

Байсекеев Т.А., Туркменов А.А., Деркембаева Ж.С.,
Кыдырбаев А.К., Калиев Ж.У., Жолборсов А.А.

Особенности диагностики вен нижних конечностей при флотирующем тромбозе в ультразвуковом ангиосканировании

Кафедра пропедевтической хирургии Кыргызской Государственной Медицинской Академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бешкек

Baysekeev T.A., Turkmenov A.A., Derkembayeva J.S., Kydyrbaev A.K., Kaliev J.U., Zholborsov A.A.

Features of the diagnosis of veins of the lower extremities with floating thrombosis in ultrasonic angioscanning

Резюме

Цель. Исследование особенностей диагностики вен нижних конечностей при флотирующем тромбозе в ультразвуковом ангиосканировании. Данный вопрос недостаточно изученный в научной литературе, что демонстрирует его актуальность. Материал и методы. Всем больным основной группы (385) проведено УЗАС при поступлении, после операции и в динамике наблюдения. Результаты. У всех 385 больных нами были обнаружены тромбы различной локализации и размера. При анализе локализации тромбоза нижних конечностей все наши больные были разделены на 3 группы в зависимости от сегмента поражения. Левосторонняя локализация патологического процесса наблюдалась у 195 (50,7%) больных, а правосторонняя - у 165 (42,8%). По характеру проксимальной части тромба флотирующий тромб встречался у 254 (66,0%) больных, пристеночный - у 93 (24,2%), окклюзивный - у 38 (9,8%) больных. Выводы. Флотирующему тромбозу в ультразвуковом ангиосканировании присущи следующие особенности: 1) расположение флотирующего тромба выше верхней трети голени; 2) наличие растущих тромбов, распространяющихся как в проксимальном, так и дистальном направлении; 3) слабая связь тромба с сосудистой стенкой и наличие кровотока в тромбированной вене. Результаты исследования внесли практико-теоретический вклад во флебологическую науку

Ключевые слова: 3

Для цитирования: Байсекеев Т.А., Туркменов А.А., Деркембаева Ж.С., Кыдырбаев А.К., Калиев Ж.У., Жолборсов А.А. Особенности диагностики вен нижних конечностей при флотирующем тромбозе в ультразвуковом ангиосканировании Собственный опыт, Уральский медицинский журнал, №05 (188) 2020, с. 73 - 80, DOI 10.25694/URMJ.2020.05.18

Summary

Objective. Study of the features of the diagnosis of veins of the lower extremities with floating thrombosis in ultrasound angioscanning. This issue is not sufficiently studied in the scientific literature, which demonstrates its relevance. Material and methods. All patients of the main group (385) underwent UCAS upon admission, after surgery and in the dynamics of observation. Results. In all 385 patients, we detected blood clots of various localization and size. When analyzing the localization of thrombosis of the lower extremities, all of our patients were divided into 3 groups depending on the segment of the lesion. Left-sided localization of the pathological process was observed in 195 (50.7%) patients, and right-sided - in 165 (42.8%) patients. 24.2%), occlusive - in 38 (9.8%) patients. Conclusions. The following features are inherent in floating thrombosis in ultrasonic angioscanning: 1) the location of the floating thrombus above the upper third of the leg; 2) the presence of growing blood clots spreading in both the proximal and distal directions; 3) a weak connection between a blood clot and a vascular wall and the presence of blood flow in a thrombosed vein. The results of the study made a practical and theoretical contribution to phlebological science.

Keywords: m

For citation: Baysekeev T.A., Turkmenov A.A., Derkembayeva J.S., Kydyrbaev A.K., Kaliev J.U., Zholborsov A.A. Features of the diagnosis of veins of the lower extremities with floating thrombosis in ultrasonic angioscanning, Ural Medical Journal, No. 05 (188) 2020, p. 73 - 80, DOI 10.25694/URMJ.2020.05.18

Введение

Тромбозы глубоких вен (ТГВ)-актуальная проблема современной медицины. Частота тромбоза глубоких вен нижних конечностей (ТГВ) в общей популяции ежегодно составляет порядка 1–1,5 случая на 1000 взрослого населения с частотой тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) до 60 случаев на 100 000 населения. В пожилом и старческом возрасте частота ТГВ увеличивается до 200 случаев на 1000 населения в год [1-3].

У 40-90% пациентов, перенесших ТГВ, развивается новое тяжелое

расстройство венозной гемодинамики – посттромботическая болезнь (ПТБ) [4-5].

