

М.Н. Романова, Н.Г. Жила, В.И. Зорин

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КЛЮЧИЦЫ У ДЕТЕЙ

*Дальневосточный государственный медицинский университет,
680000, ул. Муравьева-Амурского 35, тел.: 8-(4212) 32–63–93, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск*

Резюме

Проведено ультразвуковое обследование 20 детей с переломами ключицы, лечившихся оперативным методом с использованием накостного и внутрикостного металлоостеосинтеза. При проведении ультразвукового исследования области перелома ключицы в послеоперационном периоде у данных больных оценивались область повреждения, ее кровоснабжение, стояние костных отломков и изменения в грудино-ключичном суставе на стороне повреждения. В ходе исследования оценивались ширина суставной щели, толщина покровного хряща, эхоструктура и толщина межсуставного диска. Результаты ультразвукового обследования сопоставлены с данными рентгенографии.

С учетом полученных данных сделаны выводы, что эхография позволяет оценить качество репозиции костных отломков, а также процесс консолидации перелома. Ультразвуковое исследование отчетливо выявляет патологические изменения в грудино-ключичном суставе на стороне повреждения.

Ключевые слова: повреждения у детей, перелом ключицы, металлоостеосинтез, ультразвуковая диагностика, доплерография, грудино-ключичный сустав.

M.N. Romanova, N.G. Zhila, V.I. Zorin

ULTRASAUND EXAMINATION IN COLLARBONE FRACTURES IN CHILDREN

Far East Medical University

Summary

20 patients with collarbone fracture operated by in-bone and on-bone osteosynthesis were examined. Complex ultrasound diagnostic in early post-operated period consisted of monitoring consolidation process and blood flow in fracture site, condition of ends and changes in clavicle-sternum joint. By studying the results we concluded ultrasound diagnostic allowed estimating the consolidation process, clearly revealed the pathological changes in clavicle-sternum joint on the defeated side.

Key words: children injure, collarbone fracture, osteosynthesis, Doppler examination, ultrasound examination, clavicle-sternum joint.

В настоящее время одним из наиболее эффективных и современных методов изучения и контроля процессов консолидации переломов костей является ультразвуковое исследование [1, 4, 6]. Проведение доплерографии в зоне перелома позволяет оценить состояние локального кровотока и соответственно течение репаративных процессов [2, 3, 5].

С целью объективной оценки сращения отломков при переломах ключицы проведено ультразвуковое исследование в группах детей, которым проводилось хирургическое лечение (открытая репозиция) с использованием как накостного, так и внутрикостного металлоостеосинтеза.

Так как состояние кровообращения в зоне перелома является одним из основных факторов, определяющих сращение, в процессе ультразвукового исследования проводилась доплерография в зоне перелома ключицы. Кроме того, в ходе исследования осуществлялась оценка качества репозиции костных отломков и анатомических соотношений в грудино-ключичных суставах (ГрКС), в сравнительном аспекте, между травмированной и больной стороной. В доступной нам литературе проблема изучения состояния грудино-ключичных суставов с применением ультразвуковой диагностики и оценкой качественных и количественных ультразву-

ковых характеристик ГрКС при переломах ключицы представлена недостаточно широко. В ходе исследования оценивались ширина суставной щели, толщина покровного хряща, эхоструктура и толщина межсуставного диска. Результаты ультразвукового обследования сопоставлены с данными рентгенографии.

Материалы и методы

Обследовано 20 пациентов, средний возраст которых составил $11 \pm 0,25$ лет. Исследование проводилось на 10–12 сут после операции и перед выпиской на амбулаторный этап лечения.

Ультразвуковое исследование осуществлялось в группе пациентов, оперированных с применением накостного металлоостеосинтеза (НкМОС), и в группе больных, у которых для фиксации отломков ключицы применен внутрикостный металлоостеосинтез (ВкМОС). Гендерные различия не учитывались.

