

# ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРЕЛОМОВ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ У ДЕТЕЙ С НЕСОВЕРШЕННЫМ ОСТЕОГЕНЕЗОМ

*Водянова О.В.*

Белорусский государственный медицинский университет,  
Институт повышения квалификации и переподготовки кадров  
здравоохранения  
Кафедра лучевой диагностики

**Актуальность.** Одним из наиболее распространенных заболеваний, сопровождающихся первичным остеопорозом, у детей является несовершенный остеогенез (НО). НО представляет собой гетерогенную группу заболеваний с разным типом наследования, характеризующуюся повышенной хрупкостью костей, частыми переломами, костными деформациями, низкой МПК и нарушением костной микроархитектоники. У детей с НО часто наблюдаются множественные переломы тел позвонков, способствуя таким образом прогрессирующей деформации позвоночника, в частности кифосколиозу, который вызывает ухудшение качества и сокращение продолжительности жизни [1].

В детстве и подростковом возрасте костное моделирование преобладает над ремоделированием. Моделирование – это процесс формирования костной ткани, который приводит к изменению формы, размера и кривизны кости. Оно происходит без предшествующей резорбции кости в том же месте или же идет скоординированная резорбция / формирование для изменения формы. Именно благодаря этому процессу кости растут в длину и ширину, меняют свою форму, адаптируясь к увеличивающимся нагрузкам и пропорциям тела. Таким образом, в результате моделирования кость изменяет свою внешнюю форму и внутреннюю архитектуру, адаптируясь к функциональным потребностям растущего организма. Высокая активность моделирования обеспечивает быстрый рост скелета в первые годы жизни и в подростковом возрасте; адаптацию к изменяющимся механическим нагрузкам, которые возрастают по мере роста ребенка и увеличения его активности. Способность костей к моделированию позволяет исправлять последствия переломов, что у

взрослых практически невозможно. Этот уникальный для детского скелета процесс, известный как решейпинг позвонков, предполагает постепенное возвращение деформированного позвонка к его первоначальной анатомической форме. Однако при НО, несмотря на наличие такого потенциала, качество вновь формирующейся костной ткани остается скомпрометированным из-за основного дефекта коллагена I типа. Это означает, что даже при восстановлении формы позвонка его устойчивость к повторным переломам остается низкой, а выраженные или множественные деформации могут подвергаться неполной коррекции. Понимание динамики этих процессов – способности к решейпингу и его ограничений на фоне остеопороза – определяет актуальность постоянного и точного мониторинга состояния позвоночника.

Рентгеновская морфометрия тел позвонков – метод, обычно используемый для выявления и количественной оценки деформаций тел позвонков у детей с НО. Современные модели костных денситометров оснащены дополнительной функцией быстрого получения изображения позвоночника (Vertebral Fracture Assessment – VFA, оценка переломов позвонков), позволяющей одновременно визуализировать грудной и поясничные отделы позвоночника (Th4-L4) с минимальной лучевой нагрузкой. По данным литературы у большинства пациентов даже с легкой формой НО имеется как минимум один перелом тела позвонка, и они нуждаются в постоянной динамической оценке.

**Цель исследования** – оценка возможностей денситометрического метода в динамической оценке переломов позвонков у пациентов с НО.

**Материалы и методы исследования.** В Республиканском центре детского остеопороза, функционирующем на базе УЗ «Минская областная детская клиническая больница», проведено ретроспективное исследование по распространенности переломов тел позвонков и их динамической оценке у 67 детей в возрасте 3-17 лет (медиана 11 [7; 13] лет) с НО. Всем пациентам была выполнена двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДРА)

с оценкой минеральной плотности кости и анализом грудного и поясничного отделов позвоночника в боковой проекции. Применяли как наиболее широко используемую и последовательно ратифицированную шкалу оценки переломов тел позвонков, а именно визуальный полуколичественный метод, описанный Дженантом (Genant) и соавт [2]. Согласно которой перелом определяется как снижение высоты тела позвонка на 20% и более в любом из отделов, а его выраженность оценивается визуальным определением степени снижения высот позвонка (I степень, легкая (уменьшение на 20-25%), II степень, умеренная (уменьшение на 25-40%) или III степень, сильная (уменьшение на 40 % и более)) и морфологических изменений.

