

Особенности визуализации грудино-ключичных суставов в амбулаторной хирургической практике

А. С. Мошкин

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Features Visualization Sternoclavicular Joints In Ambulatory Surgical Practice

A. S. Moshkin

Orel State University named after I. S. Turgenev,
Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

Реферат

Описаны особенности визуализации грудино-ключичных суставов в амбулаторных условиях у 83 человек, проведено сравнение результатов исследований в зависимости от методики сканирования и положения пациента. В работе проведены сведения, позволяющие более детально подходить к клинической оценке состояния грудино-ключичных суставов с учетом их функционального состояния и возраста пациентов.

Ключевые слова: грудино-ключичный сустав, травма грудной клетки, ультразвуковая диагностика.

Abstract

The features of visualization of sternoclavicular joints on an outpatient basis in 83 people are described, the results of studies are compared depending on the scanning technique and the position of the patient. This work contains information that allows a more detailed approach to the clinical assessment of the state of the sternoclavicular joints, taking into account their functional state and the age of the patients.

Key words: Sternoclavicular Joint, Chest Trauma, Ultrasound Diagnostics.

* **Мошкин Андрей Сергеевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии, оперативной хирургии и медицины катастроф ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Адрес: 302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95.

Тел.: + 7 (903) 881-19-89. Электронная почта: moskinson@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-2085-0718

Moshkin Andrey Sergeevich, Ph. D. Med., Associate Professor of Department of Anatomy, Operative Surgeons and Disaster Medicine, Orel State University named after I. S. Turgenev, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation.

Address: 95, ul. Komsomolskaya, Orel, 302026, Russia.

Phone number: + 7 (903) 881-19-89. E-mail: moskinson@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-2085-0718

Актуальность

В настоящее время продолжает оставаться актуальной проблема диагностики травм грудной клетки у пациентов [1–3], а также совершенствование методов их лечения [5]. Ультразвуковая визуализация грудино-ключичных суставов является важной задачей для врачей, особенно на амбулаторном этапе оказания медицинской помощи, в связи с тем, что в некоторых случаях пациентам может быть противопоказано проведение рентгенологических методов диагностики и для снижения лучевой нагрузки при контроле результатов проводимого лечения. Метод ультразвуковой диагностики продемонстрировал высокую информативность при диагностике травм суставов у детей [4] и среди взрослых пациентов с повреждениями структур ребер и грудиноберных суставов [3].

Цель: уточнить особенности ультразвуковой визуализации грудино-ключичных суставов с целью дифференциальной диагностики заболеваний и наблюдения пациентов в амбулаторных условиях.

Материалы и методы

В работе грудино-ключичные суставы оценивались с использованием линейного датчика, ориентированного перпендикулярно суставной щели (продольно ориентирован к оси ключицы) и почти перпендикулярно относительно плоскости суставной щели с визуализацией противоположных наиболее удаленных краев суставных поверхностей (рис. 1). При исследовании пациент мог сидеть, лежать, поднимать и опускать верхнюю конечность на стороне исследования. Для оценки были доступны видимый край и контуры суставных поверхностей, ширина суставной щели,

структура грудино-ключичной связки и возможное наличие выпота в синовиальной полости.

Для уточнения типичной ультразвуковой картины структуры грудино-ключичных суставов были обследованы 83 пациента (166 суставов), не предъявлявших жалоб на момент обследования. Среди них были 14 мужчин и 69 женщин в возрасте от 24 лет до 81 года (средний возраст $51 \pm 12,4$ года, Q1-Q3 [38,3–63]). Исследование выполнено с использованием ультразвукового аппарата SonoAce R7, с линейным датчиком 5–12 МГц. Измерения выполнялись у пациентов в положении лежа и сидя вполборота, при дозированной компрессии ультразвукового датчика на кожные покровы. Выполнялась оценка суставов при опу-