Во всех случаях по определенной схеме производилось ультразвуковое исследование на аппарате «Logiq S6» (GE, США) линейным датчиком с частотой 5–12 МГц. При этом оценивались следующие ультразвуковые параметры: смещение костных отломков по ширине (мм); количество сосудов в зоне перелома – единичные, множественные; скоростные

показатели кровотока: $V_{\max}/V_{\min}$ (см/с), индекс резистентности – RI; ширина грудино-ключичного сустава (мм) – расстояние между суставными поверхностями грудины и до стернального конца ключицы; толщина суставного хряща ключицы и грудины (мм).

Результаты и обсуждение

Ультразвуковая оценка наличия смещения костных отломков ключицы проводилась по уровню расположения крайних точек кортикальных пластинок стернального и акромиального фрагментов при сканировании области перелома в разных плоскостях. При расположении крайних точек излома кортикальных пластинок отломков ключицы на одном уровне ультразвуковая картина оценивалась как полная репозиция (рис. 1а, б). Расположение кортикальных пластинок отломков на разных уровнях оценивалось как наличие их смещения (рис. 2а, б). Преобладание случаев остаточного смещения отмечено в группе ВкМОС (табл. 1).

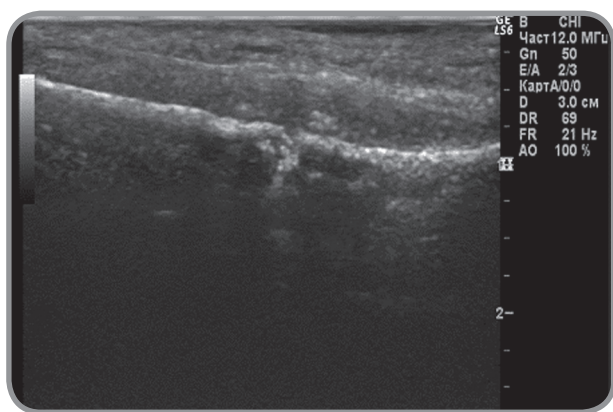
Таблица 1

Частота остаточного смещения отломков ключицы в изучаемых группах больных

Группа	Средний возраст (лет)	Наличие остаточного смещения отломков
НкМОС (n=11)	11,72±0,52	4 (36%)
ВкМОС (n=9)	11,14±0,50	7 (78%)



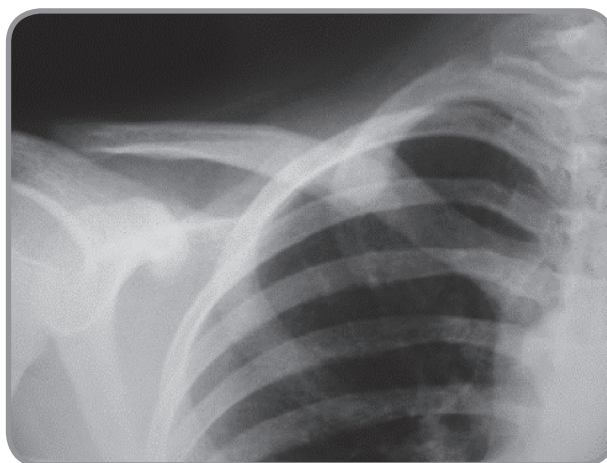
а)



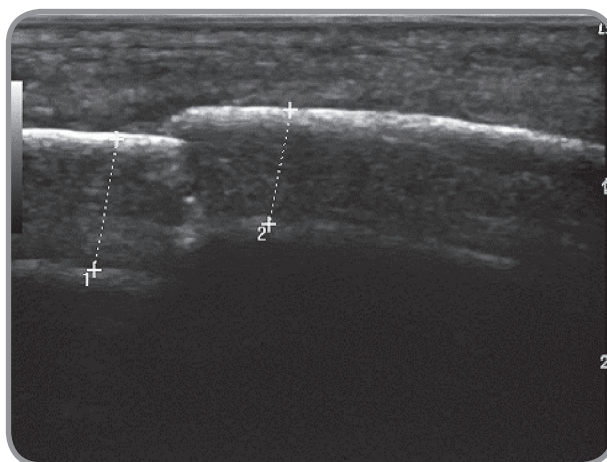
б)

