ (total) и $6,18\pm 0,12\%$ (L_1-L_4) соответственно ($p>0,05$). Разброс годового прироста МПКТ (total) был от $1,8\pm 0,12\%$ (8–9 лет) до $7,98\pm 1,06\%$ (14–15 лет), а для аналогичного показате-

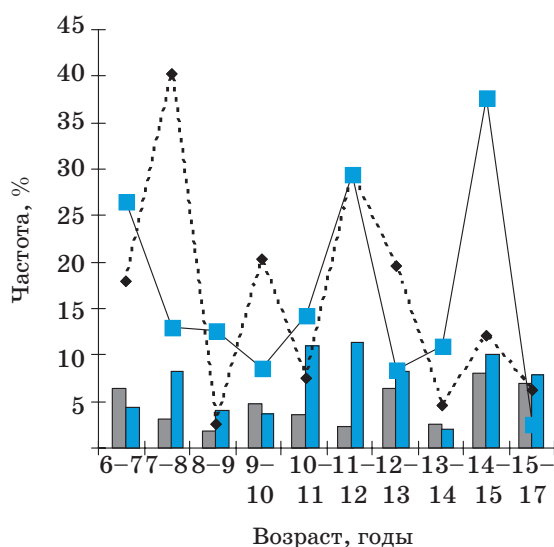


Рис. 1. Прирост BMD и ВМС у здоровых детей в различные возрастные периоды.

1-й столбик – прирост BMD total, 2-й столбик – прирост BMD L_1-L_4 , -■- -прирост BMC total, —■— — прирост BMC L_1-L_4 .

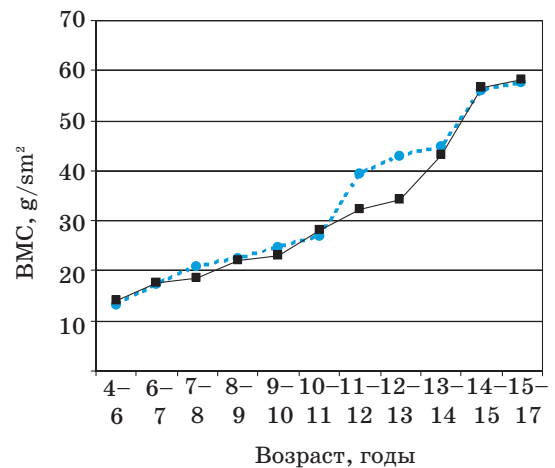


Рис. 2. Показатели ВМС детей в зависимости от возраста и пола.

—■— — ВМС L_1-L_4 девочек, —■— — ВМС L_1-L_4 мальчиков.

ля поясничных позвонков – от $2,09\%$ (13–14 лет) до $11,39\%$ (11–12 лет). Динамика ВМС в изучаемых зонах была такая же, как и для МПКТ. Темпы прироста содержания минерала в костной ткани также характеризовались вариабельностью, волнообразной изменчивостью в различные периоды жизни ребенка. Данный показатель для total и L_1-L_4 с 5 до 17 лет увеличился на $322,33\%$ и 321% соответственно. Средний годовой прирост ВМС также не отличался в зависимости от зоны сканирования и составил $16,04\pm 0,12\%$ (total) и $15,94\pm 0,10\%$.

При анализе динамики МПКТ и ВМС, совокупности данных об их изменчивости по годам были выявлены возрастные периоды, когда процесс минерализации костей протекает менее интенсивно: это 8–9 лет, 13–14 лет и 15–18 лет ($p<0,01$) (рис. 1). По классификации Вайсенберга и Шратца [8], возраст 8–9 лет относится к периоду первого физиологического замедления роста, а 15–18 лет – это период созревания, а для девочек – период второго замедления роста. Поэтому динамика показателей у них вполне объяснима. Достоверное снижение темпов прироста МПКТ и ВМС в различных участках скелета в 13–14 лет (без учета половых особенностей) в период основного вытягивания, вероятно, надо рассматривать как фактор повышенного риска по развитию остеопенического синдрома и переломов (особенно у мальчиков). Это подтверждают данные литературы и собственного исследования, согласно которым наиболее часто переломы у детей возникают в возрасте 5–7 лет и 13–14 лет [12]. Методом случайной выборки нами было проанализировано 204 истории болезни детей и подростков с переломами, находившихся на лечении в травмпунктах г. Владивостока. В возрастной структуре преобладали пациенты 5–7- и 13–14-летнего возраста (29 человек, $14,21\%$ и 37 человек, $18,14\%$ соответственно). Реже переломы были у детей 10–11 лет, 12–13 лет и 14–15 лет (по $9,73\%$).