Формирование тромба может начаться на любом участке венозной системы, но чаще всего — в глубоких венах голени. Выделяют окклюзивный и неокклюзивный тромбоз. Среди неокклюзивных тромбов наибольший практический интерес представляют флотирующие тромбы, которые являются основным фактором ТЭЛА [6].

ТЭЛА, в свою очередь, является основной угрозой для жизни больного при ТГВ [7].

Стабилизация тромботического процесса на ранней стадии позволяет

предотвратить ТЭЛА, которая занимает третье место в мире по частоте

причин смерти среди сердечно-сосудистых заболеваний после ишемической болезни сердца (ИБС) и инсульта [8-9].

Частота венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) у стационарных (в т. ч. хирургического профиля) пациентов достигает 10—40% [10-12].

Флотирующий (плавающий, колеблющийся) тромб имеет единственную точку фиксации в своем дистальном отделе. Остальная его часть расположена свободно и на всем протяжении не связана со стенками вены. Такой тромб принято называть эмболоопасным [7].

Длина таких тромбов варьирует в широких пределах — от 2–3 до 15–20 см и более. Диаметр основания флотирующего тромба обычно меньше диаметра остальной (свободной) его части, что придает ему подвижность, и тромб свободно флотирует, покачивается в токе крови [7].

Значительный диаметр магистральных вен делает возможным формирование в них эмболоопасного тромба больших размеров, а интенсивный поток крови создает условия для легкого его отрыва и развития ТЭЛА [13-16].

Кроме флотирующего характера тромба вен в нижних конечностях, существуют окклюзивный и пристеночный тромбы. Вариантами форм венозного тромбоза, при которых угроза легочной эмболии практически отсутствует, служат окклюзивный и пристеночный тромбозы. При окклюзивном тромбозе кровотока в вене нет, тромботические массы за счет флота спаяны со стеной сосуда на всем протяжении. Пристеночный тромб

также на значительном протяжении сращен со стенкой вены, вместе с тем остается пространство между тромботическими массами и стенкой сосуда. Подобная фиксация препятствует превращению тромба в эмбол [7].

Отличает флеботромбозы стертость клинической картины в первые часы и дни заболевания, а первым симптомом становится легочная тромбоэмболия (ТЭЛА), являющаяся ведущей причиной как общей, так и хирургической летальности. В связи с этим предельно важна своевременная и точная диагностика эмболоопасных венозных тромбозов с использованием информативных, доступных и неинвазивных способов [17].

Ведущими критериями эмбологенности тромба считаются локализацию тромба, степень его подвижности и длина и эхогенность флотирующей части, характеристика внешнего контура тромба (ровный, неровный, нечеткий), наличие циркулярного потока крови вокруг тромба в режиме цветового дуплексного картирования как при продольном, так и поперечном сканировании [18-19].

Основным методом диагностики служит компрессионное ультразвуковое дуплексное ангиосканирование [20-22].

Ультразвуковое исследование сегодня является методом диагностики первой линии, поскольку дает возможность оценить практически весь спектр поражений, включая оценку результатов хирургического и консервативного лечения. (класс I, уровень доказательности B) [23]

Высокая ценность метода ультразвукового исследования (УЗИ) в диагностике ТГВ обусловлена неинвазивностью и приближающейся к 100% чувствительностью и специфичностью. Физикальные методы обследования больных с подозрением на ТГВ позволяют поставить правильный диагноз лишь в типичных случаях заболевания, при этом частота диагностических ошибок достигает 50%. Таким образом, у врача ультразвуковой диагностики существует вероятность верифицировать или исключить ТГВ, равная 50/50 [24-25].

Однако, несмотря на актуальность вопроса, в литературе немного публикаций, в которых подробно освещаются ультразвуковые характеристики эмбологенности венозного тромба [26].

Материалы и методы

Всем больным основной группы (385) проведено УЗАС при поступлении, после операции и в динамике наблюдения.

У всех 385 больных нами были обнаружены тромбы различной локализации и размера. Основным признаком при УЗАС являлась эхопозитивная тромботическая масса в просвете сосуда. При этом диаметр пораженной вены увеличивается в 2-2,5 раза по сравнению с контрлатеральным сосудом, вена перестает реагировать на ком-

прессию датчиком.

Данные о локализации и характере острого тромбоза вен нижних конечностей, выявленные при УЗАС больных, представлены в табл. 1.

При анализе локализации тромбоза нижних конечностей все наши больные были разделены на 3 группы в зависимости от сегмента поражения (рис.1).

Левая нижняя конечность поражалась больше, чем правая (рис.2). Левосторонняя локализация патологического процесса наблюдалась у 195 (50,7%) больных, а правосторонняя - у 165 (42,8%), что совпадает с данными других авторов и связано с затруднением оттока крови в зоне соустья левой общей подвздошной вены.

