

Ультразвуковой контроль состояния венозного кровотока при хирургической профилактике ТЭЛА

✉ Е.А. Марущак¹, А.А. Щеголев², А.Р. Зубарев³,
С.А. Папоян⁴, М.М. Мутаев², О.А. Жданова⁴

¹ Центральная клиническая больница РАН, Москва

² Кафедра хирургических болезней № 2 Педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва

³ Кафедра ультразвуковой диагностики Факультета усовершенствования врачей Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва

⁴ Городская клиническая больница № 36 Департамента здравоохранения города Москвы

В статье представлен обзор ультразвуковых исследований венозного кровотока, выполненных 1333 пациентам, находившимся на лечении в городской клинической больнице № 36 Москвы с тромбозами системы нижней полой вены. Особое внимание уделено выполнению ультразвуковых исследований и трактовке их результатов в процессе хирургической профилактики тромбоэмболии легочной артерии. Представлены особенности ультразвуковой картины системы нижней полой вены до и после оперативных вмешательств.

Ключевые слова: ультразвуковое ангиосканирование, острый венозный тромбоз, тромбоэмболия легочной артерии.

Введение

Острый венозный тромбоз (ОВТ) возникает у пациентов с самой разнообразной, не только сосудистой, патологией. Заболеваемость ОВТ в мире достигает 160 человек на 100 000 населения в год. В Российской Федерации ОВТ ежегодно регистрируется не менее чем у 250 000 человек. Высокая заболеваемость обусловлена тем, что флеботромбоз часто является вторичным, становясь осложнением лечебных манипуляций или различных заболеваний (онкологические заболевания, тяжелая сочетанная или скелетная травма, длительная иммобилизация, наркомания и т.д.). Более чем у 25% пациентов, перенесших ОВТ, впоследствии развивается рецидив заболевания — ретромбоз. Тромбозы в системе нижней полой вены являются основной причиной

тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), которая развивается у 32–45% больных (в Российской Федерации — у 100 000 пациентов в год). Тромбоэмболия занимает 3-е место в структуре внезапной смерти, так как именно эмболоопасные флеботромбозы по своему характеру являются неокклюзивными и часто не вызывают никакой клинической картины. Массивная и, как следствие, летальная ТЭЛА у части больных служит первым и последним проявлением ОВТ.

Ценность **ультразвукового исследования (УЗИ)** в диагностике ОВТ обусловлена его неинвазивностью, а также высокой чувствительностью и специфичностью, приближающимися к 100%. Объективное обследование больных с подозрением на ОВТ позволяет поставить правильный диагноз лишь в типичных случаях; при этом частота диагностических ошибок достигает 50%. Таким образом, врач **ультразвуковой (УЗ)** диагностики может верифицировать

Контактная информация: Марущак Елена Александровна, E.Marushchak@mail.ru

или исключить ОВТ с вероятностью, равной 50/50.

Варианты УЗ-картины флеботромбоза весьма вариабельны: у каждого пациента с ОВТ она будет уникальной. Точная УЗ-диагностика ОВТ является одной из актуальных задач, так как от ее результатов зависит определение ангиохирургической тактики, а в случае необходимости хирургического лечения – выбор способа его осуществления.

Информативность УЗИ для ангиохирургов связана не столько с самим фактом верификации ОВТ, сколько с трактовкой полученных результатов и с их детализацией. Так, УЗ-заключение “неокклюзивный тромбоз **общей бедренной вены (ОБВ)**”, кроме необходимости назначения антикоагулянтной терапии, не определяет дальнейших тактических решений. Термины “илеокавальный”, “илеофemorальный” также являются клиническими, а не ультразвуковыми. Необходимо не только подтвердить наличие венозного тромбоза, дать полную оценку всем возможным его характеристикам (граница, характер, источник, протяженность, длина флотации, отношение к анатомическим ориентирам и т.д.), но и на основании анализа полученных данных провести оценку потенциальной угрозы эмбологенности. Выполнение динамических УЗИ в послеоперационном периоде необходимо для оценки техники вмешательства, исключения прогрессирования тромбоза и определения степени реканализации, так как сама операция не носит лечебного характера, а только является хирургической профилактикой ТЭЛА.

