

Эхокардиографические типы гемотампонады сердца

С. Н. Сафронов, к. м. н., доцент кафедры рентгенологии и ультразвуковой диагностики Академии постдипломного образования

Д. И. Коршунов, врач ультразвуковой диагностики, хирург клинко-диагностического центра

Н. С. Носенко, к. м. н., доцент кафедры рентгенологии и ультразвуковой диагностики Академии постдипломного образования

ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России, Москва

Echocardiographic types of the heart's hemotamponade

S. N. Safronov, D. I. Korshunov, N. S. Nosenko

FGBA 'Federal Scientific Clinical Center of the specialized types of medical care and medical technology' FMBA of Russia, Moscow

Резюме

Наиболее стремительной и сложной в ультразвуковой диагностике является острая гемотампонада. От правильной диагностики зависит способ клинического ведения пациента: динамическое наблюдение, перикардиоцентез или кардиохирургическое вмешательство.

Ключевые слова: гемотампонада, эхокардиография.

Summary

The most rapid and complex ultrasound diagnosis is acute hemotamponade. The method of clinical management of the patient depends on the correct diagnosis: dynamic observation, pericardiocentesis or cardiac surgery.

Keywords: hemotamponade, echocardiography.

Введение

Одной из частых причин тампонады сердца является кровотечение в полости перикарда — гемотампонада. По данным ряда зарубежных авторов, летальность при гемотампонаде сердца составляет 30–40% [4]. Это высокая летальность, и она возможно связана с тем, что не всегда получается сразу распознать приэхокардиографическомисследовании кровотечение в ходу, оно может быть замаскировано сопутствующей кардиальной патологией.

Когда случается гемотампонада, всегда появляются следующие вопросы, они могут быть все сразу или отдельными блоками:

- Это гемотампонада с продолжающимся кровотечением?
- ...или состоявшееся с тромбированием источника?
- Ревизия перикардиальной полости в операционной?
- ...или достаточно перикардиоцентеза в условия ОРИТ?
- Когда делать ЭхоКГ в динамике?

Это серьезные вопросы и от скорости диагностического ответа на них, зависит жизнь пациента, а ультразвуковая диагностика гемотампонады, в практике остается достаточно сложной. Поэтому далее по тексту мы постараемся ответить на них основываясь на наших клинических наблюдениях.

Как уже известнотампонада сердца зависит от внутривнутриперикардиального давления, скорости наступления клинической выраженности от объема жидкости. По клинической выраженности ее принято делить на: острую гемотампонаду (хирургическая) с признаками нарушения

сердечной гемодинамики и подострую тампонаду (терапевтическая) — медленно сформированную без острого повышения внутривнутриперикардиального давления [5].

Наиболее стремительной и сложной в ультразвуковой диагностике является острая гемотампонада. От момента ее начала и продолжения кровотечения в перикардиальную полость, до момента ее прекращения всегда будут разные объемы накопления жидкости в временном отрезке [2]. Поэтому мы предлагаем для лучшей диагностики условно делить острую гемотампонаду по объему на два основных варианта:

1. Гемоперикард малым объемом;
2. Гемоперикард большим объемом.

Такое разделение позволяет дифференцировать, когда возможно динамическое наблюдение — это гемоперикард малым объемом, а когда необходимо срочное кардиохирургическое вмешательство — это гемоперикард большим объемом. Соответственно по скорости мы выделяем следующие две стадии:

- стадия I (развитие кровотечения или накопление);
- стадия II (тромбирование источника или исход кровотечения).

У каждой из перечисленных стадий есть характерные особенности, как течения, так и эхокардиографической визуализации (таб. 1).

В стадии I при неблагоприятном варианте развивающееся кровотечение может из малого объема переходить в гемоперикард большого объема. Перикардиальная жидкость по своему электролитному и белковому составу



Таблица 1. Эхокардиографическая схематампонад сердца.

соответствует плазме крови, кровь, попадающая в полость перикарда, сворачивается [2]. Несмотря на общие признаки визуализации свертываемости крови в перикардиальной полости, картина кровотечения всегда имеет определенную динамику.

