

В. Н. Меркулов, В. С. Бычкова, Д. С. Мининков

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ КОМПРЕССИОННЫХ ПЕРЕЛОМОВ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

ФГБУ ЦИТО им. Н. Н. Приорова Минздравсоцразвития России, Москва

Виктория Сергеевна Бычкова – аспирант 9 отд., vsbychkova@mail.com

Компрессионные переломы позвонков у детей и подростков остаются до настоящего времени одной из актуальных проблем травматологии детского возраста. Из-за отсутствия выраженной клинической симптоматики компрессионные переломы позвоночника неизменно вызывают диагностические трудности [1, 6, 14, 17, 18]. Переломы позвоночника являются серьезными и прогностически опасными повреждениями опорно-двигательного аппарата. Большинство авторов единодушно отмечают, что при первичной диагностике компрессионных повреждений тел позвонков у детей возникают большие трудности, приводящие к частым ошибкам [1, 14, 16 – 18, 23]. При несвоевременной диагностике и неправильном лечении компрессионные переломы тел позвонков могут привести к инвалидности (асептический некроз позвонка, кифосколиоз, остеохондроз и др.). Длительный курс лечения в стационаре, ограничение подвижности снижают качество жизни больного и его семьи, что ограничивает жизнедеятельность и становится причиной социальной дезадаптации [7].

Позвоночник – это один из наиболее сложных в анатомо-функциональном отношении отделом опорно-двигательного аппарата человека. У детей преобладают неосложненные компрессионные переломы тел позвонков. Это объясняется анатомо-физиологическими особенностями.

Основной возрастной особенностью позвоночного столба у детей является продолжающийся процесс оссификации хрящевых элементов позвонков. Позвоночник у детей представляет собой более гибкую структуру, чем у взрослых, из-за относительно большой высоты межпозвонковых дисков, значительного количества хрящевой ткани в телах позвонков, эластичности дужек, остистых отростков и связочного аппарата. Костная ткань ребенка содержит меньше плотных веществ, вследствие чего детская кость менее ломка, чем у взрослых. В телах верхних и средних грудных позвонков костные балки расположены вертикально и имеют короткие горизонтальные соединения, а в телах нижнегрудных и поясничных позвонков вертикальные и горизонтальные балки тесно переплетаются. Поэтому нижнегрудные и поясничные позвонки обладают большей плотностью.

В отличие от переломов позвоночника у взрослых в механизме возникновения травмы у детей преобладающим является падение на спину, реже – падение на ягодичные и пяточные области. При падении на спину компрессионные переломы грудных позвонков чаще возникают вследствие «клавишного» механизма травмы (Беленький В. Е. и др., 1984 [2]). «Клавишный» механизм объясняет множественность повреждений и большую частоту повреждений среднегрудных позвонков. Н. С. Андрушко, А. В. Распопина пришли к выводу, что анатомические соотношения в среднегрудном отделе позвоночника по сравнению с другими его отделами менее благоприятны [1]. В среднегрудном отделе высота межпозвонковых дисков меньше и форма тел позвонков неравномерная за счет уменьшения высоты вентральной части позвонка. Эти анатомические особенности и расположение среднегрудных позвонков на вершине физиологического изгиба при приложении травмирующей силы также создают

предпосылки для более частого повреждения тел позвонков в среднегрудном отделе. У детей практически не бывает переломов остистых отростков и дужек позвонков [6].

Для переломов позвоночника у детей характерна невыраженная клиническая картина. Среди клинических признаков компрессионного перелома тела позвонка у детей наиболее типичными являются боль, возникающая в момент травмы, кратковременная задержка дыхания (апноэ), напряжение паравerteбральных мышц в месте повреждения, болезненность при пальпации и перкуссии остистых отростков поврежденных позвонков, боль в месте перелома при осевой нагрузке, ограничение подвижности позвоночника, кифотическая деформация. Необходимо отметить, что клинические проявления компрессионного перелома тел позвонков у детей даже в 1-е сутки после травмы не всегда достаточно выражены, кратковременны и не являются патогномоничными [1, 10]. Общее состояние у подавляющего большинства пострадавших остается удовлетворительным. Сразу после травмы все дети жалуются на боли в области повреждения, интенсивность которых нарастает при нагрузке на позвоночник. У детей часто возникают иррадиирующие боли: при травме верхнегрудного отдела боли возникают в шейном отделе, при травме среднегрудного отдела – в грудной клетке, при травме поясничного отдела – в животе. Интенсивность и длительность болей часто не соответствуют тяжести анатомического повреждения. Часто боли носят кратковременный характер и исчезают через несколько дней после травмы. Это наблюдалось даже в случаях, когда не проводилось соответствующее лечение. Однако спустя несколько недель возобновляются ноющие боли и неприятные ощущения в спине, которые усиливаются при статической нагрузке и выполнении физической работы.