Средние показатели Z-score МПКТ в обследуемых группах были в пределах нормы – до $-1SD$ (от $-0,2\pm 0,1SD$ до $0,15\pm 0,12SD$ для МПКТ total и от

$-0,17 \pm 0,24$ SD до $0,2 \pm 0,04$ SD для МПКТ L_1-L_4). При этом достоверного различия его значений в зонах сканирования практически во всех возрастных группах не получено, кроме Z-score МПКТ у детей 14–15 лет, у которых зарегистрирован наименьший Z-критерий ($-0,18 \pm 0,1$ SD; $p < 0,05$). При изучении его градации по степени отклонения от нормы было выявлено, что у 98 детей показатель был в пределах от -1 SD до $+1$ SD, у 12 – более $+1$ SD, у 18 – от $-2,5$ SD до -1 SD и у 2 детей показатель был ниже $-2,5$ SD.

Исследование особенностей минерализации костной ткани поясничных позвонков в различные возрастные периоды в зависимости от половой принадлежности ребенка установило определенные отличия динамики и интенсивности прироста МПКТ и ВСМ по годам, которые также соответствовали физиологическим изменениям физического развития девочек и мальчиков (рис. 2). Так, у девочек годовой прирост МПКТ в различные периоды жизни был от 1,04% (8–9 лет) до 20,69% (11–12 лет). Динамика показателя характеризовалась подъемами (7–8 лет и 15–17 лет) и спадами интенсивности процесса (8–9 лет и 13–14 лет). Максимальное значение было зарегистрировано в возрасте 11–12 лет ($p < 0,01$). У мальчиков прирост МПКТ происходил более равномерно с минимальными значениями в 9–10 лет (2,37%) и максимальным подъемом – в 14–15 лет (13,64%) ($p < 0,01$). Значения МПКТ в процессе роста девочек превышали аналогичные показатели мальчиков до 14 лет, затем темпы минерализации костной ткани у лиц мужского пола становились более интенсивными. Достоверные различия МПКТ в зависимости от пола получены у детей 11–12 ($p < 0,05$), 12–13 ($p < 0,01$) и 14–15 лет ($p < 0,05$).

В структуре обследованных детей и подростков выявлено 20 человек с остеопеническим синдромом (DEXA, L_1-L_4), что составило 15,39%. Из них остеопения была диагностирована у 13,85% человек, ОП – у 1,54%. При этом мальчиков было 12, что составило 9,23% от всех обследованных и 19,61% от всех лиц мужского пола. Девочек было 8 (6,15% и 11,59% соответственно). Практически во всех возрастных группах были дети с остеопенией (от 1 до 5 человек). Максимальное значение их зарегистрировано у детей 12–13 лет (4 из них – мальчики). При изучении факторов риска развития остеопенического синдрома были выявлены отягощенный наследственный анамнез по ОП и остеохондрозу у 15 детей, низкое употребление (менее чем на 50%

от возрастной нормы) кальция с пищей (преимущественно из-за отказа от молочных продуктов) у 12 детей, низкая двигательная активность у 8 человек, наличие синдрома дисплазии соединительной ткани I степени у 7 детей, злоупотребление курением у 6 человек.

Исследование маркеров костного формирования согласуются с литературными данными, свидетельствующими о том, что процесс роста ребенка сопровождается их динамической изменчивостью [13]. Так, уровень ОКЦ, являющегося информативным биохимическим маркером формирования кости и скорости костного «оборота», увеличивается с возрастом, достигая максимальных значений у детей в период основного ростового скачка [14]. Средний показатель ОКЦ крови детей 4–7 лет составил $106,04 \pm 12,82$ ng/ml, 7–11 лет – $135,33 \pm 14,19$ ng/ml, 11–13 лет – $206,37 \pm 12,68$ ng/ml, 13–15 лет – $133,23 \pm 15,62$ ng/ml, 15–18 лет – $112,02 \pm 15,91$ ng/ml. При этом максимальные значения ОКЦ у детей 11–13 лет достоверно отличались от данного показателя в других возрастных группах ($p < 0,05$). Динамика β СЛ в зависимости от возраста ребенка аналогична ОКЦ: с максимальным подъемом в возрасте 11–13 лет ($p < 0,01$). Изменение ПТГ по возрастам незначительно. Максимальный его уровень регистрируется у детей 11–13 ($p < 0,05$) и 15–17 лет ($p < 0,001$). Значение К1, постепенно увеличиваясь с 4–7 лет (исходная группа), достигает максимума к 11–13 годам, затем снижается к 15–17 годам до исходных данных ($p < 0,001$).

