

УДК 611
DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-1-155-163

АНОМАЛИИ ГРУДИНЫ: СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

© Н.А. Огнерубов¹⁾, М.А. Огнерубова¹⁾, С.К. Стегачев²⁾

¹⁾ Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33

²⁾ Тамбовский областной онкологический клинический диспансер
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Московская, 29в
E-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

Приведен литературный обзор по аномалиям развития грудины и их значение в судебно-медицинской практике при определении причин смерти, особенно ятрогенного характера, ее профилактики и идентификации личности по костным останкам. Среди различных аномалий наибольшее значение имеют отверстия грудины. По литературным данным, их частота колеблется от 3,3 до 18,3. При этом описаны популяционные различия. Максимальная частота их отмечена у греков и кенийцев – 18,3 и 13,8 % соответственно. Приведена дифференциальная диагностика между врожденными отверстиями грудины и полученными с помощью орудий преступления. Приведены результаты топографо-анатомического исследования 24 костей грудины и спиральной компьютерной томографии (СКТ) грудной клетки у 87 пациентов. При этом отверстия в теле грудины выявлены в 2-х случаях, а при СКТ – у 10 пациентов (11,5 %). Полное окостенение грудино-мечевидного сочленения было обнаружено в 40 случаях (36 %).

Ключевые слова: грудина; аномалии развития; судебно-медицинское значение

Грудина – плоская кость длиной в среднем 17 см, у женщин она короче, чем у мужчин. В ней различают 3 части: рукоятку, тело и мечевидный отросток [1]. Формирование грудины в эмбриогенезе происходит за счет слияния 2 вертикальных мезенхимальных полос, расположенных у передних концов ребер, которые мигрируют к средней линии в краниокаудальном направлении начиная с 8 недели внутриутробного периода и заканчиваются к 10 неделе. Неполное же слияние «грудинных линий» в этом регионе совместно с эксцентричными центрами окостенения, может привести к развитию отверстия грудины или ее расщеплению [1].

Различают следующие аномалии и вариации грудины:

- супрастернальные кости;
- полное и неполное сращение рукоятки и мечевидного отростка с телом грудины;
- наличие отверстий;
- расщелины;
- вертикальные склеротические полосы;
- отсутствие оксификации мечевидного отростка;
- аномалии мечевидного отростка.

Врачам различных специальностей необходимо знать о существовании возможных аномалий грудины, чтобы при выполнении медицинских манипуляций предупредить развитие весьма грозных осложнений и избежать неверного истолкования во время судебно-медицинского исследования [1–5].

Наличие же различных вариантов строения грудины и их юридическое значение практически не нашли должного отражения на страницах периодической печати.

Цель работы – определить судебно-медицинское значение некоторых аномалий грудины.

В этом аспекте можно выделить 3 направления значений вариантной анатомии грудины:

1) профилактика ятрогенных (фатальных) осложнений при выполнении диагностических и лечебных медицинских манипуляций – стерильной пункции и акупунктуры, поскольку в области грудины имеются точки воздействия;

2) проведение дифференциальной диагностики между повреждениями грудины с применением орудий преступления (огнестрельное, холодное) и ее аномалиями;

3) идентификация человеческих останков по наличию прижизненно установленных аномалий развития грудины, которые зафиксированы в медицинской документации до наступления смерти.

В литературе имеются указания о возможности определения возраста по костным останкам в зависимости от состояния соединения рукоятки грудины и мечевидного отростка с телом грудины [6–8]. Однако для судебной оценки возраста предпочтение отдается особенно грудино-мечевидному соединению [9], процесс окостенения которого имеет популяционные различия [8]. Согласно данным P.J. Macaluso, J. Lucena (2014), у испанского населения полное окостенение грудино-мечевидного соединения у мужчин и женщин начинается с 36 и 38 лет соответственно. Предшествующие исследования сообщили, что процесс полного окостенения грудино-мечевидного соединения происходит в 35–40 лет [6–7; 10]. По данным E. Yekeler et al. (2012), полный и частичный синостоз области грудино-мечевидного сочленения отмечаются в 30,3 и 32,4 % соответственно. Причем эти варианты развития они встречали у лиц моложе 45 лет [9]. Этот факт представляет ценность определения возраста даже при фрагментарных останках человека.

Некоторые аномалии грудины важны для судебной медицины при определении возраста, особенно когда они были выявлены при жизни и занесены в медицинскую документацию, включая сохранение рентгенограмм грудной клетки, а также результаты спиральной компьютерной томографии [8; 11–14]. Причем такие аномалии, как отверстия в груди, окостенение грудино-мечевидного соединения и трифуркация мечевидного отростка могут быть полезными для установления личности, включая пол и возраст [8].

Наличие отверстий в груди по ошибке может быть расценено как патологическое (остеолитические), так и травматическое повреждение, полученное с применением огнестрельного или холодного оружия. Так, по данным ряда авторов [11; 15–17], отверстия в груди они расценивали как огнестрельные ранения. В этих случаях важное значение имеет проведение дифференциальной диагностики. Так, отверстия в груди имеют гладкие края и сохраненный кортикальный слой на всем протяжении. Огнестрельное же отверстие имеет косой ход или вид ломаной линии, а края ее лишены кортикального слоя [18]. При этом неверное истолкование наличия характера отверстия в груди может привести к серьезному ошибочному заключению в определении природы и причины подозреваемой смерти [5; 16; 19–20].