Материал и методы

В период с февраля 2008 г. по август 2011 г. в городской клинической больнице (ГКБ) № 36 Москвы было выполнено 2548 первичных УЗИ пациентам с подозрением на ОВТ системы нижней полой вены. Важно подчеркнуть, что из них по каналу скорой помощи в отделение сосудистой хирургии за указанный период поступило

1788 пациентов (70%), остальные 760 больных (30%) находились на лечении в различных отделениях стационара. Из 2548 пациентов с подозрением на тромбозы системы нижней полой вены после проведения УЗИ у 1215 больных (48%) данная патология была исключена. Различные ОВТ были диагностированы у 1333 пациентов (52%), из которых у 795 выполнялась хирургическая профилактика ТЭЛА.

Ультразвуковые исследования сосудов выполняли на аппарате Voluson E8 Expert (GE Healthcare, США) с использованием мультисекторных конвексного (2,0–5,5 МГц) и линейного (5–13 МГц) датчиков в таких режимах, как В-режим, цветное доплеровское картирование, энергетическое доплеровское картирование, импульсно-волновой режим и режим недоплеровской визуализации кровотока. При невозможности транспортировки пациентов в кабинет УЗ-диагностики (искусственная вентиляция легких, скелетное вытяжение, ожоги) аналогичные исследования выполнялись на портативном аппарате Z. One Ultra (Zonare, США) мультисекторными конвексным (1–4 МГц) и линейным (3–8 МГц) датчиками.

При исследовании венозного кровотока проводился осмотр всех поверхностных и глубоких вен обеих нижних конечностей с обязательным осмотром илеокавального сегмента и почечных вен. Необходимо отметить, что только полный системный осмотр позволяет диагностировать такие редкие и технически трудные для УЗ-визуализации виды атипичных тромбозов, как тромбозы “in situ”.

Результаты и обсуждение

Первичное (предоперационное) УЗИ

Заключение первичного УЗИ больного с ОВТ должно содержать информацию о характере тромбоза, его источнике, границе по отношению как к ультразвуковым, так и к анатомическим ориентирам, протяженности флотирующей головки и степени потенциальной эмбологенности. Оценка

перечисленных выше параметров позволяет определить показания к хирургической профилактике ТЭЛА и выбрать способ ее осуществления. У каждого из флотирующих тромбов при равной длине флотации степень эмбологенности будет совершенно разной. Так, у обтекаемого потоком со всех сторон тромба при равном диаметре шейки, тела, верхушки, ровных краях и локализации в **поверхностной бедренной вене (ПБВ)** эмбологенность будет достаточно низкой. У флотирующего тромба, имеющего вид “червя” и расположенного в просвете ОБВ и выше, эмбологенность будет гораздо больше, что связано с более высокими скоростями разнонаправленных обтекающих тромб потоков и плохой фиксацией на узкой шейке.

Следует помнить, что типичный флеботромбоз “зарождается” в мелких мышечных ветвях, дающих начало медиальной группе суральных вен, и прогрессирует снизу вверх, распространяясь на подколенную вену, далее на ПБВ, ОБВ и выше. Типичный тромбофлебит формируется в расширенных **большой подкожной вене (БПВ)** и **малой подкожной вене (МПВ)**.

Если определение и описание вышеуказанных параметров, как правило, не вызывают трудностей и широко представлены в литературе, то детальная трактовка результатов исследования, касающаяся выявленных атипичных, локальных, сочетанных или билатеральных флеботромбозов, до сих пор является “пробелом” в УЗ-диагностике. Атипичные тромбозы составляют группу наиболее эмболоопасных ОВТ, в большинстве случаев требующих проведения хирургической профилактики ТЭЛА. Именно атипичные флеботромбозы являются причиной так называемой “ТЭЛА из неясного источника”. При отсутствии источника в венах нижних конечностей у пациента с состоявшейся ТЭЛА при более тщательном обследовании, как правило, верифицируется атипичный источник в илеокавальном сегменте.