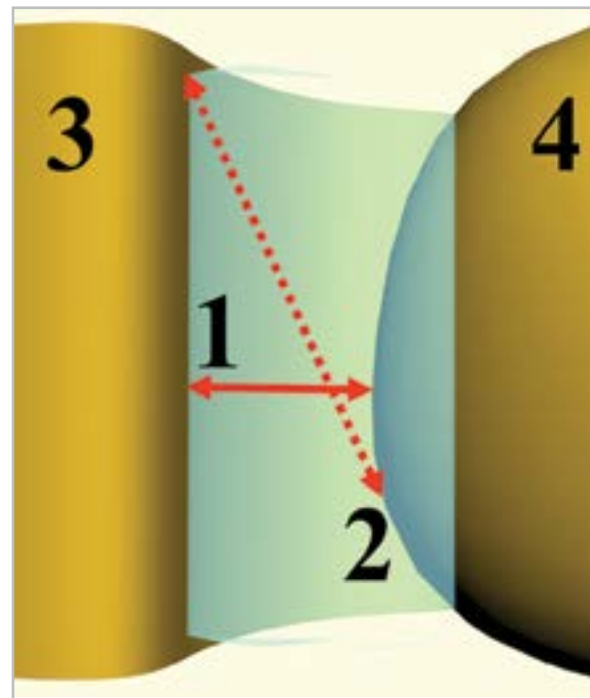


Рис. 1. Схематическое изображение грудино-ключичного сустава и варианты измерения ширины суставной щели: 1 — поперечный размер суставной щели; 2 — косой размер суставной щели; 3 — грудина; 4 — ключица

щенной и поднятой верхней конечности на стороне исследования.

С целью большей детализации особенностей визуализации дополнительно оценивалась минимальная ширина суставной щели и протяженность видимого изгиба суставных поверхностей (рис. 2).

Результаты и их обсуждение

Во время визуализации оценивался наружный край суставов, непосредственно смежные суставные поверхности, наибольшая и наименьшая ширина суставной щели, структура суставного диска и грудино-ключичная связка (эхоструктура и толщина). Сводные данные измерений суставов представлены в таблице. В неизмененных грудино-ключичных суставах определялось незначительное количество анэхогенной жидкости, приводящей к изгибу контура связки сустава от 0 до 0,25 мм. Толщина связки составляла $1,36 \pm 0,29$ мм [1,11–1,51] и визуализировалась в виде гиперэхогенной однородной или немного слоистой структуры, равномерной толщины.

Полученные данные продемонстрировали близкие показатели ширины

суставной щели при поперечном и косом сканировании, что более вероятно обусловлено процессом определения четко дифференцируемого края суставной поверхности и особенностями визуализации суставов. Немного большие величины наибольшей ширины суставной щели определялись при обследовании пациентов с заведенными за голову верхними конечностями ($10,17 \pm 2,18$ мм [8,31–11,51]), также при этом определялась наибольшая величина видимого изгиба суставных поверхностей при поперечном сканировании ($7,26 \pm 1,54$ мм [5,8–8,17]). Наименьшая протяженность видимого изгиба суставных поверхностей определялась при визуализации у пациентов в положении сидя ($6,28 \pm 1,18$ мм [5,13–7,18]).

Наименьшие показатели наибольшего размера суставной щели определялись в положении пациента лежа, достигая величины $9,06 \pm 1,72$ мм [7,59–10,55] и наименьшей определяемой ширины до $4,22 \pm 0,94$ мм [3,4–4,91].

С возраста $59,44 \pm 8,33$ года [52–67,3] у пациентов в исследованиях определялось заострение краев суставных поверхностей. Изменения в структуре

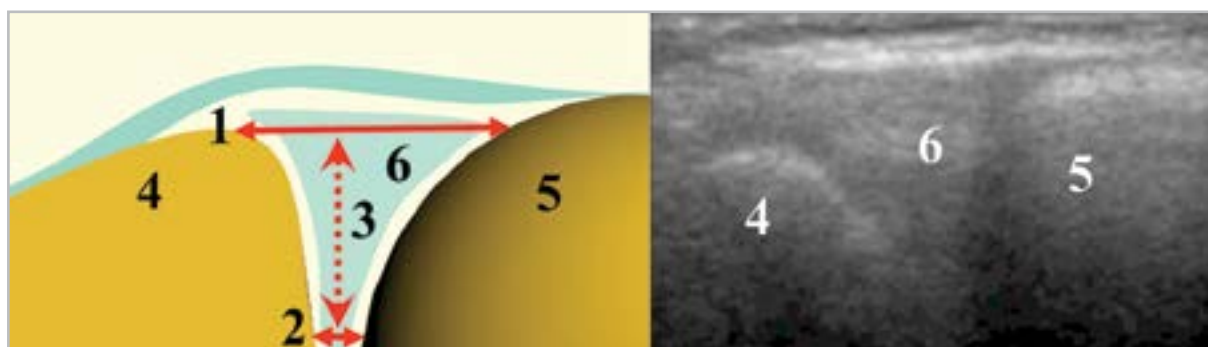


Рис. 2. Схематическое изображение грудино-ключичного сустава с демонстрацией измерений (слева) и пример ультразвукового изображения (справа) при сканировании линейным датчиком (5–12МГц) в В-режиме: 1 — максимальная ширина суставной щели; 2 — минимальная ширина суставной щели; 3 — протяженность изгиба суставных поверхностей; 4 — грудина; 5 — ключица; 6 — суставной диск

