

© Н.Ю. Котельникова, Е.Г. Бакулина, 2007
УДК 616-071:616.08

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ И НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ И У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ АСТЕНИЧЕСКОГО ТИПА КОНСТИТУЦИИ

Н.Ю. Котельникова, Е.Г. Бакулина
Ставропольский краевой клинический
консультативно-диагностический центр

Большинство методов измерения костной массы базируется на том факте, что кость и мягкие ткани поглощают ионизирующее излучение с разной интенсивностью. Количественная компьютерная томография используется для измерения плотности трабекулярной костной ткани позвоночника. Поскольку трабекулярная кость подвержена более быстрой трансформации по сравнению с кортикальной, именно в ней можно наблюдать более сильные изменения. Результаты измерений сравнивают со стандартным эталонным материалом. Результаты выражают в миллиграммах на кубический сантиметр костной ткани, отражая плотность кости в 3-х измерениях [1,2].

Цель исследования. Провести сравнительную оценку минеральной плотности костной ткани при дифференцированной и недифференцированной дисплазии соединительной ткани и у практически здоровых людей астенической конституции.

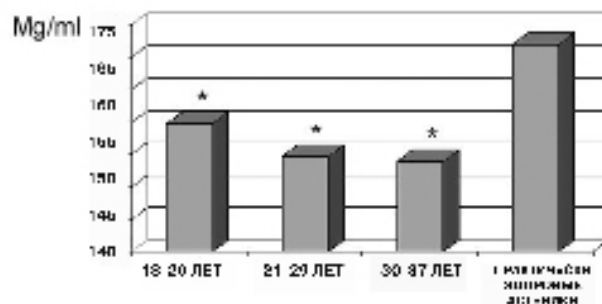
Материал и методы. Нами проведено клиническое обследование 15 пациентов с дифференцированной (синдром Марфана) и 54 пациентов с недифференцированной, представленной двумя вариантами (костно-висцеральным и костно-мышечным), соединительнотканной дисплазией костной ткани в возрасте 20-37 лет.

Для сравнения обследованы 35 практически здоровых мужчин астенической конституции. Количественная компьютерная томография костей выполнялась на стандартном клиническом томографе фирмы "Siemens". К нему прилагается специальный фантом для калибровки томографических измерений в соответствующих значениях и специальная компьютерная программа, позволяющая выбирать интересующие участки для измерений непосредственно в центре тел позвонков. Измерения минеральной плотности костной ткани проводилось в губчатом веществе тел 2-4 поясничных позвонков (L2-L4). Для компьютерной обработки использовались их средние значения, которые со-

поставлялись с нормативной базой данных, созданной для жителей России.

Обработка материала осуществлялась на базе СКККДЦ с использованием компьютерных программ "Microsoft Excel" и "Biostat". Для выявления межгрупповых и внутригрупповых различий использовали однофакторный дисперсионный анализ с вычислением: двухвыборочного t-критерия Стьюдента (при сравнении изменений между двумя группами), t — критерия с поправкой Бонферрони (при сравнении изменений между несколькими группами). Для оценки связи между показателями вычисляли парный коэффициент корреляции. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. При клиническом обследовании установлено, что физическое развитие как при синдроме Марфана, так и у пациентов с недифференцированными формами дисплазии соединительной ткани было значительно ниже в сравнении с данными



* $p < 0,05$ в сравнении с показателем в группе практически здоровых мужчин астенической конституции.

Рис. 1. Сравнительная оценка минеральной плотности костной ткани у пациентов 18-20, 21-29 и 30-37 лет при наследственной дисплазии соединительной ткани и у практически здоровых людей астенической конституции.

группы мужчин астенической конституции. При этом у большинства из пациентов с дисплазией соединительной ткани (при синдроме Марфана – у 15, при недифференцированной соединительнотканной дисплазии – у 47 из 54) обнаружена персистирующая мышечная слабость, быстрая физическая утомляемость, слабое развитие мышечной системы, низкая масса тела, гипокинезия. Все обследуемые пациенты с дисплазией соединительной ткани (69 больных) были астенической конституции.

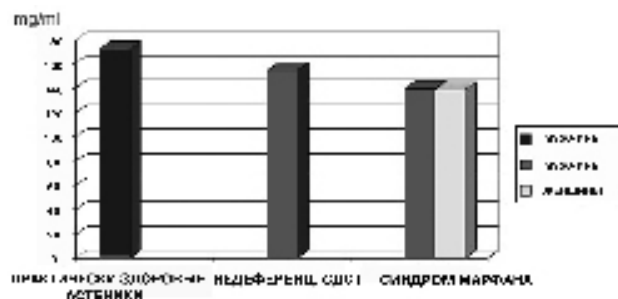
Состояние минеральной плотности костной ткани у пациентов с наследственной дисплазией соединительной ткани оценивалось в разных возрастных группах (18-20 лет и 21-29 лет) с учетом указанных выше факторов, в определенной степени влияющих на массу и минеральную плотность скелета (рис. 1).