Рис. 1. Положение отломков ключицы после открытой репозиции, металлоостеосинтеза моделированной пластиной:

а - рентгенологическая картина, отражающая репозицию костных отломков; б - ультразвуковая картина положения отломков, кортикальные пластинки расположены на одном уровне.



а)



б)

Рис. 2. Перелом ключицы со смещением отломков: а - на рентгенограмме поврежденной ключицы определяется поперечное смещение костных отломков; б - ультразвуковая картина смещения отломков, кортикальные пластинки расположены на разных уровнях.

При изучении кровоснабжения зоны перелома ключицы по данным доплерографии установлены значимые различия в качественных показателях у больных в изучаемых группах. В группе больных, которым произведен НкМОС, сосуды лоцировались в 10 (91%) случаях, в группе же с ВкМОС сосуды в зоне перелома определены в 6 (66,7%) случаях. При этом у 8 из 10 детей, оперированных с применением наkostных моделированных по форме ключицы пластин, степень васкуляризации была выше, что определялось количеством лоцируемых сосудов в зоне перелома – два и более (рис. 3). У пациентов, оперированных с применением внутрикостной фиксации, множественный кровоток отмечен лишь в 1 из 6 случаев, а контрольное рентгенографическое исследование характеризовалось более поздним закрытием линии перелома. В то же время значимой разницы показателей, характеризующих кровоток (скоростные показатели, индекс резистентности), в рассматриваемых группах больных не выявлено (табл. 2).

При изучении состояния ГрКС в обеих группах наблюдаемых больных выявлена асимметрия ширины суставов травмированной и здоровой сторон, с несколько большей частотой при использовании ВкМОС.

Разница ширины грудино-ключичных суставов здоровой и травмированной сторон после операции в сравниваемых группах была меньше у больных с НкМОС (табл. 3).

Таблица 2

Результаты доплерографии зоны перелома у наблюдаемых больных

Группа	ЧСРК*	Характер васкуляризации		Характеристики кровотока		
		единич.	множеств.	Vmax	Vmin	Ri
НкМОС	10 (91%)	2 (20%)	8 (80%)	5,6±0,31	2,4±0,23	0,57±0,02
ВкМОС	6 (66,7%)	5 (84,4%)	1 (16,6%)	5,1±0,68	2,6±0,43	0,60±0,03

Примечание. *ЧСРК - число случаев регистрируемого кровотока.

Таблица 3

Сравнительные результаты ультразвукового исследования грудино-ключичных суставов у наблюдаемых больных

Изучаемые группы	Число детей с асимметрией ширины ГКС	Средняя ширина ГрКС (мм)		Средняя разность ширины ГрКС (мм)
		больной	здоровый	
ВкМОС (n=11)	10 (91%)	1,25±0,08	1,09±0,08	0,22±0,03
НкМОС (n=9)	5 (55%)	1,14±0,06	1,07±0,07	0,07±0,01

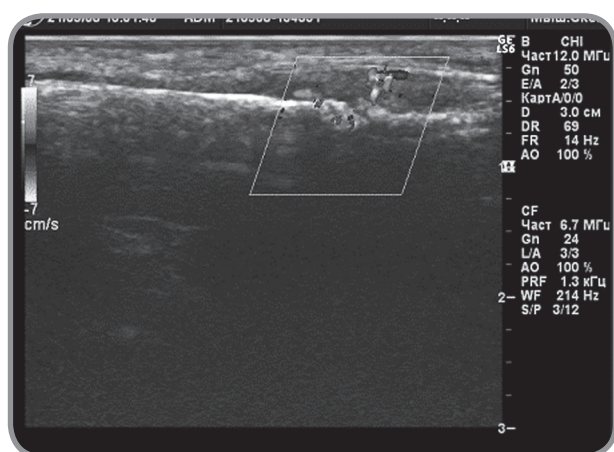


Рис.3. Пациент Влад, 10 лет. Допплерография области перелома ключицы: в зоне перелома регистрируется множественный кровоток