Клинический осмотр ребенка позволяет лишь заподозрить компрессионный перелом позвоночника и примерную локализацию. Определяющим в постановке диагноза являются обследования лучевыми методами.

Описанию рентгенологической картины компрессионных переломов позвонков у детей посвящены работы многих отечественных и зарубежных авторов [13, 21].

Послойное рентгенологическое исследование – зонография – позволяет четко видеть контуры и структуру тел позвонков, дужек, отростков на большом протяжении, делает более выраженными основные рентгенологические признаки компрессионных переломов тел позвонков.

Рентгенодиагностика повреждений позвоночника у детей требует определенных знаний возрастной рентгеноостеологии. Рентгенограммы выполняются с центрацией на предполагаемое место повреждения в двух проекциях – переднезадней и боковой. К признакам компрессионного перелома относятся клиновидная деформация позвонка, изменение индекса клиновидности (ИК) и дискового коэффициента (ДК), деформация горизонтальных пластинок, уплотнение костной структуры в области горизонтальных пластинок, нарушение целостности замыкательных пластинок, усиление «тали» компримированного позвонка, деформация передних углов тела позвонка, асимметрия сосудистой щели. Большинство

авторов утверждают, что основным рентгенологическим признаком является клиновидная деформация. Этот признак следует оценивать как на переднезаднем, так и на боковом снимке. Степень компрессии при изолированном повреждении тела позвонка у детей следует определять по методике, предложенной Н. Vinz [23]. Вычисляют в процентах соотношение высоты вентрального отдела сдавленного позвонка и полусуммы высот вентральных отделов выше- и нижележащих позвонков. Н. Vinz выделил 4 степени компрессии: до 90% – незначительная, до 80% – ясная, до 70% – значительная и менее 70% – тяжелая [1].

При множественных компрессионных повреждениях тел позвонков не представляется возможным провести сравнение с выше- и нижележащими позвонками, поэтому целесообразно использовать методику определения ИК для тела каждого позвонка – соотношение высоты переднего контура тела и высоты заднего контура тела. При компрессии этот индекс колеблется в пределах от 0,6 до 0,95 [13]. ДК – отношение высоты вентрального отдела межпозвоночного диска к высоте вентрального отдела нижележащего позвонка; в норме ДК < 0,43.

Несмотря на многочисленность рентгенологических признаков компрессионного перелома, в ряде случаев, особенно при легкой травме, наступившей в нетипичных обстоятельствах, рентгенологический диагноз остается сомнительным. Это связано как с рентгенологическими особенностями тел позвонков у детей (клиновидная деформация считается нормальной анатомо-физиологической особенностью растущего позвоночника), так и с возросшим количеством детей, имеющих диспластические и дистрофические изменения. Чтение и интерпретация обзорных рентгенограмм часто бывают затруднены. Проекционные наложения ребер, костей плечевого пояса, наложение легочного рисунка на позвоночник иногда не позволяют достоверно судить об изменениях в позвонках. На прицельных рентгенограммах ограничена протяженность исследуемого отдела и также не всегда устраняются анатомические наложения.

Все это привело к поиску дополнительных методов исследования при диагностике компрессионных переломов тел позвонков. К ним относятся радионуклидные исследования и рентгеновская компьютерная томография (КТ). Радиоизотопная диагностика основывается на способности радиофармпрепарата ^{99m}Tc -пирофосфата накапливаться в компримированных позвонках. Однако метод не является высокоспецифичным, поскольку гиперфиксация радиофармпрепарата у некоторых больных выявляется на уровне, не соответствующем уровню перелома [16].

Рентгеновская компьютерная томография позволяет выявить повышение плотности компримированного позвонка, обусловленное взаимным внедрением костных балок в месте компрессии, оценить целостность замыкательных пластин, состояние апофизов тел позвонков, а также межпозвоночных дисков более точно, чем обычная рентгенография [4, 22]. КТ осуществляется после клинического и рентгенологического обследования больных. Измерение плотности исследуемых тканей проводят в единицах Хаунсфильда. Единица Хаунсфильда – условная единица, выражающая зависимость между плотностью тканей и их отображением на снимке в системе серой шкалы. Метод неудобен в применении и характеризуется большой лучевой нагрузкой.