Атипичные флеботромбозы имеют другие источники. Это могут быть глубокие

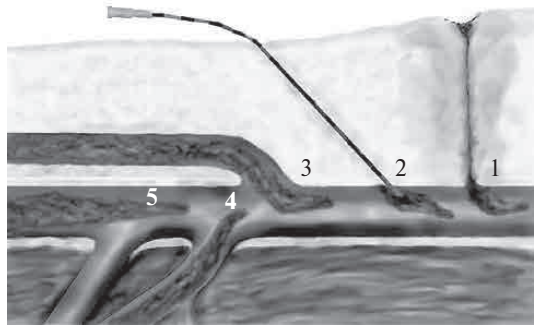


Рис. 1. Различные источники атипичных флеботромбозов (проекция сафено-фemorального соустья): 1 – кожно-сосудистый свищ, 2 – венозный катетер, 3 – БПВ (сафено-фemorальное соустье), 4 – глубокая бедренная вена, 5 – ПБВ.

вены бедра, вены таза, места инъекций наркотических препаратов (кожно-сосудистый свищ), область постановки венозного катетера и сам катетер, почечные вены, инвазия опухоли, яичниковые вены, переход на глубокие вены через соустья и коммуниканты подкожных вен (рис. 1). Не являются казуистическими и случаи диагностики венозных тромбозов “in situ”, когда в просвете вены определяется фрагмент тромботических масс, не имеющий какого-либо источника, фиксированный непосредственно к венозной интиме. Чаще всего атипичные тромбозы носят флотирующий характер и располагаются в бедренном и илеокавальном сегментах. Интервенционные тромбозы (постинъекционные и посткатетерные) часто являются локальными, т.е. располагаются только в одном венозном сегменте (ОБВ), тогда как глубокие вены выше и ниже локального тромба проходимы.

Интервенционные флеботромбозы формируются в точке альтерации сосуда – единственной точке фиксации тромба (рис. 2). В настоящем исследовании из 1333 пациентов с ОВТ атипичные флеботромбозы при выполнении УЗИ были зарегистрированы у 364 больных (27%), у 56 из которых они носили интервенционный ха-



Рис. 2. Локальный атипичный флотирующий тромб ОБВ (источник – венозный катетер). Стрелкой указан тромб в просвете ОБВ в проекции сафено-фemorального соустья.



Рис. 3. Флотирующий сафено-фemorальный флеботромбоз. 1 – тромб в просвете ОБВ, 2 – источник: тромбированная БПВ (сафено-фemorальное соустье).

рактер (у 24 больных – постинъекционные тромбозы и у 32 – посткатетерные).

У 136 пациентов с ОВТ (10%) диагностировали сочетанные тромбозы глубоких и поверхностных вен. Среди них по УЗ-картине необходимо выделить три принципиально различающихся типа сочетанных ОВТ, при которых используется разная ангиохирургическая тактика:

- I тип (73 пациента (5,5%)) – тромбофлебит в бассейне БПВ и тромбоз медиальной группы (чаще всего) суральных вен (посредством перехода тромба из поверхностных вен через тромбированные перфорантные вены);

- II тип (47 пациентов (3,5%)) – тромбофлебит в бассейне БПВ и/или МПВ с переходом на систему глубоких вен в месте соустья стволов (сафено-фemorальный, сафено-поплитеальный флеботромбоз) (рис. 3);

- III тип – комбинация I и II типов (16 пациентов (1,2%)) – тромбоз “двумя флотирующими головками”: тромбофлебит в бассейне БПВ с переходом на систему глубоких вен в месте соустья и тромбоз ОБВ (при прогрессировании тромбоза из глубоких вен голени посредством перехода тромба из поверхностных вен через тромбированные перфоранты) (рис. 4).

Вероятность развития сочетанных тромбозов поверхностных и глубоких вен и билатеральных флеботромбозов еще раз подтверждает необходимость выполнения

полного УЗИ венозного кровотока системы нижней поллой вены как при первичном, так и при динамических исследованиях.