Это, на наш взгляд, обусловлено более оптимальным восстановлением линейных и угловых параметров плечевого пояса при проведении металлоостеосинтеза пластинами, моделированными по форме ключицы.

Следует отметить, что во всех случаях ширина суставной щели травмированной стороны была больше, чем здоровой, и сопровождалась дислокацией межсуставного диска, при этом контур диска визуализировался как неровный, а структура была сопоставима с контрлатеральной стороной.

Изменения указанных ультразвуковых параметров являются следствием нарушения пространственной ориентации ключицы и дислокации суставного конца ключицы. Указанные ультразвуковые параметры требуют дальнейшего изучения с целью оптимизации тактики хирургического лечения травматических повреждений у детей и определения тактики реабилитационных мероприятий.

Выводы

1. Анализ результатов ультразвукового исследования области повреждения ключицы в изучаемых группах больных выявил значимые различия восстановления анатомии ключицы, а также состояния кровоснабжения зоны перелома. Так, у пациентов, оперированных с применением внутрикостного металлоостеосинтеза, в значительном числе случаев отмечена неполная репозиция отломков, относительно низкая васкуляризация зоны перелома.

2. Ультразвуковое исследование позволяет получить объективные данные не только морфометрических и структурных параметров зоны перелома, но и грудино-ключичных суставов при различных патологических состояниях. При этом установлена значительно большая асимметрия ширины суставов травмированной и здоровой стороны в случаях использования внутрикостного металлоостеосинтеза при переломах ключицы.

3. Использование ультразвукового мониторинга при переломах у детей способствует прогнозированию возможных вариантов течения репаративных процессов в зоне перелома и указывает на целесообразность более широкого использования в клинической практике остеосинтеза, учитывающего анатомические особенности скелета.

Литература

1. Аманов В.Р. Эхографический мониторинг репаративной регенерации костной ткани у больных, оперированных по поводу опухолей длинных костей // Эхография. – 2004. – Т. 5, № 1. – С. 78–83.
2. Бондаренко А.В., Куликов В.П., Печенин С.А. Использование доплерографии в оценке лечения репаративной регенерации диафизарных переломов костей голени // Эхография. – 2002. – Т. 3, № 2. – С. 215–220.
3. Заводовская В.Д., Попов В.П., Григорьев Е.Г. Ультразвуковые методы в оценке консолидации после применения металлоостеосинтеза при переломах ко-

стей // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2008. – № 3. – С. 84–90.

4. Зубарев А.В. Ультразвуковая диагностика в травматологии: практ. руководство для врачей. – М.: Видар, 2006. – 134 с.

5. Тухбатулин М.Г., Ключин Ю.А., Ключкин С.И. Комплексная эхография в оценке динамики репаративных процессов при переломах костей // Эхография. – 2002. – Т. 3, № 4. – С. 382–387.

6. Юджин МакНелли. Ультразвуковое исследование костно-мышечной системы. – М.: Видар, 2007. – 400 с.

Координаты для связи с авторами: Романова Марина Николаевна – аспирант кафедры детской хирургии, травматологии и ортопедии ДВГМУ; Жила Николай Григорьевич – зав. кафедрой детской хирургии, травматологии и ортопедии ДВГМУ, доктор мед. наук, профессор, засл. врач РФ; Зорин Вячеслав Иванович – доцент кафедры детской хирургии, травматологии и ортопедии ДВГМУ, канд. мед. наук, тел.: +7–924–212–53–51, e-mail: ZorinGlu@yandex.ru.