Сравнительные данные, представленные на рисунке 1, характеризующие минеральную плотность костной ткани при наследственной соединительнотканной дисплазии в зависимости от возраста, свидетельствуют, что у пациентов 18-20 лет с незавершенным процессом биологического роста плотность кости позвоночника L2-L4 определялась наибольшей по отношению этого показателя контрольной группы ($p < 0,05$). Менее выраженное увеличение минеральной плотности костной ткани в сравнении с контролем выявлено у пациентов с наследственной дисплазией соединительной ткани 21-29 лет ($p < 0,05$), что обусловлено относительной стабилизацией ростового процесса и завершением формирования костной массы скелета.

Характерной особенностью минеральной плотности костной ткани при наследственной дисплазии соединительной ткани следует считать увеличение минерализации скелета в сравнении со здоровыми людьми, связанное с дефектами синтеза коллагена, а не процессом биологического возраста. Согласно данным Ю.И. Денисова-Никольского и соавт. [3,4], для развивающейся кости характерны низкие уровни минерального компонента (около 59%) и органической фазы (19,64 – 21,45%), что подтверждает правильность нашего суждения.

Известно, что у женщин молодого возраста минеральная плотность костной ткани выше, чем у мужчин аналогичного возраста. При изучении влияния пола на формирование минеральной плотности костной ткани у пациентов с наследственной дисплазией соединительной ткани нами выявлены некоторые отклонения от нормы (рис. 2).

Из данных рисунка 2 следует, что, по результатам компьютерной томографии, минеральная плотность костной ткани у мужчин с недифференцированной со-



* $p < 0,05$ в сравниваемых группах.

Рис. 2. Сравнительная оценка минеральной плотности костной ткани у мужчин и женщин при наследственной дисплазии соединительной ткани и у практически здоровых мужчин астенической конституции.

единительнотканной дисплазией существенно не отличалась от таковой у практически здоровых мужчин астенической конституции ($p > 0,05$). У женщин и мужчин с синдромом Марфана установлено достоверное снижение этого показателя по отношению группы практически здоровых людей астенической конституции ($p < 0,05$), отмечена незначительная разница между полами, которую объяснить не представляется возможным из-за малого количества исследованных пациентов.

Дифференцированная оценка минеральной плотности костной ткани у пациентов с синдромом Марфана, недифференцированными формами соединительнотканной дисплазии и у практически здоровых людей астенической конституции показала: наиболее доказательное снижение выявлено у пациентов с синдромом Марфана, менее – при недифференцированных вариантах ($p < 0,05$) по отношению этого показателя в группе практически здоровых мужчин астенической конституции. Выявленные отклонения от нормы плотности костной ткани при наследственных дисплазиях соединительной ткани связаны с рядом причин: генетически детерминированными нарушениями развития коллагеновых структур, гипокинезией, слабо развитой мышечной системой, низкой массой тела.

Общепризнанно, что гипокинезия является одним из существенных факторов риска развития остеопении и остеопороза. Неизбежным спутником научно-технического прогресса является значительное снижение физической активности. Различная по степени выраженности гипокинезия выявлена у большинства пациентов (57 из 69 человек), поэтому можно утверждать, что снижение минеральной плотности костной ткани при соединительнотканной дисплазии тесно ассоциирует с низкой физической активностью, которая в определенной мере ответственна за формирование остеопении у обследованных нами лиц.

Персистирующая мышечная слабость наблюдалась у всех пациентов с синдромом Марфана и у 47 пациентов с недифференцированной соединительнотканной дисплазией, что способствует развитию остеопении.

Bagg D.G. [6] большое значение в формировании остеопении и остеопороза придает состоянию мышечной системы. Динамическое напряжение контролирует процесс минерализации скелета, костную массу и прочность. Механические нагрузки на кость вызывают появление напряжения кости, а мышечная сила, и отчасти масса тела многократно усиливают эти нагрузки. В наших исследованиях приведенные факторы риска влияния на минеральную плотность костной ткани имели место у всех пациентов с синдромом Марфана и недифференцированными вариантами соединительнотканной дисплазии.

При анализе результатов исследования установлено достоверное снижение минеральной плотности костной ткани при обоих исследуемых вариантах (костно-висцеральном, костно-мышечном) недифференцированной соединительнотканной дисплазии по отношению группы практически здоровых людей астенической конституции ($p < 0,05$). Выявлена единая направленность снижения минеральной плотности костной ткани при рассматриваемых вариантах недифференцированной соединительнотканной дисплазии, которая связана с онтогенетическим фактором.

С помощью компьютерной томографии исследована минеральная плотность костной ткани позвоночника на уровне L2-L4 у 54 пациентов с недифференцированными формами соединительнотканной дисплазии и у 15 пациентов с синдромом Марфана (табл.).