По данным P.J. Macaluso, J. Lucena (2014), отверстия в груди были найдены в 3,3 % случаев у мужчин в возрасте 42–64 года. Они были расположены в нижней трети тела грудины, на уровне четвертого и пятого грудино-реберного сочленения. Половых различий не выявлено. Отверстий в области рукоятки грудины не обнаружено. В одном случае было 2 отверстия. Кроме того, была изучена форма мечевидного отростка. По данным авторов, мечевидный отросток отсутствовал в 6,6 % случаев, включая 3 мужчин и 5 женщин в возрасте, как правило, менее 30 лет. В половине случаев (54,9 %) мечевидный отросток был одиночным, а расщепленный (двойной) вариант наблюдали в 41,6 % случаев [8].

Частичное (неполное) окостенение соединения рукоятки грудины с телом наблюдалось в 6 случаях у мужчин (9,1 %) в возрасте 29–81 год и у 6 женщин (10,7 %) в возрасте 23–90 лет. Полное окостенение констатировано у 6 мужчин в возрасте 24–82 года и 7 женщин в возрасте 33–84 года, составляя 9,1 и 12,5 % соответственно. Однако никакой значительной разницы увеличения частоты полного окостенения в зависимости от возраста не наблюдалось.

Относительно окостенения грудино-мечевидного сочленения нужно сказать, что оно отсутствовало у 16 мужчин (24,2 % в возрасте 29–67 лет) и 8 женщин (14,3 % в возрасте 33–91 год), причем большинство из них были в возрасте менее 50 лет. Неполное окостенение было отмечено во всех возрастных группах с более высокой частотой у женщин – 30,4 % (возраст 22–88 лет), чем у мужчин 16,7 % (возраст 29–78 лет). Полное окостенение было зарегистрировано практически у половины (54,5 %) мужчин в возрасте 33–88 лет и женщин в 46,4 % случаев в возрасте 38–90 лет. Причем частота полного окостенения с возрастом достоверно увеличивалась [8].

Расщепления и отверстия грудины являются редкими врожденными дефектами передней стенки грудной клетки, возникающими в результате нарушения образования грудины в процессе эмбриогенеза. По

литературным данным частота этой аномалии составляет от 1 до 18,3 % [8–9; 14; 21–22].

Частота отверстий в груди подвержена значительным колебаниям – от 3,3 до 18,3 %, включая популяционные различия. В табл. 1 представлены сводные данные по частоте встречаемости стернальных отверстий.

Так, по данным P.J. Macaluso et al. (2014), эти отверстия были обнаружены в 3,3 % случаях, в Турции – 4,5–5,1 % [9; 23], у британцев – 4,3 % [19], у бразильцев – 5 %. Максимальная частота отверстий была обнаружена G. Paraskevas et al. (2015) в Греции – 18,3 %, в Индии – у 12 % населения [13], а в Кении – 13,8 % [24]. Эти авторы указывают на преимущественное обнаружение их у мужчин. Как правило, эти отверстия находятся в нижней трети грудины. Но их наличие отмечено также и в области рукоятки грудины [16; 25]. Чаще всего наблюдается одно отверстие, однако их может быть два и более.

ПРОФИЛАКТИКА ФАТАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Для получения костного мозга на сегодняшний день применяется стерральная пункция и задний доступ через крестцово-подвздошное сочленение. При выполнении стеральной пункции существует потенциальный риск опасных осложнений, связанных с повреждением жизненно важных структур, прилежащих к груди, таких как легкие, перикард, сердце и крупные сосуды с развитием тампонады сердца [4; 26]. Так, J. Gossner (2013) [26] при компьютерном исследовании 15 грудин с наличием отверстий в 53,3 % случаев выявил прилегание легочной ткани, а в 20 % – перикарда в области отверстия. В связи с этим случайное попадание иглы во время стеральной пункции может привести к пневмотораксу или тампонаде сердца в 80 %

Таблица 1

Частота отверстий грудины в различных популяциях

Авторы	Популяция	Частота встречаемости, %
P. Stark et al., 1985	Британия	4,3
E. Yekeler et al., 2006	Турция	4,5
Z.A. Aktan et al., 1998	Турция	5,4
P.D. Cooper et al., 1988	США	6,7
H. El-Busaid et al., 2012	Кения	13,8
P.J. Macaluso et al., 2014	Испания	3,3
G. Paraskevas et al., 2015	Греция	18,3
M. Schratte et al., 1997	Германия	6
G.T. Ashley, 1956	Западная Африка	13,3
S. Yshii et al., 2011	Япония	3,1
H. Bagarogullasi et al., 2014	Турция	6
W.F. McCormick et al., 1981	США	7,7
G.L. Shiva Kumar et al., 2013	Индия	7
Sandesh H. Chaudhari et al., 2016	Индия	4,1

наблюдений, что приводит к фатальным последствиям [22; 26–29]. Иглокальвание считается безопасным методом лечения болезней. Тем не менее, в литературе описаны несколько случаев, повреждения сердца и перикарда во время иглокальвания [1; 5; 29–30] с развитием смерти в 1-м случае [29]. Это произошло из-за отсутствия знаний о наличии отверстий в нижней трети грудины и нарушения техники проведения процедуры (в случаях, когда игла вводится под прямым углом). Расстояние от кожи до перикарда колеблется от 3 до 9,1 см, поэтому безопасным расстоянием считается введение иглы на глубину не более 2,5 см, что предотвратит повреждение перикарда [26].

