



С.В. МАЛЬЦЕВ, А.В. БОГДАНОВА, Н.А. ЗОТОВ

Казанская государственная медицинская академия

Состояние костной ткани у подростков Республики Татарстан

S.V. MALTSEV, A.V. BOGDANOVA, N.A. ZOTOV

Kazan State Medical Academy

Bone status in adolescents of the Republic of Tatarstan

Проблема остеопороза уже несколько десятилетий широко изучается во всем мире. Физиологические и патологические аспекты процесса ремоделирования кости изучены на клеточном и молекулярном уровне, однако сложное взаимодействие комплекса неблагоприятных генетических и средовых факторов не позволяет выделить основную причину развития остеопенических состояний.

Особое внимание в данной области исследований уделяется детскому и подростковому возрасту, поскольку на фоне общего ухудшения уровня здоровья подростков все чаще отмечается задержка накопления пиковой массы к моменту завершения формирования скелета, сохраняется устойчивая тенденция к росту патологии костно-мышечной системы среди детского населения. На первый взгляд, очевидна взаимосвязь параметров минеральной плотности кости и частоты развития ортопедической патологии у детей разных возрастов, однако при углубленном исследовании физиологических систем организма выясняется, что истоки проблемы зачастую необходимо искать совместно с другими специалистами — эндокринологами, гинекологами, гастроэнтерологами.

В ряде регионов России количественное измерение параметров минеральной плотности кости до сих пор не проводится. С 2008 г. сотрудники кафедры педиатрии Казанской государственной медицинской академии проводят изучение состояния костной системы учащихся среднеобразовательных и специализированных учреждений, спортсменов, а также детей младшего и старшего возраста, страдающих различными формами патологии желудочно-кишечного тракта, органов мочевой и сердечно-сосудистой систем на территории г. Казани и Республики Татарстан.

Для оценки состояния костной системы у детей, в частности для исследования минеральной плотности кости, нами было использовано два метода:

— Рентгеновская денситометрия (DEXA), основанная на определении плотности костной ткани по величине ослабления потока рентгеновских лучей, проходящих через кость. С этой целью применялся аппарат DTX-200, зона исследования — дистальный отдел предплечья.

— Количественная ультразвуковая сонометрия (КУС), основанная на измерении скорости ультразвука в кости. Для проведения количественной ультразвуковой сонометрии был

выбран Omnisense-7000, который в отличие от других аппаратов КУС имеет педиатрическую программу и по техническим характеристикам подходит для исследования детей различных возрастных групп. Исследование проводилось в двух точках — лучевой и большеберцовой кости.

Оба метода основаны на сравнении результатов исследования пациента со средним значением измеряемого параметра для данной возрастной, половой и расовой группы. Объем проведенных исследований представлен в таблице 1.

Таблица 1.
Общее количество проведенных исследований

Метод	Учреждение	Количество обследованных детей
DTX-200	Общеобразовательные школы	1350
	Кадетская школа-интернат	230
Omnisense-7000	Общеобразовательные школы	172
	Кадетская школа-интернат	222
	Спортивная школа	60
	Школа высшего спортивного мастерства — футболисты	94
	Школа высшего спортивного мастерства — легкоатлеты	40

Для оценки общего состояния здоровья проводилось измерение антропометрических показателей с последующей оценкой гармоничности физического развития, осмотр для выявления костной патологии (сколиоз, плоскостопие, деформация грудной клетки), изучение вегетативного статуса и определение симптомов соединительнотканной дисплазии.

Для выявления факторов риска развития остеопении проводилось анкетирование пациентов, а также изучение школьных медицинских карт.

Установлено, что у учащихся среднеобразовательных и специализированных заведений Республики Татарстан нередко выявляется снижение минеральной плотности кости.

В частности, при обследовании 1350 школьников-подростков 11-18 лет методом двойной рентгеновской абсорбциометрии (DX-200) установлено, что дефицит минералов костной ткани имеют согласно референтной базе прибора до 30% детей. В разных возрастных группах и в зависимости от половой принадлежности школьников этот показатель колеблется от 19 до 66%. Наибольшее снижение показателей минеральной плотности кости было выявлено в возрастной группе 13-15 лет, в большей степени у мальчиков, что может служить отправной точкой при разработке мер профилактики костной патологии среди подростков.

Однако референтные базы зарубежных приборов не отражают региональных особенностей формирования скелета у детей. Основываясь на этом, мы разработали собственные нормативные показатели минерализации костной ткани для оценки состояния костной системы подростков г. Казани и Республики Татарстан с использованием центильного метода. Частота выявления дефицита минеральной плотности кости при использовании разработанных нами нормативов уменьшилась до 14-22% в группе девочек и 18-25% в группе мальчиков различного возраста. У части детей (228 человек) мы оценивали минеральную плотность кости в зависимости от темпов роста, во всех возрастных группах выявлены достоверные отрицательные корреляции между скоростью линейного роста детей и плотностью кости. Это особенно выражено для девочек в возрасте до 14 лет и мальчиков старше 13 лет, когда процессы роста наиболее интенсивны.