Начальная стадия (геморрагическая) длится от нескольких минут до суток, зависит от устья кровотечения и свертываемости крови. При исследовании — это нечеткая зона сниженной эхогенности. Следующая стадия (гемолиз) длится несколько суток. Зона поражения становится более отчетливой, в центре появляются ан- и гипоэхогенные участки, процесс идет от центра к периферии. Последняя стадия — организация тромба. Зона поражения становится более эхогенной, неоднородной, с гиперэхогенными включениями. Процесс идет от периферии к центру, в неосложненных случаях он заканчивается фиброзными изменениями [3].

Ряд авторов пишут, что при эхокардиографии визуально нельзя определить происхождение перикардиального выпота: транссудат, экссудат и кровь в серой шкале выглядят одинаково. Только визуально нельзя, есть ультразвуковые и патофизиологические признаки, позволяющие понять разность течения процессов, которые происходят в сердце при серозной жидкости или принципиально крови в полости перикарда.

Гемоперикард малым объемом крови

В связи с большим разнообразием течения острой гемотампонады, внутри ее временных стадий мы предлагаем также вестиную классификацию (см. ниже).

1. Гемоперикард малым объемом крови.
 - Стадия I (развитие кровотечения или накопление):
 - тип А* — фибрин за левым желудочком и/или за верхушкой сердца.
 - Стадия II (тромбирование источника или исход кровотечения):

тип В — жидкость с нитями и/или наслоением фибрина за верхушкой сердца.

2. Гемоперикард большим объемом крови.
 - Стадия I (развитие кровотечения или накопление):
 - тип С* — лентовидные тромбы в перикарде;
 - тип D* — жидкость с кровью;
 - тип E* — гематома перикарда.
 - Стадия II (тромбирование источника или исход кровотечения):
 - тип F* — локальное осумкование фибрина;
 - тип G* — сдавление камеры сердца тромботическими массами.

Эхокардиографические типы течения гемотампонады сердца (Сафронов С. Н.).

Гемоперикард малым объемом в стадии I, диагностически наиболее сложен и есть высокая вероятность его не увидеть на ультразвуковом исследовании. Эхокардиографически определяются следующие признаки:

1. В момент кровотечения ультразвуковые признаки нарушения сердечной гемодинамики будут всегда соответствовать острой гемотампонаде [5].
2. Анэхогенное пространство может быть, как циркулярное, так и локальное. Обращаю ваше внимание на один простой нюанс, размеры и объемы сердца у всех разные, поэтому при гемотампонаде, сепарация листков перикарда, оцененная только как размер анэхогенного пространства, к примеру, около 0,4–1,0 см не всегда позволяет разобраться в клинической и анатомической картине. В момент развития гемотампонады, скорость накопления крови в перикарде гораздо выше, чем скорость накопления любой другой жидкости и внутривнутриперикардиального давления растет значительно быстрее. Поэтому для определения развития гемотампонады по варианту малого или большого объема мы производим расчет соотношения сепарации листков перикарда к конечно-диастолическому размеру левого желудочка (КДР ЛЖ). Именно размер левого желудочка при тампонаде является опосредованным маркером застоя крови по большому кругу кровообращения. Для сердца с КДР ЛЖ = 5,6 см жидкость толщиной слоя 0,9 см будет малым объемом (макс. сепарация 0,9 см / КДР ЛЖ 5,6 см × 100% = 16,0%). Для КДР ЛЖ = 4,1 см уже большим объемом, соотношение в замкнутой перикардиальной сумке играет роль (макс. сепарация 0,9 см / КДР ЛЖ 4,2 см × 100% = 21,4%). Небольшой размер левого желудочка при тех же 0,9 см дополнительно может указывать на снижение его преднагрузки, вследствие застоя крови по большому кругу кровообращения. При соотношении менее 20% развитие гемотампонады происходит по варианту гемоперикарда малым объемом и соответственно более 20% по большому объему.
3. Появление гиперэхогенных, однородных масс на эпикарде строго за левым желудочком и/или локально в области верхушки сердца. Это противоречит стадиям накопления жидкости и реконвалесценции и может говорить только о тромботическом генезе

данной жидкости, как признак гемоперикарда малым объемом по другим причинам в указанных областях локальных участков фибрина быть не может, на фоне внезапно развившейся гипотонии [5] (рис. 1).