К настоящему времени накоплен достаточный опыт использования магнитно-резонансной томографии (МРТ) [2, 24]. Однако в детской практике исследования с применением данной техники при изучении травм позвоночника и их последствий представлены в литературе единичными сообщениями [3]. Компрессия тела позвонка в острый период травмы на МРТ-изображениях характеризуется повышением интенсивности сигнала компримированного тела позвонка на T2-взвешенных изображениях (T2-ВИ), обусловленным отеком костного мозга и кровоизлиянием в костный мозг, а

также деформацией тела позвонка. Выделяют 4 типа изменений тела позвонка. Первый тип расценивается как ушиб костного мозга тела позвонка, остальные 3 типа поврежденные расцениваются как компрессионные переломы тел позвонков:

I тип – наличие повышенного сигнала от большей части тела позвонка практически при сохранении высоты тела позвонка;

II тип – повышение интенсивности сигнала от тела позвонка на T2-ВИ с клиновидной деформацией или равномерным снижением высоты тела позвонка;

III тип – повышение интенсивности сигнала от тела позвонка на T2-ВИ с седловидным продавливанием верхней площадки тела позвонка;

IV тип – повышение интенсивности сигнала от тела позвонка на T2-ВИ с губовидным выпячиванием переднего края тела позвонка.

По МРТ-изображениям оценивают форму дурального мешка, наличие эпидуральных и интрадуральных гематом, кист, высоту межпозвоночного диска, смещение пульпозного ядра, наличие грыжевых выпячиваний диска, разрыв связочного аппарата позвоночных структур. МРТ – это безопасный и наиболее эффективный метод диагностики, так как в магнитно-резонансных томографах используется не рентгеновское излучение, а магнитное поле. МРТ – метод незаменим в диагностике травматических поражений позвоночника, особенно при подозрении на компрессионный перелом, без рентгенологически видимых деформаций.

Преимущества МРТ:

- неинвазивная методика, без использования ионизирующего излучения;

- можно получить наиболее полную картину изменений структур позвоночника, спинного мозга, паравerteбральных тканей;

- можно проводить исследования у детей с первых суток жизни, а также у пациентов с клаустрофобией и стойким болевым синдромом, так как возможно применение медикаментозного сна.

Ограничения для МРТ позвоночника:

- наличие кардиостимулятора или клипс на артериальных сосудах;

- наличие имплантата или другого металлического объекта внутри тела пациента.

Окончательный диагноз, т. е. число компримированных позвонков, устанавливается после МРТ.

В последнее время значительно возросло количество детей с компрессионными переломами, возникающими в результате минимальной травмы (падение на спину на ровном месте, кувырок и др.), при этом повреждаются тела нескольких позвонков, как смежных, так и через один или несколько сегментов. Однако только 1/3 переломов позвоночника проявляется клинически, поэтому не диагностированные переломы позвоночника остаются актуальной проблемой детской травматологии [19].

Сейчас не вызывает сомнения, что дефицит минеральной плотности кости (МПК) является одной из причин компрессионных переломов тел позвонков у детей и подростков [10]. Это связано с тем, что процессы ремоделирования протекают более активно в трабекулярной ткани кости, из которой на 95% состоит позвоночник, поэтому признаки остеопороза (ОП) раньше появляются в позвонках. В настоящее время «золотым стандартом» оценки МПК у детей считается метод двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA) [15]. Данный метод сочетает высокую точность и воспроизводимость результатов с достаточно низкой лучевой нагрузкой на пациента [11]. Рабочая группа ВОЗ рекомендует выполнение DXA лицам с одним или более факторами риска [12]. В настоящее время достаточно хорошо изучены и систематизированы факторы снижения

МПК у детей и подростков. При этом выделяют генетические, гормональные, ятрогенные, внешнесредовые (особенности питания, стиль жизни, двигательная активность) факторы риска. Решающее значение имеет обеспеченность организма кальцием – одним из основных биологически активных минералов костной ткани. К абсолютным показаниям относятся переломы – позвоночника [8]. Методом DXA определяют МПК поясничного отдела позвоночника, проксимального отдела бедренной кости, дистального отдела предплечья.

Согласно последним данным, по рекомендациям Международного общества клинической денситометрии 2007 г. диагностическим критерием снижения минерализации костной ткани у детей следует считать значения Z-критерия, равные или менее -2,0 по отношению к показателям у детей такого же возраста, пола, роста и веса. К тому же в диагностике ОП у детей и подростков рекомендовано опираться не только на один показатель МПК, а учитывать и клинические проявления.