P. Saccheri et al. (2012) считают, что основой профилактики повреждений перикарда и сердца при стеральной пункции является обучение врачей знаниям вариантной анатомии грудины и особенностям выполнения техники манипуляции. Для этого во время процедуры иглу необходимо вводить под углом 30° , а не перпендикулярно поверхности кожи.

Подвздошный гребень для получения костного мозга является наиболее безопасной анатомической областью. Однако в ряде случаев стеральная пункция является единственным методом для этой цели. Например, когда пациент неподвижен, было предшествующее облучение малого таза и при «сухом» биоптате из других областей. В связи с этим пункцию грудины должен выполнять опытный врач, владеющий информацией о вариантной анатомии грудины. Кроме того, перед процедурой необходимо делать спиральную компьютерную томографию грудной клетки с целью обнаружения аномалий грудины [5]. При выполнении иглокальвания иглу следует держать под углом.

Нами изучено наличие отверстий в грудины, а также особенности соединения ее отделов на 24 костных препаратах. Как известно, аномалии грудины определяются макроскопически при исследовании костей и при жизни с помощью рентгенологических методов [31–32], спиральной компьютерной томографии [19; 33] или магнитно-резонансной томографии [9; 34–35]. В связи с этим нами проведено рентгенанатомическое исследование 87 пациентов с помощью рентгеновского компьютерного томографа Toshiba Aquilion 16, Pitch 1 мм с 3D реконструкцией полученного изображения.

Отверстия в теле грудины из 24 костных препаратов были обнаружены только в 2 случаях. При этом в обоих случаях они находились в 5 межреберье размерами $0,4 \times 0,7$ и $1 \times 0,7$ см. В одном случае отверстие в теле в грудины сочеталось с двумя отверстиями в мечевидном отростке, а в другом – с одним (рис. 1–2).

При изучении характера соединений в области грудино-мечевидного сочленения нами оценивался: синхондроз – хрящевое соединение – и синастоз – костное соединение. Как указывалось выше, с точки зрения судебной медицины, нами оценена частота встречаемости полного синастоза. Он был выявлен на 18 костных препаратах и у 40 пациентов начиная с 28-летнего возраста, что составило 52,3 % (рис. 3).

Из 87 пациентов отверстия в теле грудины обнаружено в 10 случаях (11,5 %). Возраст пациентов колебался от 26 до 75 лет, медиана составила 53,1 года.

Причем мужчин и женщин было поровну, т. е. половых различий нами не выявлено. Все отверстия локализовались в нижней трети грудины на уровне 4 межреберья до 8 ребра. Чаще всего отверстия располагались на уровне 5 межреберья – 6 случаев. Размеры



Рис. 1. Фото костного препарата грудины. 1 – отверстие в теле на уровне 5 межреберья, размером $1 \times 0,7$ см; 2 – отверстие в мечевидном отростке

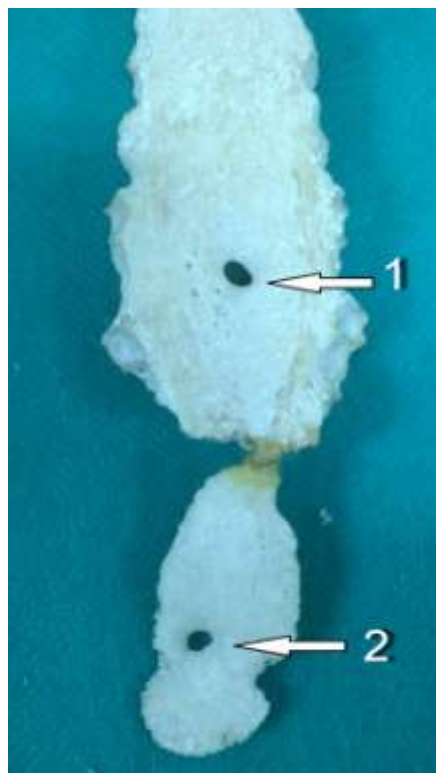


Рис. 2. Фото костного препарата грудины. 1 – отверстие в теле на уровне 5 межреберья, размером $0,4 \times 0,7$ см; 2 – отверстие в мечевидном отростке



Рис. 3. Фото костного препарата грудины. Полный синастоз грудино-мечевидного соединения (1)

их колебались от 5,1×6,1 до 15×18,2 мм. В 9 случаях отверстия были овальной формы и носили одиночный характер. Только в 1 случае было выявлено 2 от-

верстия, которые располагались, соответственно, в 5 и 6 межреберьях (табл. 2, рис. 4–8).

У 7 пациентов отверстия в теле грудины сочетались с отверстиями в мечевидном отростке. Нами были определены прилежащие органы средостения в проекции отверстия. При этом оказалось, что у подавляющего большинства больных – в 7 случаях – к отверстию прилежал левый желудочек, в 2 случаях – восходящий отдел аорты и в 1 случае – легочная ткань.

Также нами было измерено расстояние от кожи грудины до указанных органов с целью определения риска и вероятности повреждения этих органов при выполнении стеральной пункции. Оно колебалось от 26,8 до 35,9 мм. Полученные данные свидетельствуют о серьезных повреждениях при выполнении стеральной пункции, т. е. фатальных осложнениях.