Опасность стадии I, заключается в риске накопления крови и возможности перехода в большой объем. При неблагоприятном развитии и дальнейшем накоплении жидкостного содержимого циркулярно >20% от КДР ЛЖ на фоне нарастания клинической симптоматики решается вопрос о перикардиоцентезе или ревизии в операционной (рис. 2).

Если сохраняется соотношение менее <20 % и появляются нити фибрина и/или наслоения фибрина за верхушкой сердца — это является одним из признаков тромбирования источника кровотечения и переход в безопасную стадию II, здесь возможно динамическое наблюдение.

Гемоперикард большим объемом крови

При данном варианте гемотампонады, эхокардиография в динамике не проводится, выбор идет между перикардиоцентезом или ревизией в операционной — решается клинически.

Эхокардиографически в стадии I, развития гемоперикарда большим объемом определяются следующие признаки:

1. В момент кровотечения эхокардиографические признаки нарушения сердечной гемодинамики будут соответствовать острой гемотампонаде [5].
2. Циркулярное анэхогенное пространство, соотношением сепарации листков перикарда к КДР ЛЖ >20%, это может соответствовать объему жидкости в пределах 150–400 мл.
3. За счет ишемии миокарда может определяться диффузный гипокинез стенок левого желудочка со снижением глобальной сократимости миокарда. Фракция выброса левого желудочка снижена в пределах 30–50% [4]. В результате накопления большого объема крови в полости перикарда, происходит ишемия не только внутренних органов, но и самой сердечной мышцы — ишемия кардиомиоцитов развивается на фоне системного ацидоза, по типу прогрессирующего энергоистощения (таб. 2.).
4. Характерна визуализация больших флотирующих лентовидных или гроздевидных скоплений тромботических масс однородной структуры в полости перикарда (рис. 3).
5. Метастазирование или распад опухоли с открывшимся кровотечением в перикардиальную полость, заполненную жидкостью. Визуализируется в виде значительного количества жидкости с гиперэхогенными включениями и геморрагическим содержимым (рис. 4).
6. В следствии разрыва свободной стенки левого желудочка может формироваться гематома перикарда. Заключается в массивном кровотечении в перикардиальную полость с тромбированием участка разрыва

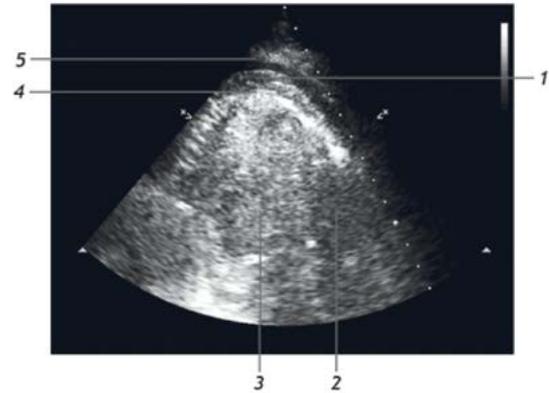


Рисунок 1. Гемоперикард малым объемом, стадия I — тип: 1 — тромботические наслоения; 2 — правые отделы сердца; 3 — левые отделы сердца; 4 — висцеральный листок перикарда; 5 — париетальный листок перикарда.

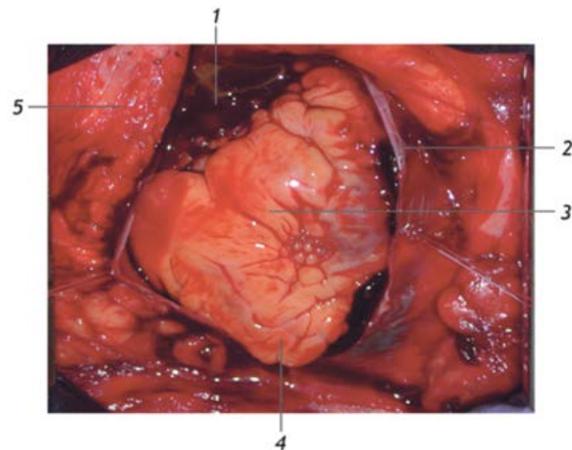


Рисунок 2. Тромботические массы в полости перикарда: 1 — тромботические массы в полости перикарда; 2 — фиброзный перикард; 3 — правый желудочек; 4 — верхушка правого желудочка; 5 — жировая клетчатка переднего средостения.