**Сводные данные измерений при сонографии грудино-ключичных суставов
в зависимости от способа визуализации и положения пациента при обследовании
(средние значения $M \pm m$ и 1–3 квартиль [Q1–Q3])**

Способы визуализации		Максимальная ширина суставной щели, мм	Минимальная ширина суставной щели, мм	Протяженность изгиба суставных поверхностей, мм	Отношение минимальной и максимальной ширины сустава	Отношение минимальной ширины сустава и протяженности изгиба суставной поверхности
Во всех наблюдениях	Все результаты	$9,67 \pm 2,07$ [7,69–11,16]	$4,55 \pm 1,06$ [3,57–5,19]	$6,64 \pm 1,29$ [5,5–7,51]	$0,48 \pm 0,09$ [0,46–0,54]	$0,71 \pm 0,15$ [0,55–0,8]
	Минимальный поперечный размер	$9,53 \pm 1,99$ [7,73–11]	$4,5 \pm 1,08$ [3,47–5,16]	$6,67 \pm 1,28$ [5,56–7,45]	$0,48 \pm 0,09$ [0,4–0,54]	$0,69 \pm 0,14$ [0,57–0,78]
	Наибольший косой размер	$9,8 \pm 2,14$ [7,68–11,35]	$4,6 \pm 1,03$ [3,67–5,23]	$6,57 \pm 1,29$ [5,4–7,47]	$0,48 \pm 0,09$ [0,4–0,54]	$0,73 \pm 0,17$ [0,58–0,81]
В положении лежа, руки вдоль тела	Все результаты	$9,29 \pm 1,89$ [7,61–10,81]	$4,27 \pm 0,91$ [3,45–4,96]	$6,47 \pm 1,13$ [5,5–7,34]	$0,47 \pm 0,08$ [0,4–0,53]	$0,67 \pm 0,13$ [0,57–0,77]
	Минимальный поперечный размер	$9,06 \pm 1,72$ [7,59–10,55]	$4,22 \pm 0,94$ [3,4–4,91]	$6,41 \pm 1,05$ [5,63–7,27]	$0,48 \pm 0,09$ [0,38–0,54]	$0,67 \pm 0,12$ [0,58–0,77]
	Наибольший косой размер	$9,52 \pm 2,08$ [7,65–10,97]	$4,31 \pm 0,91$ [3,5–5,06]	$6,58 \pm 1,23$ [5,48–7,47]	$0,46 \pm 0,08$ [0,4–0,51]	$0,67 \pm 0,13$ [0,56–0,77]
В положении лежа, руки заведены за голову	Все результаты	$10,17 \pm 2,18$ [8,31–11,51]	$4,69 \pm 1,13$ [3,63–5,38]	$7,07 \pm 1,44$ [5,75–7,95]	$0,47 \pm 0,09$ [0,39–0,53]	$0,68 \pm 0,14$ [0,54–0,77]
	Минимальный поперечный размер	$10,02 \pm 2,07$ [8,3–11,36]	$4,63 \pm 1,14$ [3,47–5,47]	$7,26 \pm 1,54$ [5,8–8,17]	$0,47 \pm 0,08$ [0,4–0,53]	$0,65 \pm 0,12$ [0,54–0,74]
	Наибольший косой размер	$10,4 \pm 2,34$ [8,44–11,72]	$4,73 \pm 1,11$ [3,73–5,14]	$7,05 \pm 1,46$ [5,82–8]	$0,47 \pm 0,09$ [0,38–0,52]	$0,69 \pm 0,16$ [0,54–0,78]
В положении сидя	Все результаты	$9,53 \pm 2,11$ [7,47–11,25]	$4,66 \pm 1,1$ [3,57–5,36]	$6,28 \pm 1,18$ [5,13–7,18]	$0,5 \pm 0,09$ [0,42–0,55]	$0,78 \pm 0,19$ [0,61–0,84]
	Минимальный поперечный размер	$9,5 \pm 2,18$ [7,45–11,2]	$4,62 \pm 1,15$ [3,56–5,24]	$6,33 \pm 1,15$ [5,41–7,1]	$0,5 \pm 0,09$ [0,41–0,56]	$0,75 \pm 0,17$ [0,6–0,83]
	Наибольший косой размер	$9,56 \pm 2,04$ [7,52–11,25]	$4,69 \pm 1,06$ [3,68–5,47]	$6,22 \pm 1,21$ [5,02–7,22]	$0,5 \pm 0,08$ [0,42–0,54]	$0,8 \pm 0,21$ [0,63–0,88]

суставного диска отмечались у пациентов в возрасте $53,87 \pm 11,38$ года [45–65] в виде неоднородности эхоструктуры и усиления эхогенности, в более молодом возрасте не измененный суставной диск имел гипоехогенную структуру, в связи, с чем иногда был не доступен для убедительной визуализации.