Таблица 2

Локализация отверстий в теле грудины
(собственные данные)

Пол	Возраст, лет	Локализация отверстия	Размеры, мм
ж	73	6 ребро	7,2×6,2
м	26	5 межреберье	15×18,2
ж	59	5 межреберье	диаметр 8,7
м	45	8 ребро	9,3×18,1
ж	35	4 межреберье	6,9×5,9
м	58	5 межреберье 6 межреберье	5,1×6,1 9,2×16,4
м	51	5 межреберье	12×15
ж	59	5 межреберье	11,1×0,9
м	50	5 межреберье	12×0,9
ж	75	6 межреберье	7,7×7,2

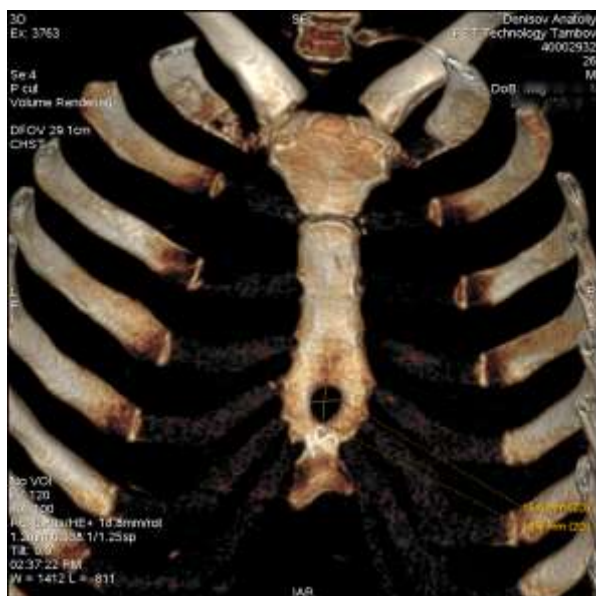


Рис. 4. Пациент Д., 26 лет. Отверстие в грудины 15×18,2 мм, расстояние от кожи грудины до органов средостения – 30,2 мм

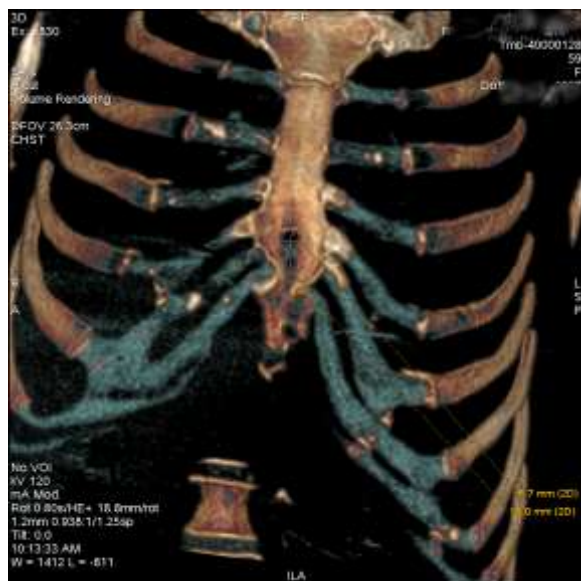


Рис. 5. Пациент К. 59 лет, отверстие в грудице диаметр – 8,7, расстояние от кожи грудицы до органов средостения – 30,6 мм



Рис. 6. Пациент К., 51 год. Отверстие в грудице размером 12×15 мм, расстояние от кожи грудицы до органов средостения 34,7 мм

ВЫВОДЫ

Отверстия в грудице по нашим данным встречаются в 11,5 % случаев. При проведении судебных исследований наличие их может быть неправильно истолковано судебно-медицинским экспертом как следствие болезней или применения орудий убийства, что приведет к ошибочной установке танатогенеза.

Прижизненное выявление аномалий грудицы с помощью спиральной компьютерной томографии является

ся профилактической мерой фатальных осложнений при выполнении стеральной пункции и акупунктуры.

Наличие врожденных аномалий грудицы (отверстия, оссификация грудино-мечевидного сочленения) может применяться с целью идентификации личности по костным останкам, в частности при установлении минимального возраста.

Наличие прижизненных рентгенограмм играет важную роль при проведении судебно-медицинского исследования.