Таким образом, переломы позвоночника являются серьезными и прогностически опасными повреждениями опорно-двигательного аппарата [5], причем в настоящее время эта проблема приобрела обоснованное медико-социальное значение, что обусловлено распространенностью данного вида травмы [5, 20]. До сих пор идут дискуссии по вопросам частоты, механизма травмы, клинко-рентгенологической картины, необходимости проведения МРТ-исследования и DXA, а также последствий этой травмы у детей.

Имеются единичные работы, авторы которых утверждают, что лечение детей с компрессионными переломами тел позвонков на фоне дефицита МПК должно быть комплексным и включать, помимо ортопедических мероприятий, назначение лекарственных средств, влияющих на метаболизм костной ткани [6]. Несмотря на то что снижение костной минеральной плотности у детей не является редкостью, до настоящего времени не разработаны общепринятые терапевтические программы лечения [9].

Выводы

1. Диагностический алгоритм обследования детей и подростков с подозрением на компрессионные переломы тел позвонков должен включать рентгенографию, магнитно-резонансную томографию, денситометрию.

2. У детей и подростков с компрессионными переломами тел позвонков в 34% случаев выявляется дефицит минеральной плотности кости.

3. Назначение медикаментозного лечения исходя только из результатов денситометрии нецелесообразно, необходимо исследовать маркеры костного обмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрушко Н. С., Распопина А. В. Компрессионные переломы тел позвонков у детей. – М.: Медицина, 1977.
2. Бельский В. Е., Савельев Л. А., Санакоева И. И. // Ортопед., травматол. – 1984. – № 8. – С. 29–32.
3. Гуничева Н. В., Шубкин В. Н., Ахадов Т. А. // Хир. позвоночника. – 2008. – № 3. – С. 68–72.
4. Дмитриев А. Е., Худнов Н. В., Кошелева Н. В. // Вестн. рентгенол. и радиол. – 1992. – № 1. – С. 44.
5. Евстигнеева Л. П. // Клиницист. – 2007. – № 6. – С. 13–20.
6. Жигачева А. В. Повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника на фоне ювенильного остеопороза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2000.
7. Иванов С. Л. // Рос. кардиол. журн. – 2005. – № 2. – С. 47–50.
8. Малинин В. Л., Неверов В. А. // Травматол. и ортопед. России. – 2006. – № 2. – С. 193.
9. Меркулов В. Н., Мининков Д. С., Морозов А. К. и др. // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. – 2008. – № 2. – С. 24–28.
10. Меркулов В. Н., Родионова С. С., Жигачева А. В. // Лечащий врач. – 2000. – № 10. – С. 61–64.
11. Рахманов А. С., Бакулин А. В. // Остеопороз и остеопатии. – 1998. – № 1. – С. 28–30.
12. Рекомендации рабочей группы ВОЗ по обследованию и лечению больных с остеопорозом // Остеопороз и остеопатии. – 1999. – № 4. – С. 2–7.
13. Садофьева В. И. // Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей. – Л., 1990. – С. 8–32.
14. Сибирская П. В., Распопина А. В. // Травматол., ортопед. – 1970. – № 11. – С. 59–61.
15. Щеплягина Л. А., Моисеева Т. Ю. // Рос. педиатр. журн. – 2004. – № 1. – С. 4–10.
16. Яхьяев Я. М. Компрессионные переломы тел грудных позвонков у детей (диагностика и лечение): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1995.
17. Anderson J. M. // Mayo Clin. Proc. – 1980. – Vol. 55, N 7–8. – P. 499–504.
18. Benz G., Roth H., Daum R., Wiedemann K. // Unfallchirurgie. – 1986. – Bd 12, N 5. – S. 247–252.
19. Cooper C., Atkinson E. J., O'Fallon W. M., Melton L. J. // J. Bone Miner. Res. – 1992. – Vol. 7. – P. 221.
20. Delmas P. D., van de Langerijt L., Watts N. B. et al. // J. Bone Miner. Res. – 2005. – Vol. 20. – P. 557.
21. Pohl M., Keller H. T. // Chirurg. – 1977. – Bd 48, N 8. – S. 505–512.
22. Terrier F., Raveh J., Burckhardt B. // Ann. Radiol. – 1984. – Vol. 27, N 5. – P. 391–399.
23. Vinz H. H. // Zbl. Chir. – 1964. – Bd 89, N 22. – S. 817–827.
24. Yao W. W., Li M. H., Yang S. X. et al. // J. H. K. Coll. Radiol. – 2005. – Vol. 8. – P. 4–8.

Поступила 29.02.12