Таблица 2. Схема ишемии кардиомиоцитов при тампонаде.

и появлением в этой области локально сформированной тромботической массы (рис. 5).

При подозрении на гемоперикард большим объемом, обязательно следует лоцировать источник кровотечения, эхокардиографически исключаются:

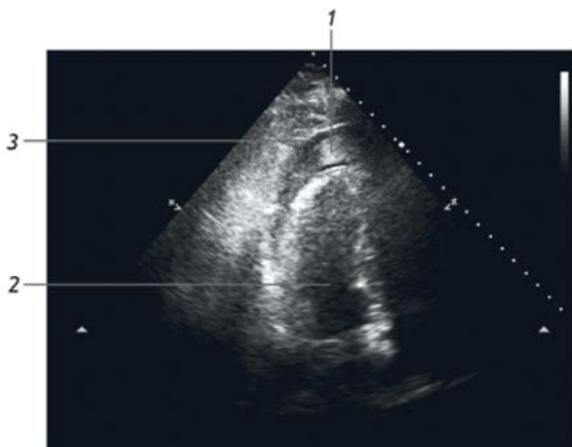


Рисунок 3. Гемоперикард большим объемом, стадия I — тип С: 1 — лентовидный тромб, сформированный на фоне острой диссекции синусов Вальсальвы; 2 — левый желудочек; 3 — сепарация листков перикарда.

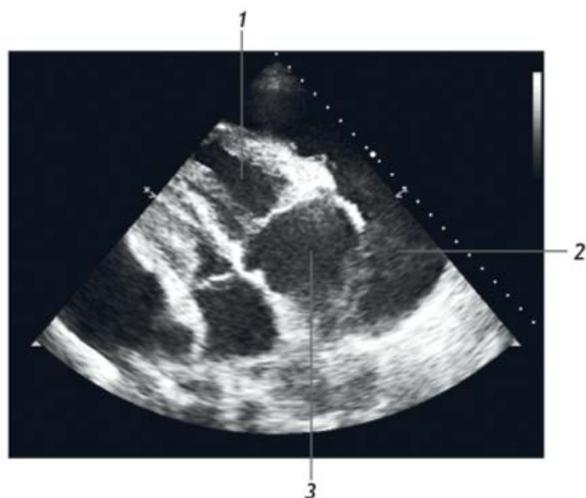


Рисунок 4. Гемоперикард большим объемом, стадия I — тип D: 1 — правый желудочек; 2 — локальное геморрагическое содержимое в полости перикарда; 3 — правое предсердие.

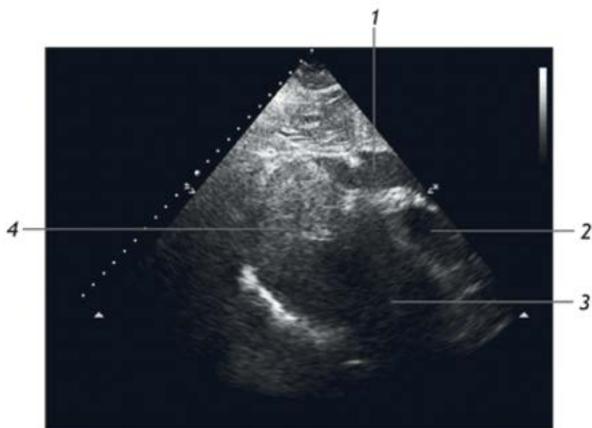


Рисунок 5. Гемоперикард большим объемом, стадия I — тип E: 1 — сепарация листков перикарда; 2 — правый желудочек; 3 — левый желудочек; 4 — острый разрыв боковой стенки левого желудочка в области верхушечного сегмента с формированием гематомы перикарда.

- Расслоение аневризмы аорты;
- Разрыв свободной стенки левого желудочка или правого желудочка;
- Наличие посторонних предметов, как в самом сердце, так и в перикардальной полости.

Учитывают внезапность развития симптомов, вероятность получения травмы грудной клетки, факт проведения хирургических или диагностических вмешательств на сердце и сосудах.