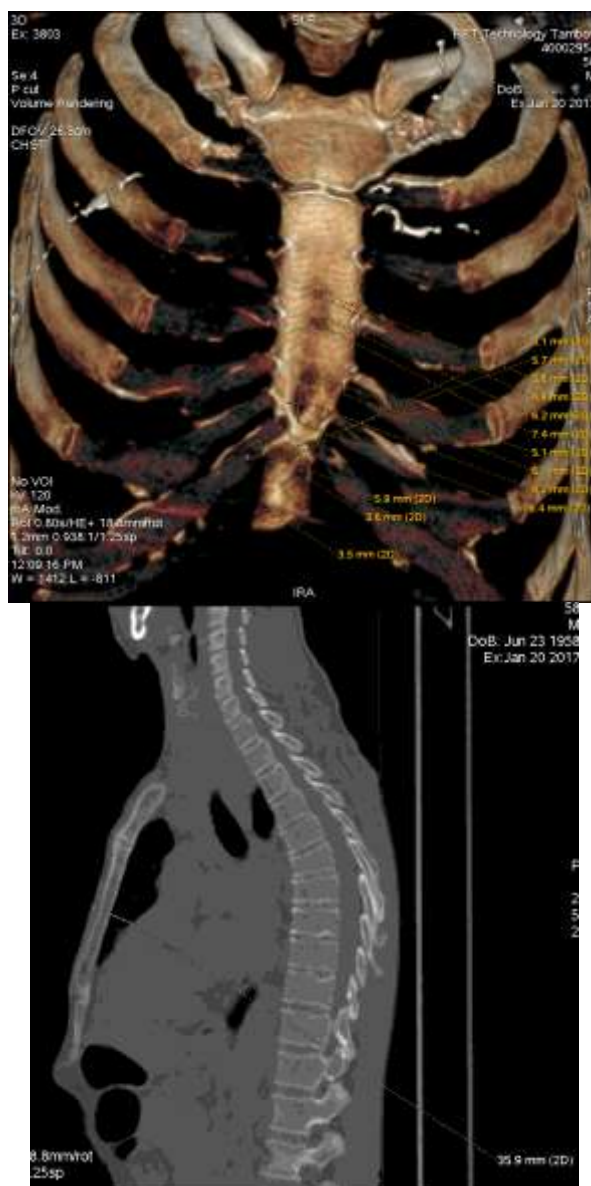


Рис. 7. Пациент Т., 58 лет. 2 отверстия в грудине размерами – 5,1×6,1 мм, 9,2×16,4 мм. Расстояние от кожи грудины до органов средостения – 35,9 см

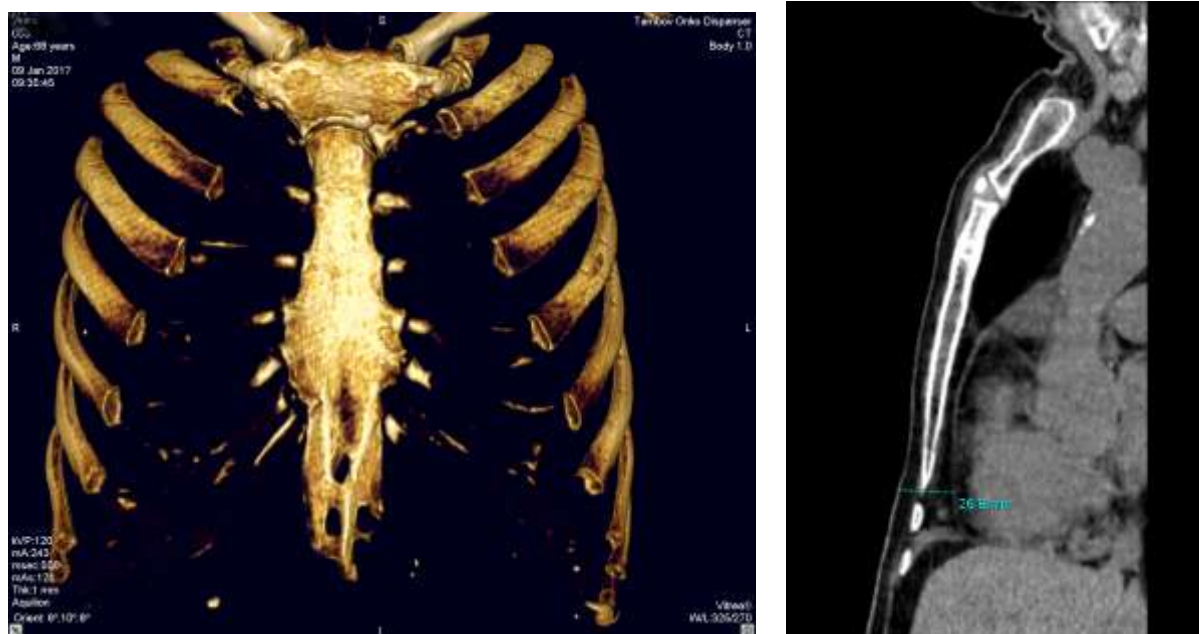


Рис. 8. Пациент 68 лет. Отверстие в грудице размерами 1,2×0,9 см, расстояние от кожи грудины до органов средостения – 26,8 мм