В отдельную группу были выделены воспитанники кадетской школы-интерната. Из 230 учащихся 11-17 лет были обследованы методом рентгеновской и 222 подростка — с помощью ультразвуковой остеоденситометрии. В первом случае дефицит минералов кости согласно референтной базе прибора наблюдался в среднем у 18,6% юношей. При обследовании ультразвуковым методом снижение минеральной плотности кости у подростков было выявлено в среднем в 18,9% случаев при исследовании лучевой и в 22,5% случаев исследования большеберцовой кости.

Одним из самых существенных факторов риска в развитии остеопенических состояний является отсутствие адекватной физической нагрузки. Однако люди, профессионально занимающиеся теми или иными видами спорта и подвергающиеся избыточным физическим нагрузкам, зачастую имеют большие потери костной массы, особенно в условиях низкого обеспечения кальцием. В связи с этим для своевременной профилактики и коррекции патологии костной системы необходимо раннее выявление костных изменений у подростков, занимающихся различными видами спорта, — учащихся спортивных школ и секций.

Влияние физической нагрузки на показатели прочности кости оценивали в трех группах: первую группу составили 194 юноши, имеющие профессиональные физические нагрузки (60 учащихся спортивной школы, а также 94 подростка, занимающиеся футболом и 40 — легкой атлетикой); вторую — 187 мальчиков, подвергающихся физическим нагрузкам в рамках требований программы кадетской школы; третью — 172 подростка с уровнем спортивной нагрузки в рамках программы общеобразовательного учреждения.

Оценка физического развития показала (рис. 1), что дисгармоничность развития учащихся общеобразовательных школ

в большей степени определяется гиперсомией и дефицитом массы тела. Анализ медицинских карт выявляет резкие пубертатные скачки роста, что также можно отнести к основным из факторов риска развития остеопенических состояний, особенно при имеющемся дефиците массы. Среди подростков, профессионально занимающихся спортом, рост выше среднего имеют 38,5% юношей, а избыток массы — 30,5%. Однако в данном случае избыточную массу в основном представляет мышечная масса тела, а не жировая.

Среди кадетов отклонения в физическом развитии за счет дефицита массы встречаются в 8,5% случаев, рост выше или ниже среднего имеют около 12% подростков.

Рисунок 1.
Характеристика физического развития подростков, подвергающихся различным видам нагрузки



Соматоскопия опорно-двигательного аппарата позволила выявить патологические изменения со стороны костно-мышечной системы. Так, сколиотическую осанку имеют в среднем 50% подростков всех групп, плоскостопие выявлено в 52-54% случаев, а деформации грудной клетки у 6-9% юношей. Прослеживается связь снижения костной прочности, особенно с развитием переломов, с наличием синдрома соединительнотканной дисплазии. В условиях повышенной физической нагрузки эти подростки нуждаются в дополнительном обследовании, особенно в оценке состояния сердечно-сосудистой системы.

Оценка полученных при ультразвуковой денситометрии параметров проводилась нами на основании таблиц перцентильного распределения скорости ультразвука предплечья и голени, предложенных Л.А. Щеплягиной и Е.О. Самохиной. Установлено, что до 80-90% детей с нарушениями минеральной плотности находятся в периоде пубертата — 12-14 лет и выявленные отклонения связаны с резкими скачками в росте. Среди учащихся среднеобразовательных школ снижение прочности кости имеют 39,5%, в группе воспитанников кадетской школы этот показатель составляет 32% (рис. 2).

Юноши, имеющие профессиональные спортивные нагрузки, имеют снижение прочности кости в среднем в 26,4% случаев. Однако среди приверженцев различных видов спорта процентное распределение данных показателей неодинаково. Так, изменение скорости ультразвука в кости в группе спортсменов-легкоатлетов составило 47%, а у футболистов 8,5%. При этом нередко встречалось сочетание низких показателей минеральной плотности и дисгармоничности физического развития.

У учащихся спортивных школ процент выявления снижения качества кости при наличии отклонения показателей физического развития встречается гораздо реже, чем у учащихся общеобразовательных школ (рис. 3).