По результатам проведенного исследования можно сделать заключение, что показатели МПКТ и ВСМ у здоровых детей отличаются значительной вариабельностью и зависят от возраста ребенка, его антропометрических параметров. Процесс накопления минерала в кости и формирования МПКТ протекает неравномерно в различных участках скелета. Их динамика соответствует физиологическим особенностям, лежащим в основе периодизации роста ребенка, и зависит не только от его возраста, но и половой принадлежности. Изменение маркеров костного ремоделирования коррелирует со степенью интенсивности роста костей, формирования МПКТ и ВСМ. Частота выявляемости остеопенического синдрома среди относительно здоровых детей Приморского края не отличается от аналогичных показателей в других регионах страны. К факторам риска развития ОП относятся дети в возрасте 12–14 лет, отягощенный наследственный анамнез, низкое содержание кальция в пище, недостаточная физическая активность, курение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Weaver CM. Adolescence: the period of dramatic bone growth. *Endocrine*. 2002; 17 (1): 43–48.
2. Веноволенская Л.И. Проблема остеопороза в современной медицине. *Consilium medicum* 2004; 4 (2): 96–99.
3. Верткин А.Л., Наумов А.В., Максименкова Е.В. и др. Распространенность факторов риска и клинических маркеров остеопороза в клинике внутренних болезней. *Леч. врач*. 2006; 2: 69–72.
4. Меньшиков А.М., Максимова Т.М., Дац Л.С. и др. Состояние минеральной плотности костной ткани у подростков в г. Иркутске. 2-й Рос. конгресс по остеопорозу. Ярославль: Литтерра, 2005: 137.
5. Михайлов Е.Е., Короткова Т.А., Демин Н.В. и др. Ди-

намика изменений минерализации поясничного отдела позвоночника у подростков. 2-й Рос. конгресс по остеопорозу. Ярославль: Литтерра, 2005: 138.

6. Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю. Проблемы остеопороза в педиатрии: возможности профилактики. *Рус. мед. журнал*. 2003; 11 (27): 1554–1556.

7. Оценка здоровья детей и подростков при профилактических медицинских осмотрах. Рук-во для врачей. Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы, Л.М. Сухаревой и др. М.: ИД «Династия», 2004: 168.

8. Мазурин А.В., Воронцов И.М. Пропедевтика детских болезней. СПб: ИКФ «Фолиант», 1999: 119–306.

9. Дедов И.И., Чернова Т.О., Григорян О.Л. и др. Костная

денситометрия в диагностике и мониторинге остеопатий. Остеопороз и остеопатии. 2000; 3: 16–19.

10. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение. Клинические рекомендации. Под ред. Л.Е. Беневоленской, О.М. Лесняк. М.: ГЭОТАР Медиа, 2005: 176.

11. *Riggз Б.Л., Мелтон III Л.Дж.* Остеопороз: этиология, диагностика, лечение. Пер. с англ. М. – СПб.: ЗАО «Издательство БИНОМ», «Невский диалект», 2000: 560.

12. *Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю., Богатырева А.О. и*

др. Минерализация костной ткани у детей. Рос. педиатр. журн. 2003; 3: 16–22.

13. *Баранов А.А., Щеплягина Л.А., Баканов М.И.* Возрастные особенности изменений биохимических маркеров костного ремоделирования у детей. Рос. пед. журн. 2002; 3: 7–12.

14. *Котова С.М., Карлова Н.А., Максимцева И.М.* Формирование скелета у детей и подростков в норме и патологии. Пособие для врачей. СПб: СПб. гос. мед. академия им. И.И. Мечникова, 2002: 4–42.