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Bermio V.S., Jos H.G.A. Congenital Foramen in the Body of Sternum // International Journal of Anatomy and Research. 2014. V. 2 (3). P. 545-548.
- Philip P., Michel De M., Kristoff M., Michel O. Sternal Foramen Simulating Osteolytic Lesion on Scintigraphy and SPET Imaging // Ann. Nucl. Med. Sci. 2002. V. 15 (4). P. 227-230.
- Ajay Kumar S., Daksha Dixit A study of sternal foramina and its medico-legal importance // International Journal of Medical Toxicology & Legal Medicine. 2014. V. 17. № 1.
- Sandesh H. Chaudhari, Naresh Kumar, Gourav Thakre, Harshal Kawanpure, Bhupendra Gathe A study on medico-legal and clinical aspects of congenital sternal foramina // Indian Journal of Forensic and Community Medicine. 2016. V. 3 (3). P. 194-197.
- Neelesh Kumar Shakya, Pratibha Shakya, Pandey S.K. Sternal foramen – medicolegal and clinical implications // International Journal of Scientific Research. 2016. V. 5. № 3. P. 81-83.
- Wadhawan M., Murari A., Naik S.K. Correlation between age and degree of fusion, between sternal joints // Indian J. Forensic Med. Pathol. 2009. V. 2. P. 83-87.
- Waghmare V.K.R., Gaikwad R.B., Sonar V. Determination of the age with the help of ossification of the sternum // Int. J. Pharm. Biomed. Res. 2012. V. 3. P. 5-6.
- Macaluso P.J. Jr., J. Lucena Morphological variations of the anterior thoracic skeleton and their forensic significance: Radiographic findings in a Spanish autopsy sample // Forensic Science. 2014. V. 241. P. 220.e1-220.e7.
- Yekeler E., Tunaci M., Tunaci A., Dursun M., Acunas G. Frequency of sternal variations and anomalies evaluated by MDCT // Am. J. Roentgenol. 2006. V. 186. P. 956-960.
- Kaneriya D., Umarvanshi B., Patil D., Mehta C., Chauhan K., Vora R. Age determination from fusion of the sternal elements // Int. J. Appl. Basic Med. Res. 2013. V. 3. P. 22-29.
- McCormick W.F. Sternal foramina in man // Am. J. Forensic Med. Pathol. 1981. V. 2. P. 249-252.
- Cunha E. Pathology as a factor of personal identity in forensic anthropology // Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death / A. Schmitt, E. Cunha, J. Pinheiro (eds.). Totowa: Humana Press Inc., 2006. P. 333-358.
- Singh J., Pathak R.K. Sex and age related non-metric variation of the human sternum in a Northwest Indian postmortem sample: a pilot study // Forensic Sci. Int. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foresciint.2013.02.002>.
- Verna E., Piercecchi-Marti M., Chaumoitre K., Bartoli C., Leonetti G., Adalian P. Discrete traits of the sternum and ribs: a useful contribution to identification in forensic anthropology and medicine // J. Forensic Sci. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1556-4029.12111>.
- Taylor H.L. The sternal foramen: The possible forensic misinterpretation of an anatomic abnormality // Journal of Forensic Sciences. 1974. V. 19 (4). P. 730-734.
- Cooper P.D., Stewart J.H., McCormick W.F. Development and morphology of the sternal foramen // Am. J. Forensic Med. Pathol. 1988. V. 9. P. 342-347.
- Lloret F.R. Foramen esternal vs orificio por proyectil de arma de fuego // Cuad. Med. Forense. 2004. V. 35. P. 71-74.
- Parvathi S. Sternal Foramen: A Case Report // Int. J. Cur. Res. Rev. 2013. V. 5 (06). P. 80-86.
- Stark P. Midline sternal foramen: CT demonstration // J. Comput. Assist. Tomogr. 1985. V. 9. P. 489-490.
- Jakhar J.K., Dagar T., Dhatarwal S.K., Pal V. The Sternal Foramen: the possible Forensic Misinterpretation of an Anatomic Abnormality // J. Indian Acad. Forensic Med. 2015. V. 37 (3). P. 315-316.
- Tuncer M.C., Aluclu M.U., Karabulut O., Ulku R., Hatipoglu E.S., Nazaroglu H. The demonstration of the inferior sternal cleft using three-dimensional reconstruction: a case report // Rom. J. Morphol. Embryol. 2009. V. 50. P. 513-516.
- Paraskevas G., Tzika M., Anastasopoulos N., Kitsoulis P., Sofidis G., Natsis K. Sternal foramina: incidence in Greek population, anatomy and clinical considerations // Surg. Radiol. Anat. 2015. DOI: [10.1007/s00276-014-1412-5](https://doi.org/10.1007/s00276-014-1412-5).
- Aktan Z.A., Savas R. Anatomic and HRCT demonstration of midline sternal foramina // Turk. J. Med. Sci. 1998. V. 28. P. 511-514.
- El-Busaid H., Kaisha W., Hassanali J., Hassan S., Ogeng'o J., Mandela P. Sternal foramina and variant xiphoid morphology in a Kenyan population // Folia Morphol. 2012. V. 71. P. 19-22.
- Bayarogullari H., Yengil E., Davran R., Aglagul E., Karazincir S., Balci A. Evaluation of the postnatal development of the sternum and sternal variations using multidetector CT // Diagn. Interv. Radiol. 2014. V. 20 (1). P. 82-89.
- Gossner J. Relationship of sternal foramina to vital structures of the chest: a computed tomographic study // Anat Res Int. 2013. DOI: [10.1155/2013/78019](https://doi.org/10.1155/2013/78019).
- Babinski Marcio A., Rafael Frabio A., Steil Alisson D., Sousa-Rodrigues Celio F., Sgrott Emerson A., de Paula Rafael Cisne High prevalence of sternal foramen: quantitative, anatomical analysis and its clinical implications in acupuncture practice // Int. J. Morphol. 2012. V. 30 (3). P. 1042-1049.
- Bhootra B.L. Fatality following a sternal bone marrow aspiration procedure: a case report // Med. Sci. Law. 2004. V. 44 (2). P. 170-172.
- Halvorsen T.B., Anda S.S., Naess A.B., Lewang O.W. Fatal cardiac tamponade after acupuncture through congenital sternal foramen // Lancet. 1995. V. 345. P. 1175.
- Kim J.H., Kim S.H., Lee Y.J., Hong J.S., Ahn R., Hong E.S. Hemopericardium following acupuncture // Yonsei Med. J. 2011. V. 52. P. 207-209.

31. Ogawa K., Fukuda H., Omori K. Suprasternal bone (author's translation) [in Japanese] // *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi*. 1979. V. 53. P. 155-164.
32. Keats T.E., Anderson M.W. Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease. Chicago: Year Book, 2001. P. 438-449.
33. Schratte M., Bijak M., Nissel H., Gruber L., Schratte-Sehn A.U. The foramen sternale: a minor anomaly – great relevance [in German] // *Rofo*. 1997. V. 166. P. 69-71.
34. Haje S.A., Harcke H.T., Bowen J.R. Growth disturbance of the sternum and pectus deformities: imaging studies and clinical correlation // *Pediatr. Radiol*. 1999. V. 29. P. 334-341.
35. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. London: Churchill Livingstone, 2008. 1576 p.