Следует помнить, что билатеральные флеботромбозы не являются редкими (в нашем исследовании – 145 пациентов с ОВТ (10,8%)) и наиболее часто диагностируются у пациентов с синдромом Труссо (онкологическая тромбофилия) или генетическими патологиями системы свертывания крови. Описание билатерального флеботромбоза должно содержать детальную информацию по обеим нижним конечностям.

Довольно редкая УЗ-находка – тромбоз с несколькими источниками и, соответственно, с несколькими верхушками

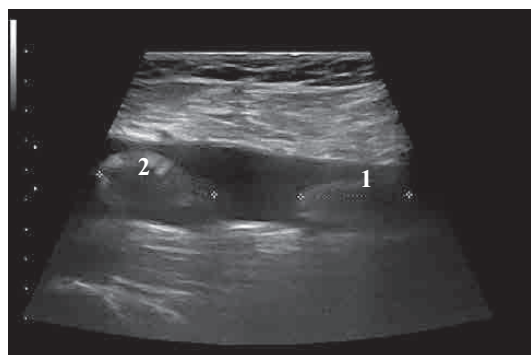


Рис. 4. Тромбоз ОБВ “двумя флотирующими головками”. 1 – флотирующий тромб в просвете ОБВ, исходящий из ПБВ, 2 – флотирующий тромб в просвете ОБВ, исходящий из глубокой бедренной вены.

тромбов на одной конечности. Это является следствием сочетания типичного и атипичного флеботромбоза или наличия сочетанного тромбоза III типа. Это может быть, например, флотирующий тромбоз ОБВ, исходящий из ПБВ, и флотирующий тромбоз ОБВ, исходящий из одной из глубоких вен бедра.

Следует особо подчеркнуть, что выполнение оперативных вмешательств без проведения первичного УЗИ приводит к риску как тактических (не диагностируются сочетанные, билатеральные и другие атипичные флеботромбозы), так и технических (не выполняется операция в должном объеме) ошибок.

Повторные (послеоперационные) УЗИ

Ультразвуковые исследования

после операций при тромбозах глубоких вен

Ультразвуковая динамика ОВТ в послеоперационном периоде трактуется как положительная в случае отсутствия тромботических масс выше уровня перевязки глубокой вены и наличия признаков реканализации тромботических масс ниже места перевязки. Ультразвуковая динамика трактуется как отрицательная в случае наличия тромботических масс выше места перевязки глубокой вены или появления билатерального флеботромбоза. По степени реканализации тромботических масс в послеоперационном периоде оценивают эффективность антикоагулянтной терапии, проводят коррекцию доз препаратов.

При обследовании пациента в динамике после выполнения оперативного вмешательства по поводу ОВТ необходимо помнить о возможности прогрессирования тромбоза как одного из наиболее редких, но и наиболее грозных осложнений послеоперационного периода. Наибольший риск прогрессирования тромбоза существует у пациентов, которым помимо перевязки БПВ выполнялась тромбэктомия из ОБВ. При этом лоцируются “свежие” тромботические массы выше места перевязки вены. Источником прогрессирования тромбоза

могут быть глубокие вены бедра или непосредственно место перевязки. Причиной прогрессирования тромбоза является неадекватная антикоагулянтная терапия и/или технические погрешности оперативного вмешательства. Прогрессирование тромбоза выше места перевязки БПВ было выявлено у 16 (3,9%) из 406 пациентов, которым выполнялась эта операция (в том числе с тромбэктомией из ОБВ). Особое внимание следует уделять определению уровня перевязки БПВ (при технически верно выполненной операции он должен быть у соустья с последней (дистальной) глубокой веной бедра). При перевязке выше соустья хотя бы с одной из глубоких бедренных вен (такая ситуация при анализе данных УЗИ трактуется не как перевязка БПВ, а как перевязка ОБВ) высок риск прогрессирования тромбоза.

Ретромбозы — повторные тромбозы глубоких вен на той же оперированной конечности — встречаются в сравнительно позднем послеоперационном периоде, когда в венах ниже уровня перевязки выявляемые при УЗИ изменения трактуются как признаки посттромботической болезни. Ретромбозы были диагностированы у 18 (4,4%) из ранее оперированных на глубоких венах пациентов. Следует выделить два “критических” периода для развития ретромбоза: это перевод пациента с парентерального введения антикоагулянтных препаратов на их пероральный прием и собственно отмена антикоагулянтной терапии. Именно в эти сроки нами фиксировалось подавляющее большинство ретромбозов.