Заключение

Полученные результаты демонстрируют значение функционального состояния верхней конечности при проведении исследований грудино-ключичных суставов, позволяют объективно отражать степень свободы движения в суставе. Согласно ст. 37 Федерального закона

от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» действует приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 1110н «Об утверждении стандарта первичной медико-санитарной помощи при переломах ребра (ребер) и грудины», первичная диагностика должна выполняться исключительно методами рентгенографии.

Данные наблюдения позволяют рекомендовать ультразвуковое исследование для объективной оценки состояния грудино-ключичных суставов у пациентов с ограничениями и противопоказаниями для проведения рентгенографии.

Полученные в результате наблюдения сведения уточняют данные о возрастных изменениях грудино-ключичных суставов и особенностях оценки их состояния в связи положением тела пациента.

Представленный материал позволяет более детально подходить к вопросам дифференциальной диагностики изменений суставов, что особенно актуально в работе хирургов на амбулаторном этапе оказания помощи пациентам.

Выводы

1. Ультразвуковая визуализация является информативным методом оценки состояния грудино-ключичных суставов.
2. Результаты сонографии зависят от способа визуализации грудино-ключичных суставов, но имеют сравнительно невысокую корреляцию величин.
3. Ультразвуковая диагностика является эффективным методом, позволяющим проводить дифференци-

альную диагностику и наблюдение за последствиями повреждений грудино-ключичных суставов.

Список литературы

1. *Зубарев Р. А., Дворцевой С. Н.* Возможности ультразвуковой диагностики минно-взрывной травмы (описание клинических наблюдений и обзор литературы) // Радиология — практика. 2012. № 5. С. 88–101.
2. *Лобанов Г. В., Кузьменко Д. В.* Интервенционная ультразвуковая диагностика в травматологии и ортопедии: история прогресса (обзор литературы) // Радиология — практика. 2016. № 3. С. 64–71.
3. *Мошкин А. С.* Опыт ультразвуковой диагностики изменений структур грудной клетки в хирургической практике (краткое сообщение) // Радиология — практика. 2019. № 1. С. 34–38.
4. *Ольхова Е. Б.* Ультразвуковая диагностика эпифизеолиза плечевой кости у новорожденных // Радиология — практика. 2013. № 5. С. 53–56.
5. *Романова М. Н., Жила Н. Г., Зорин В. И.* Ультразвуковое исследование при переломах ключицы у детей // Дальневосточный мед. журнал. 2012. № 3. С. 23–25.

References

1. *Zubarev R. A., Dvortsevoj S. N.* Opportunistic of ultrasonic diagnostics of a mineblast injuries (clinical observations and literature review). Radiologiya — praktika. 2012. No. 5. P. 88–101 (in Russian).
2. *Lobanov G. V., Kuzmenko D. V.* Interventional ultrasound in trauma and orthopedics: the story progress (literature review). Radiologiya — praktika. 2016. No. 3. P. 64–71 (in Russian).

3. *Moshkin A. S.* Experience in ultrasound diagnosis of changes in the structure of the thorax in surgical practice (short message). *Radiologiya — praktika*. 2019. No. 1. P. 34–38 (in Russian).
4. *Olkhova E. B.* Ultrasound diagnosis of humerus epiphyseolysis in newborns child. *Radiologiya — praktika*. 2013. No. 5. P. 53–56 (in Russian).
5. *Romanova M. N., Veil N. G., Zorin V. I.* Ultrasound examination for fractures of the clavicle in children. *Far Eastern Medical Journal*. 2012. No. 3 P. 23–25 (in Russian).

Сведения об авторе

Мошкин Андрей Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии, оперативной хирургии и медицины катастроф ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Адрес: 302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95.

Тел.: + 7 (903) 881-19-89. Электронная почта: moskinson@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-2085-0718

Moshkin Andrey Sergeevich, Ph. D. Med., Associate Professor, Department of Anatomy, Operative Surgeons and Disaster Medicine, Orel State University named after I. S. Turgenev, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation.

Address: 95, ul. Komsomolskaya, Orel, 302026, Russia.

Phone number: + 7 (903) 881-19-89. E-mail: moskinson@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-2085-0718

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 17-01-00601.

Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.