Поступила в редакцию 14 января 2017 г.

Огнерубов Николай Алексеевич, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой анатомии, оперативной хирургии и онкологии, e-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

Огнерубова Марина Александровна, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, магистрант по направлению подготовки «Коммерческое и предпринимательское право», кафедра гражданского права, e-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

Стегачев Сергей Константинович, Тамбовский областной онкологический клинический диспансер, г. Тамбов, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, зав. рентгенологическим отделением, e-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

UDC 611

DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-1-155-163

STERNUM ANOMALIES: MEDICO-LEGAL SIGNIFICANCE

© N.A. Ognerubov¹⁾, M.A. Ognerubova¹⁾, S.K. Stegachev²⁾

¹⁾ Tambov State University named after G.R. Derzhavin

33 Internatsionalnaya St., Tambov, Russian Federation, 392000

²⁾ Tambov Regional Oncology Clinical Dispensary

29 в Moskovskaya St., Tambov, Russian Federation, 392000

E-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

The literary review of sternum anomalies' development in medico-legal practice while determining the cause of death, especially of iatrogenic nature, its preventive measures and personality's identification by calcius are presented. Among different anomalies the most significant are sternum foramen. According to literary data their frequency varies from 3.3 to 18.3. At the same time, population differences are described. Maximum frequency is marked at Greek and Kenyans – 18.3 и 13.8 % correspondingly. The differential diagnostics between inborn sternum foramen and got by crime instrument is presented. The results of topographic-anatomic study of 24 bones of sternum and spiral computer tomography (SCT) of sternum foramen at 87 patients are presented. And these foramen in body are revealed in 2 cases and at SCT – at 10 patients (11.5%). The full calcification of sternal-xiphoid articulation is found in 40 cases (36%).

Key words: sternum; development anomalies; medico-legal meaning

REFERENCES

1. Bermio V.S., Jos H.G.A. Congenital Foramen in the Body of Sternum. *International Journal of Anatomy and Research*, 2014, vol. 2 (3), pp. 545-548.
2. Philip P., Michel De M., Kristoff M., Michel O. Sternal Foramen Simulating Osteolytic Lesion on Scintigraphy and SPET Imaging. *Ann. Nucl. Med. Sci.*, 2002, vol. 15 (4), pp. 227-230.
3. Ajay Kumar S., Daksha Dixit A study of sternal foramina and its medico-legal importance. *International Journal of Medical Toxicology & Legal Medicine*, 2014, vol. 17, no. 1.
4. Sandesh H. Chaudhari, Naresh Kumar, Gourav Thakre, Harshal Kawanpure, Bhupendra Gathe A study on medico-legal and clinical aspects of congenital sternal foramina. *Indian Journal of Forensic and Community Medicine*, 2016, vol. 3 (3), pp. 194-197.
5. Neelesh Kumar Shakya, Pratibha Shakya, Pandey S.K. Sternal foramen – medicolegal and clinical implications. *International Journal of Scientific Research*, 2016, vol. 5, no. 3, pp. 81-83.
6. Wadhawan M., Murari A., Naik S.K. Correlation between age and degree of fusion, between sternal joints. *Indian J. Forensic Med. Pathol.*, 2009, vol. 2, pp. 83-87.
7. Waghmare V.K.R., Gaikwad R.B., Sonar V. Determination of the age with the help of ossification of the sternum. *Int. J. Pharm. Bio-med. Res.*, 2012, vol. 3, pp. 5-6.
8. Macaluso P.J. Jr., J. Lucena Morphological variations of the anterior thoracic skeleton and their forensic significance: Radiographic findings in a Spanish autopsy sample. *Forensic Science*, 2014, vol. 241, pp. 220.e1-220.e7.