Ультразвуковые исследования после операций при восходящих тромбофлебитах БПВ и МПВ

При восходящих тромбофлебитах БПВ может выполняться перевязка БПВ у соустья с ОБВ или операция Троянова–Тренделенбурга (приустьевая резекция БПВ). Из УЗ-находок в послеоперационном периоде следует отметить наличие резидуальной культы БПВ после выполнения операции Троянова–Тренделенбурга или

перевязки БПВ, часто с открывающимися в нее верхними притоками или наличием тромбоза кульги. При наличии резидуальной кульги лоцируется сохранное так называемое “второе ухо Микки Мауса”, т.е. при поперечном сканировании в проекции паха определяются три просвета сосуда: общая бедренная артерия, ОБВ и открывающаяся в нее кульга БПВ.

Кульга БПВ, особенно при сохранении впадающих в нее верхних притоков, может служить источником прогрессирования тромбоза с переходом на ОБВ (в случае с МПВ – на глубокую вену, куда впадает МПВ). За рассматриваемый период операции по поводу тромбозов подкожных вен были выполнены у 285 пациентов, из них у 9 (3,1%) были выявлены резидуальные кульги, причем в 1 случае потребовалось выполнение повторного оперативного вмешательства по поводу тромбоза кульги с переходом на систему глубоких вен.

Еще одной УЗ-находкой является констатация фактического невыполнения операции. Это возможно в случае перевязки или резекции не самого ствола БПВ, а одного из ее крупных притоков (2 пациента (0,7%)). Данную УЗ-картину следует дифференцировать от отдельно впадающего в ОБВ верхнего притока или от удвоения БПВ. Подобные ситуации особенно часто могут встречаться после оперативных вмешательств, выполненных без проведения предоперационного УЗИ, так как при первичном УЗИ могут и должны быть описаны анатомический вариант строения бассейна подкожных вен, локализация их соустьев и т.д.

У 58 пациентов (7,3% от числа оперированных больных) одновременно выполнялась как операция Троянова–Тренделенбурга, так и перевязка БПВ (с тромбэктомией из ОБВ или без нее) по поводу сочетанных тромбозов. В этом случае при послеоперационном УЗИ лоцируется кровоток по ОБВ, исходящий только из глубоких бедренных вен; наличие дополнитель-

ных потоков может свидетельствовать о технических погрешностях операции.

У 5 пациентов (6,3%) с локальными атипичными интервенционными флеботромбозами в качестве хирургической профилактики ТЭЛА выполнялась тромбэктомия из ОБВ (без особенностей в послеоперационном периоде).

Динамика УЗ-картины при имплантации кава-фильтра. Для осуществления имплантации кава-фильтра в другие стационары Москвы, имеющие ангиографическую службу, был переведен 41 пациент (3% из 1333 пациентов с ОВТ и 5,1% пациентов, которым выполнялась хирургическая профилактика ТЭЛА). У этих пациентов наблюдались билатеральный илеофemorальный флеботромбоз, онкологическая тромбофилия, прогрессирование тромбоза в илеокавальный сегмент и др. Перед имплантацией кава-фильтра необходимо измерить диаметр инфраренального отдела нижней полой вены, четко описать проксимальную границу тромбоза по отношению к почечным венам, установить проходимость вен системы верхней полой вены.