При экстрavasации коронарных артерий или несостоятельности коронарных шунтов, эхокардиографически выявить участки кровотечения не представляется возможным, тогда следует обратить внимание на появление новых зон нарушения локальной сократимости левого желудочка [4].

Наличие больших тромботических масс в полости перикарда резко уменьшает ультразвуковую визуализацию сердечных структур. Поэтому в ряде случаев поиск источника кровотечения повторяется после перикардиоцентеза. Необходимо помнить о том, что перикардиоцентез противопоказан при расслаивающейся аневризме аорты из-за возможности дальнейшего отслоения интимы и кровотечения.

Если после перикардиоцентеза, в отдаленном периоде снова появляются нарушения гемодинамики характерные для гемотампонады, следует подозревать констриктивный перикардит [1].

Исход состоявшегося кровотечения

Как говорилось выше и гемоперикард малым объемом и гемоперикард большим объемом после стадии развития имеет стадию II, разрешения процесса в виде остановки кровотечения.

Признаками остановки кровотечения при гемоперикарде малым объемом будет появление нитей фибрина в полости перикарда (рис. 6.).

Гемоперикард большого объема в своем исходе может заканчиваться формированием локальных осумкованных

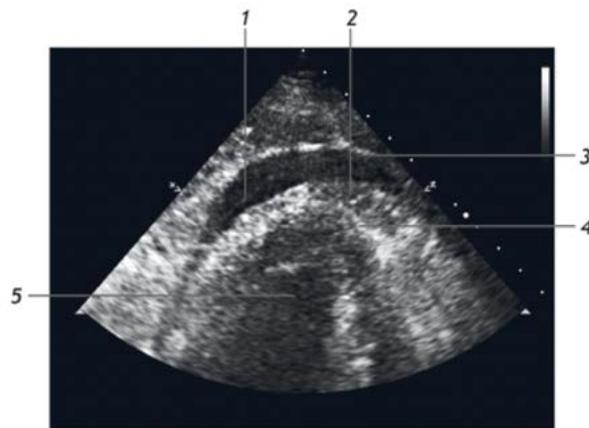


Рисунок 6. Гемоперикард малым объемом, стадия II — тип B: 1 — нити фибрина в полости перикарда; 2 — тромботические наслоения за верхушкой сердца; 3 — фиброзный листок перикарда; 4 — серозный листок перикарда; 5 — полость левого желудочка.

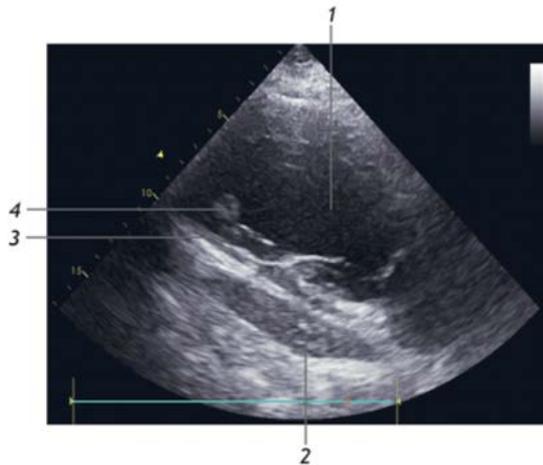


Рисунок 7. Гемоперикард большим объемом, стадия II — тип F: 1 — полость левого желудочка; 2 — тромботические наслоения состоявшегося кровотечения; 3 — участок нарушения локальной сократимости ЛЖ; 4 — тромб в зоне акинезии.

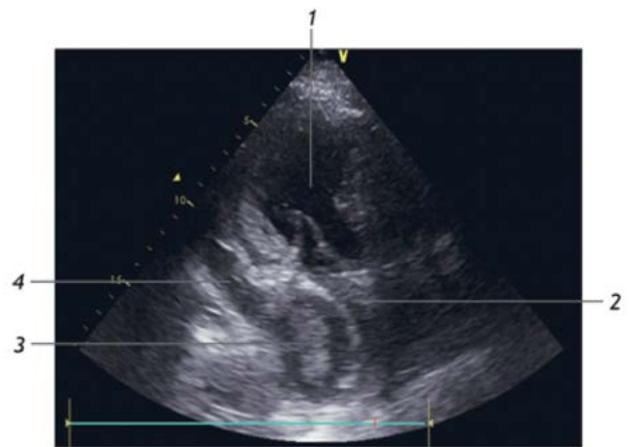


Рисунок 8. Гемоперикард большим объемом, стадия II — тип G: 1 — левый желудочек; 2 — сдавленное левое предсердие; 3 — локальный тромб в перикарде; 4 — сепарация листков перикарда.