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют, что при наследственной дисплазии

Таблица

Сравнительная морфометрическая оценка состояния минеральной плотности костной ткани при наследственной дисплазии соединительной ткани и у практически здоровых мужчин астенической конституции

	Здоровые мужчины астеники	Синдром Марфана		Недифференцированная дисплазия соединительной ткани
		мужчины	женщины	мужчины
Стандартное отклонение до – 1 SD	35	1	1	36
Стандартное отклонение от -1 до – 1,5 SD	0	3	3	14
Стандартное отклонение от – 1,5 до –2,5 SD	0	6	1	4
Стандартное отклонение более -2,5 SD	0	0	0	0

соединительной ткани развивается остеопения, причем при синдроме Марфана, помимо остеопении (у 6 пациентов), обнаружены ранние проявления остеопороза (у 7 из 15 пациентов). У 18 из 54 пациентов с недифференцированной дисплазией соединительной ткани выявлены признаки отклонений минеральной плотности костной ткани, которые по данным стандартных отклонений (от -1 до -1,5 и от -1,5 до -2,5 SD) соответствуют остеопении различной степени выраженности. К особенностям нарушений минеральной плотности костной ткани следует отнести то, что наиболее выраженные изменения плотности костной ткани характерны для лиц с синдромом Марфана, т.е. генетически детерминированной формой соединительнотканной дисплазии, менее выраженные – при недифференцированных формах дисплазии соединительной ткани. Что касается половых различий, то у мужчин с синдромом Марфана в 2 раза чаще выявлялись нарушения минеральной плотности костной ткани, чем у женщин (9 и 4 соответственно).

Выводы

1. При наследственной дисплазии соединительной ткани развивается остеопения. При синдроме Марфана, помимо остеопении, возможны ранние проявления остеопороза.

2. Наиболее выраженные изменения плотности костной ткани характерны для лиц с синдромом Марфана, т.е. генетически детерминированной формой соединительнотканной дисплазии, менее выраженные – при недифференцированных формах дисплазии соединительной ткани.

3. При наследственной дисплазии соединительной ткани в формировании дефектов минеральной плотности костной ткани (osteopenia и osteoporosis) немаловажная роль принадлежит слабому развитию мышечной системы, которое проявляется низкой массой, сниженной силой и напряжением.

Литература

- Белосельский, Н.Н. Рентгенодиагностическое и рентгенометрическое исследование позвоночного столба при остеопорозе / Н.Н. Белосельский, О.Б. Ершова // Научно-практическая ревматология. – 2000. – №3. – С. 4-11.
- Белосельский, Н.Н. Рентгеновская морфометрия позвоночника в диагностике остеопороза / Н.Н. Белосельский // Остеопороз и остеопатия. – 2000. – №1. – С. 23-26.
- Денисов-Никольский, Ю.И. Механизмы регуляции процесса ремоделирования и репаративный остеогенез / Ю.И. Денисов-Никольский // В кн.: Биомедицинские технологии. Труды НИЦ БМТ.-1996. – Вып.5. – С. 5-9.
- Денисов-Никольский, Ю.И. Структура и функция костной ткани в норме / Ю.И. Денисов-Никольский, А.А. Докторов, И.В. Матвейчук // В кн.: Руководство по остеопорозу.

М.: Бином, 2003. – С.56-73.

- Яковлев, В.М. Соединительнотканная дисплазия костной ткани / В.М. Яковлев, Р.С. Карпов, Е.Г. Бакулина – Томск, 2004. – 103с.
- Barr, D.G. Bone deficiency in Turners syndrome measured by metacarpal dimensions/ D.G. Barr // J. Arch. Dis. Child. – 1997. – №49. – P. 821-822.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ И НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ И У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ АСТЕНИЧЕСКОГО ТИПА КОНСТИТУЦИИ

Н.Ю. КОТЕЛЬНИКОВА, Е.Г. БАКУЛИНА

На основании исследования минеральной плотности кости с помощью количественной компьютерной томографии у практически здоровых мужчин астенического типа конституции и пациентов с наследственной соединительнотканной дисплазией костной ткани у последних отмечено развитие остеопении. Наиболее выраженные изменения плотности костной ткани в виде ранних проявлений остеопороза характерны для генетически детерминированных форм (синдром Марфана). Отмечена роль слабого развития мышечной системы как фактора формирования дефектов минеральной плотности костной ткани при наследственной соединительнотканной дисплазии.

Ключевые слова: дисплазия костной ткани, остеопения, остеопороз, минеральная плотность костной ткани

COMPARATIVE EVALUATION OF THE BONE TISSUE MINERAL DENSITY IN THE CASES OF DIFFERENTIATED AND INDIFFERENTIATED CONNECTIVE TISSUE DYSPLASIA AND IN HEALTHY PEOPLE OF ASTHENIC CONSTITUTIONAL TYPE

KOTELNIKOVA N.J., BAKULINA E.G.

Study of bone mineral density by quantitative computer tomography in patients with hereditary dysplasia of bone tissue and in healthy people of asthenic constitutional type allowed to reveal osteopenia in the latter case. The marked changes of bone tissue density in the form of early osteoporosis featured for genetic forms of the disease (Marfan's syndrome). The role of poor development of muscular system was noted as a factor predisposing to defects of bone mineral density in the cases of hereditary connective tissue dysplasia.

Key words: bone tissue dysplasia, osteopenia, osteoporosis, mineral density of bone tissue