За рассматриваемый период нами было обследовано 26 пациентов с кава-фильтрами: 15 пациентов вернулись в ГКБ № 36 на долечивание после имплантации кава-фильтра, 11 пациентов являлись носителями кава-фильтра и поступили в стационар по поводу ретромбоза. Кава-фильтр лоцируется в виде четких гиперэхогенных сигналов, различных по форме в зависимости от типа фильтра: по типу зонтика или спирали. Наличие четкого кровотока в проекции кава-фильтра, занимающего при цветном доплеровском картировании весь просвет вены, свидетельствует о его полной проходимости. Типичное место имплантации кава-фильтра – это сегмент нижней полой вены ниже устьев почечных вен. При имплантации кава-фильтра выше устьев почечных вен в случае его массивной эмболии (т.е. выполнения непосредственной функции) будет полностью заблокирован венозный отток из почек, что является жизнеугрожающей ситуацией. Однако следует

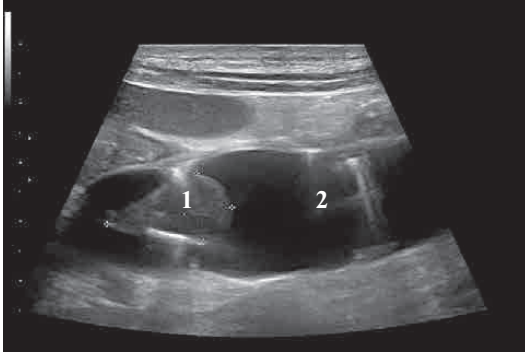


Рис. 5. Неполная эмболия кава-фильтра. 1 – фрагмент эмбола в кава-фильтре, 2 – просвет нижней полой вены.

помнить, что в ряде случаев по жизненным показаниям кава-фильтр имплантируется и выше уровня впадения почечных вен соответственно расположению верхней границы флотирующей головки тромба (например, при прогрессировании флотирующего опухолевого тромба выше уровня устьев почечных вен у пациента с раком почки и технической невозможности эндовазальной тромбэкстракции).

Существует три типа тромботического поражения кава-фильтра:

1) эмболия фильтра вследствие отрыва флотирующей головки тромба (рис. 5). Эмболия кава-фильтра в зависимости от размеров окклюзирующей его головки может быть полной или неполной (с полным перекрытием просвета или с наличием пристеночного кровотока). Эмболия фильтра была диагностирована у 2 пациентов (в обоих случаях – неполная) и являлась находкой во время выполнения УЗИ;

2) прорастание фильтра вследствие прогрессирования тромбоза (6 пациентов). При этом верхняя граница тромбоза лоцировалась выше уровня кава-фильтра и носила разнообразный характер: у 2 пациен-

тов – флотирующий, у 3 – окклюзивный, у 1 – пристеночный;

3) тромбоз фильтра (1 пациент) как новый источник тромбообразования (кава-фильтр является инородным телом и сам по себе может служить интравенозной матрицей для тромбообразования).

Крайне редкими, единичными наблюдениями являются случаи миграции кава-фильтра выше установленной позиции, формирование забрюшинной гематомы или внутрибрюшное кровотечение вследствие травмы стенок нижней полой вены. Данная патология описана в литературе, однако в нашем исследовании не встречалась.

Заключение

Ультразвуковое исследование венозного кровотока нижних конечностей является обязательным как при первичной диагностике ОВТ, так и на протяжении лечения пациента, особенно при выполнении хирургической профилактики ТЭЛА. Ультразвуковое исследование венозного кровотока – информативный и неинвазивный метод диагностики, что делает его методом выбора в экстренной флебологии. Каким бы ни был направляющий диагноз сосудистого хирурга, у пациентов с подозрением на флелотромбоз при УЗИ должны быть осмотрены все системы глубоких и поверхностных вен обеих нижних конечностей, а также подвздошные, почечные и нижняя полая вены, что обусловлено существованием значительного количества атипичных флелотромбозов (в настоящем исследовании они были диагностированы у 27% пациентов).

С рекомендуемой литературой вы можете ознакомиться на нашем сайте www.atmosphere-ph.ru

The Role of Venous Ultrasonography in Surgical Prevention of Pulmonary Embolism

E.A. Marushchak, A.A. Shegolev, A.R. Zubarev, S.A. Papoan, M.M. Mutaev, and O.A. Zhdanova

The article deals with the results of venous ultrasonography of 1333 patients who were admitted to the city clinical hospital № 36 (Moscow) with deep vein thrombosis. Special attention was paid to methodology and interpretation of venous ultrasonography before and after surgical prevention of pulmonary embolism.

Key words: venous ultrasonography, deep vein thrombosis, pulmonary embolism.