пространств без жидкостного содержимого, полностью заполненных фибриновыми массами. (рис. 7.).

Эти осумкованные фибрином пространства обычно располагаются за задними отделами сердца, они менее всего влияют на гемодинамику за счет высокого давления наполнения левых отделов сердца.

Напротив, наличие массивных тромботических или фибриновых масс с жидкостью, локально за одной из камер сердца в исходе кровотечения, может приводить к стойкому сдавлению и при нарастании клинических проявлений требовать перикардиоцентеза или ревизии в операционной (рис. 8., рис. 9).

В отдаленном последствии фиброзное утолщение и кальцификация париетального (реже висцерального) листка перикарда препятствует нормальному диастолическому заполнению сердца.

Все вышеперечисленные варианты исхода гемоперикарда малым и большим объемом клинически могут соответствовать фибринозному или констриктивному перикардиту, независимо от того был сделан перикардиоцентез или нет [1].

Заключение

Несмотря на общие и известные признаки гемотампонады сердца, для правильной и быстрой эхокардиографической диагностики в условиях экстренной медицины этого крайне недостаточно, её необходимо делить на объемы, стадии развития и типы течения после соответствующей дифференциальной диагностики.

Все это может существенно изменить тактику ведения пациента и помочь в решении вопроса о динамическом наблюдении, выполнении перикардиоцентеза или кардиохирургического вмешательства.

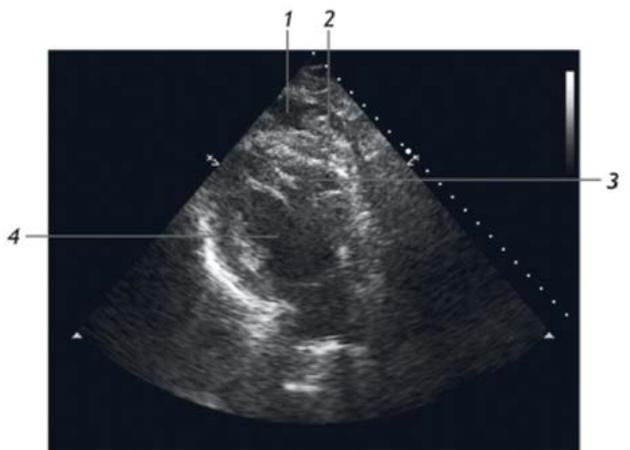


Рисунок 9. Гемоперикард большим объемом, стадия II — тип G: 1 — перикардальная полость; 2 — локальные тромботические массы, состоявшегося кровотечения; 3 — компрессия правого желудочка; 4 — левый желудочек.

Список литературы:

1. Беленков Ю.Н., Оганов Р.Г., Кардиология. Национальное руководство. Краткое издание, ГЭОТАР-Медиа. — 2012.
2. Абакумов М.М., Костюченко Л.Н., Радченко Ю.А. Ранения сердца. М. ООО «БИНОМ-Пресс», — 2004. — 112 с., ил.
3. Ультразвуковая диагностика заболеваний внутренних органов и поверхностно расположенных структур. Под редакцией Сандрикова В.А., Фисенко Е.П. 1-е издание - М.: ООО «Фирма СТРОМ», — 2013. — 272 с.: ил.
4. Pérez-Casares A, Cesar S, Brunet-Garcia L and Sanchez-deToledo J (2017) Echocardiographic Evaluation of Pericardial Effusion and Cardiac Tamponade. *Front. Pediatr.* 5:79. doi: 10.3389/fped.2017.00079.
5. Feigenbaum H, Armstrong W, Ryan T. Feigenbaum's Echocardiography. 6th ed. Lippincott: Williams & Wilkins, Philadelphia (2005).