**Результаты.** Всего было оценено 189 сканограмм с промежутком между исследованиями 12 месяцев. На большинстве изображений (90%) четко визуализировались тела Th8-L4 позвонков. Лишь в 9% верхнегрудной отдел (Th4-Th7) позвоночника не смогли проанализировать, что было обусловлено ухудшением качества изображения за счет проекционного наложения ребер и движения диафрагмы. Клиническое значение не пригодных для анализа позвонков невысоко, поскольку большее их количество локализовалось в Th4, что не является типичным местом переломов [2].

У 37% (n=25) пациентов с НО было установлено наличие переломов тел позвонков. В подгруппе детей с деформациями тел позвонков I–III степени у 69% отмечалось одномоментное наличие двух и более деформаций. Среди деформированных позвонков максимальное их число отмечалось в теле Th12 (n=12) позвонка.

Динамическая оценка переломов тел позвонков, проведенная на основании последовательных сканограмм с интервалом в 12 месяцев, выявила как появление новых повреждений, так и восстановление формы позвонков. В течение двух лет наблюдения у 10% (n=7) пациентов, у которых исходно не были зафиксированы деформации, были обнаружены вновь возникшие переломы тел позвонков. Среди группы детей с уже имеющимися

деформациями (n=25) у 12% (n=3) отмечалось прогрессирующее увеличение степени деформации ранее поврежденных позвонков или появление новых переломов в других сегментах позвоночника. Вместе с тем у части пациентов (преимущественно с переломами I степени) было отмечено увеличение высоты тел позвонков с частичным или полным восстановлением их формы (решейпинг). Это уникальное для детского скелета явление, которое было зафиксировано у четырех пациентов на фоне терапии бисфосфонатами.

Таким образом, динамическая оценка подчеркивает двойственный характер остеопатии при несовершенном остеогенезе: с одной стороны, персистирующую хрупкость костной ткани и высокий риск новых повреждений, требующие постоянного мониторинга; с другой – выраженный потенциал детского скелета к решейпингу и самокоррекции, который, вероятно, может быть потенцирован патогенетической терапией.

Прослеживалась тенденция более частой локализации переломов в сегменте Th5-Th8 грудного отдела позвоночника у детей, что может быть обусловлено физиологической клиновидностью [3].

**Выводы.** Использование методики денситометрической оценки переломов позвонков у пациентов с НО, нуждающихся в динамическом наблюдении, позволяет оценить 90% тел позвонков на уровне Th4-L4, что свидетельствует о хорошей диагностической точности. Помимо этого методика имеет минимальную лучевую нагрузку (0,083мЗв) и позволяет комбинированно оценить минеральную плотность кости и морфологические изменения тел позвонков. Переломы тел позвонков встречаются достаточно часто (у 37% пациентов с НО в нашем исследовании) и являются малосимптомными. Динамическое наблюдение выявило как возникновение новых переломов, так и возможность восстановления формы деформированных позвонков (решейпинг). Несмотря на уникальный потенциал детского скелета к самокоррекции за счет активного моделирования, при НО этот процесс осложняется структурными дефектами

костной ткани и повышенным риском новых повреждений, что требует тщательного медицинского ведения и мониторинга.

#### **Список литературы**

1. Kok, D.J. The interaction between Sillence type and BMD in osteogenesis imperfecta / D.J. Kok, C.S. Uiterwaal, A.J. Van Dongen et al. // *Calcif. Tissue Int.* – 2003. – Vol.73. – P. 441–445.
2. Малевич, Э.Е. Методы лучевой диагностики в оценке переломов позвонков при остеопорозе / Э.Е. Малевич, О.В. Водянова // *Мед. новости.* – 2017. – № 12. – С. 3-9.
3. Садофьева В.И. Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей. – Л.: Медицина, 1990. – 216 с: ил.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО КГМУ МИНЗДРАВА РФ)

Кафедра лучевой диагностики и терапии



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ**

**материалы II Международной научно-практической конференции,  
посвященной 90-летию КГМУ, 70-летию кафедры лучевой диагностики  
и терапии КГМУ  
(17 октября 2025 г.)**

**Курск-2025**