Рисунок 2.
Частота снижения прочности кости в группах обследованных подростков

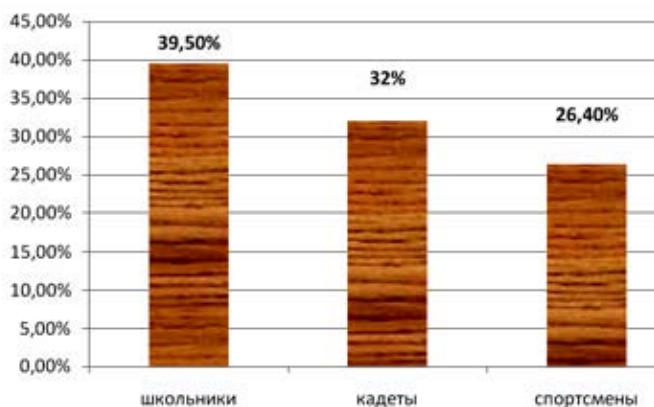
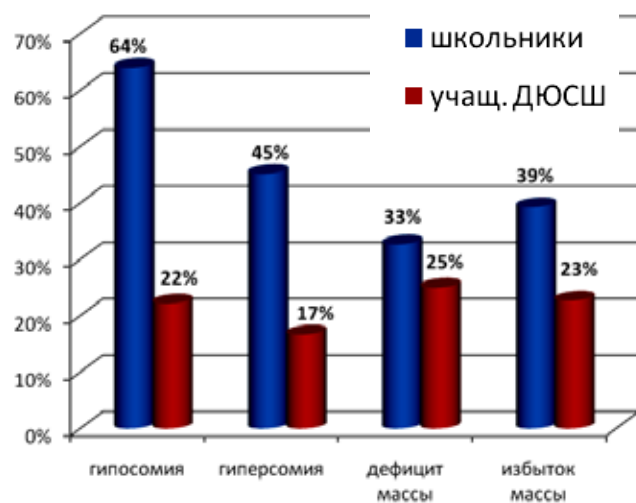


Рисунок 3.
Частота снижения прочности кости при дисгармоничном физическом развитии у учащихся среднеобразовательных и спортивных учреждений.



На основании данных ультразвуковой остеоденситометрии, а также при анкетировании пациентов установлено, что снижение прочности кости часто сочетается с предшествующими в прошлом от 1 до 4 переломов и наблюдается у 75% детей с выявленной патологией.

Все это указывает на необходимость раннего выявления патологии костной системы у детей для предупреждения развития наиболее негативных последствий дефицита минеральной плотности кости — переломов. Проблемой является отсутствие

настороженности специалистов в отношении развития остеопенических состояний у подростков, а зачастую и возможности адекватного динамического наблюдения за состоянием качества кости. При выборе метода исследования костной системы необходимо руководствоваться соотношением максимальной пользы и минимального риска для пациента. И рентгеновский, и ультразвуковой методы дают достаточно надежные результаты: при патологии костной ткани наблюдается как снижение костной плотности, так и изменение скорости ультразвука в кости. Однако рентгеновская денситометрия мало подходит для массового обследования детей по следующим причинам:

- обследование связано с лучевой нагрузкой, частые обследования нежелательны, что ограничивает возможность наблюдения за состоянием костной ткани в динамике и на фоне лечения;
- существуют ограничения по возрасту исследуемых детей (обычно не младше 5 лет);
- оборудование для рентгеновской денситометрии весьма дорого (от 150 тыс. долл.);
- оборудование для рентгеновской денситометрии достаточно громоздко и не подходит для обследований на выезде (в школах, детских садах и т.п.);
- требуется специальное помещение и высококвалифицированный персонал.

Международное общество по клинической денситометрии (ISCD) в докладе «Quantitative Ultrasound in the Management of Osteoporosis: The 2007 ISCD Official Positions» рекомендует проводить массовые исследования широкого контингента населения для выявления риска остеопороза с помощью приборов КУС. По результатам обследования на приборе КУС только часть пациентов (пограничная группа) должна направляться на уточняющее рентгеновское исследование по технологии DEXA.

Приборы количественной ультразвуковой сонометрии обладают рядом преимуществ:

- нет лучевой нагрузки, обследование можно повторять с любой частотой;
- доступная цена;
- небольшие габариты, допускающие проведение выездных обследований;
- специальное помещение не требуется;
- исследование может проводить медсестра, время исследования не более 10 мин.

Использованный нами ультразвуковой прибор Omnisense 7000 в отличие от других приборов КУС, пригодных для исследования только взрослых пациентов, имеет детскую программу и позволяет обследовать детей с периода новорожденности.

Таким образом, учитывая высокую распространенность патологии, связанной с ухудшением качества кости, целесообразно проведение скрининговых остеоденситометрических исследований, особенно в группах риска по развитию остеопенических состояний. Необходимо помнить, что в детском возрасте кость метаболически высокоактивна. Поэтому при своевременном выявлении патологии и адекватной коррекции дефицит костной массы в фазу роста может быть сбалансирован.