9. Yekeler E., Tunaci M., Tunaci A., Dursun M., Acunas G. Frequency of sternal variations and anomalies evaluated by MDCT. *Am. J. Roentgenol.*, 2006, vol. 186, pp. 956-960.
10. Kaneriyi D., Umarvanshi B., Patil D., Mehta C., Chauhan K., Vora R. Age determination from fusion of the sternal elements. *Int. J. Appl. Basic Med. Res.*, 2013, vol. 3, pp. 22-29.
11. McCormick W.F. Sternal foramina in man. *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 1981, vol. 2, pp. 249-252.
12. Cunha E. Pathology as a factor of personal identity in forensic anthropology. *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death*. Totowa, Humana Press Inc., 2006, pp. 333-358.
13. Singh J., Pathak R.K. Sex and age related non-metric variation of the human sternum in a Northwest Indian postmortem sample: a pilot study. *Forensic Sci. Int.*, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.02.002>.
14. Verna E., Piercecchi-Marti M., Chaumoitre K., Bartoli C., Leonetti G., Adalian P. Discrete traits of the sternum and ribs: a useful contribution to identification in forensic anthropology and medicine. *J. Forensic Sci.*, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1556-4029.12111>.
15. Taylor H.L. The sternal foramen: The possible forensic misinterpretation of an anatomic abnormality. *Journal of Forensic Sciences*, 1974, vol. 19 (4), pp. 730-734.
16. Cooper P.D., Stewart J.H., McCormick W.F. Development and morphology of the sternal foramen. *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 1988, vol. 9, pp. 342-347.
17. Lloret F.R. Foramen esternal vs orificio por proyectil de arma de fuego. *Cuad. Med. Forense*, 2004, vol. 35, pp. 71-74.
18. Parvathi S. Sternal Foramen: A Case Report. *Int. J. Cur. Res. Rev.*, 2013, vol. 5 (06), pp. 80-86.
19. Stark P. Midline sternal foramen: CT demonstration. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 1985, vol. 9, pp. 489-490.
20. Jakhar J.K., Dagar T., Dhatarwal S.K., Pal V. The Sternal Foramen: the possible Forensic Misinterpretation of an Anatomic Abnormality. *J. Indian Acad. Forensic Med.*, 2015, vol. 37 (3), pp. 315-316.
21. Tuncer M.C., Aluclu M.U., Karabulut O., Ulku R., Hatipoglu E.S., Nazarglu H. The demonstration of the inferior sternal cleft using three-dimensional reconstruction: a case report. *Rom. J. Morphol. Embryol.*, 2009, vol. 50, pp. 513-516.
22. Parasevas G., Tzika M., Anastasopoulos N., Kitsoulis P., Sofidis G., Natsis K. Sternal foramina: incidence in Greek population, anatomy and clinical considerations. *Surg. Radiol. Anat.*, 2015. DOI: [10.1007/s00276-014-1412-5](https://doi.org/10.1007/s00276-014-1412-5).
23. Aktan Z.A., Savas R. Anatomic and HRCT demonstration of midline sternal foramina. *Turk. J. Med. Sci.*, 1998, vol. 28, pp. 511-514.
24. El-Busaid H., Kaisha W., Hassanali J., Hassan S., Ogeng'o J., Mandela P. Sternal foramina and variant xiphoid morphology in a Kenyan population. *Folia Morphol.*, 2012, vol. 71, pp. 19-22.
25. Bayarogullari H., Yengil E., Davran R., Aglagul E., Karazincir S., Balci A. Evaluation of the postnatal development of the sternum and sternal variations using multidetector CT. *Diagn. Interv. Radiol.*, 2014, vol. 20 (1), pp. 82-89.
26. Gossner J. Relationship of sternal foramina to vital structures of the chest: a computed tomographic study. *Anat Res Int.*, 2013. DOI: [10.1155/2013/78019](https://doi.org/10.1155/2013/78019).
27. Babinski Marcio A., Rafael Fg'abio A., Steil Alisson D., Sousa-Rodrigues Ceg'lio F., Sgrott Emerson A., de Paula Rafael Cisne High prevalence of sternal foramen: quantitative, anatomical analysis and its clinical implications in acupuncture practice. *Int. J. Morphol.*, 2012, vol. 30 (3), pp. 1042-1049.
28. Bhootra B.L. Fatality following a sternal bone marrow aspiration procedure: a case report. *Med. Sci. Law*, 2004, vol. 44 (2), pp. 170-172.
29. Halvorsen T.B., Anda S.S., Naess A.B., Lewang O.W. Fatal cardiac tamponade after acupuncture through congenital sternal foramen. *Lancet*, 1995, vol. 345, p. 1175.
30. Kim J.H., Kim S.H., Lee Y.J., Hong J.S., Ahn R., Hong E.S. Hemopericardium following acupuncture. *Yonsei Med. J.*, 2011, vol. 52, pp. 207-209.
31. Ogawa K., Fukuda H., Omori K. Suprasternal bone (author's translation). *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi*, 1979, vol. 53, pp. 155-164. [In Japanese].
32. Keats T.E., Anderson M.W. *Atlas of Normal Roentgen Variants That May Simulate Disease*. Chicago, Year Book, 2001, pp. 438-449.
33. Schratte M., Bijak M., Nissel H., Gruber I., Schratte-Sehn A.U. The foramen sternale: a minor anomaly – great relevance. *Rofo*, 1997, vol. 166, pp. 69-71. [In German].
34. Haje S.A., Harcke H.T., Bowen J.R. Growth disturbance of the sternum and pectus deformities: imaging studies and clinical correlation. *Pediatr. Radiol.*, 1999, vol. 29, pp. 334-341.
35. Standring S. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. London, Churchill Livingstone, 2008, 1576 p.

Received 14 January 2017

Ognerubov Nikolay Alekseevich, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Doctor of Medicine, Professor, Head of Anatomy, Operative Surgery and Oncology Department, e-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

Ognerubova Marina Aleksandrovna, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Master's Degree Student of Training Direction "Commercial and Entrepreneurial Law", Civil Law Department, e-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

Stegachev Sergey Konstantinovich, Tambov Regional Oncology Clinical Dispensary, Tambov, Russian Federation, Candidate of Medicine, Head of Radiological Department, e-mail: ognerubov_n.a@mail.ru

Информация для цитирования:

Огнерубов Н.А., Огнерубова М.А., Стегачев С.К. Аномалии грудины: судебно-медицинское значение // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 1. С. 155-163. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-1-155-163

Ognerubov N.A., Ognerubova M.A., Stegachev S.K. Anomalyy grudyny: sudebno-medycynskoe znachenye [Sternum anomalies: medico-legal significance]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences*, 2017, vol. 22, no. 1, pp. 155-163. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-1-155-163 (In Russian).