По характеру проксимальной части тромба флотирующий тромб встречался у 254 (66,0%) больных, пристеночный - у 93 (24,2%), окклюзивный - у 38 (9,8%) больных (рис.3).

Поражение тромбозом с обеих сторон было у 25 (6,5%) больных.

Обращает на себя внимание тот факт, что период между возникновением первых клинических признаков тромбоза и поступлением пациента в специализированное отделение был более длительным у больных с флотирующими тромбами по сравнению с пациентами, имеющими окклюзионную проксимальную границу: 17,0 и 4,0 ($p < 0,05$) соответственно.

Большее количество эмболоопасных форм тромбоза при позднем обращении больных за специализированной

помощью может быть обусловлено беспрепятственным распространением тромбоза в проксимальном направлении и многократным переходом процесса из вен меньшего диаметра в более крупные.

Распространенные формы тромбоза были характерны для пациентов (122 больных-31,6%), которые обратились за медицинской помощью при возникновении выраженного отека голени и бедра, нараставшего в течение нескольких дней или даже недель.

Бессимптомно протекающий флеботромбоз на контрлатеральной конечности был обнаружен у 22,1% больных с острым тромбозом глубоких вен. У подавляющего большинства пациентов бессимптомный тромбоз имел неокклюзионный характер.

Кроме того, у 8 пациентов (2,1%) мы наблюдали мультифокальные тромбозы, когда первичные очаги тромбообразования располагались в двух или трех участках венозной системы.

При неокклюзивных флотирующих тромбах рис. 4, спаянных с сосудистой стенкой лишь в дистальном отделе пораженной вены. Такие тромбы свободно располагаются в просвете сосуда, подвижны в поперечном по отношению к оси сосуда направлении. Они представляются эмболоопасными, поскольку могут фрагментироваться и обусловить возникновение легочной тромбоэмболии. Вот почему их обнаружение обычно требует проведения экстренных мероприятий для предотвращения возможной эмболизации малого круга.



Рисунок 1. Локализация тромбоза по сегментам (в %)



Рисунок 2. Сторона поражения тромбозом (в %)



Рисунок 3. Характер проксимальной части тромба (в %)

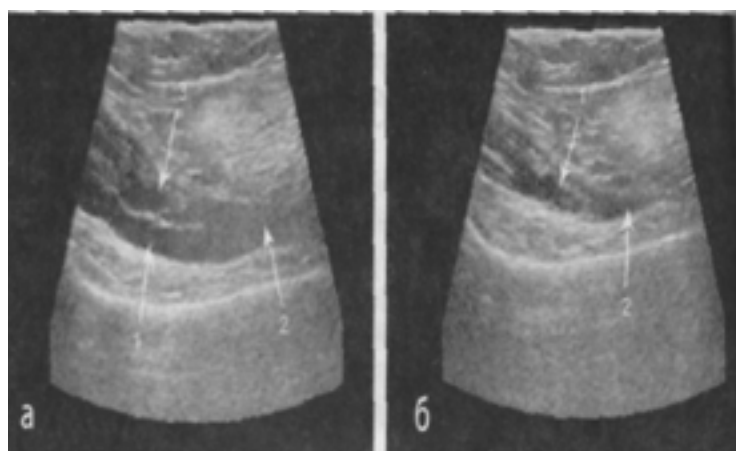


Рисунок 4. Изменение просвета неокклюзивно тромбированной вены

Таблица 1. Локализация и характер тромбозов вен нижних конечностей по данным УЗАС (n= 385)

Показатели	Локализация и характер тромбозов	
	абс. ч.	%
<i>Проксимальная граница поражения (сегмент)</i>		
Берцово-подколенный	58	15,1
Бедренный	200	51,9
Илиокавазный	127	33,0
<i>Сторона поражения</i>		
Справа	165	42,8
Слева	195	50,7
С обеих сторон	25	6,5
<i>Характер проксимальной части тромба</i>		
Флотирующий	254	66,0
Пристеночный	93	24,2
Окклюзивный	38	9,8
Всего	385	100

Абсолютно достоверным признаком флотирующего тромба при исследовании в В-режиме служит отсутствие фиксации к стенкам вены и выявление его движений в просвете сосуда в поперечном, а иногда и в продольном направлении. В некоторых случаях при заметной разнице в диаметрах вены и проксимальной части тромба отсутствие ее прилегания к стенке хоро-

шо заметно как при продольном, так и при поперечном сканировании (рис.5) (Примечание редактора: рис. 5 см. на специальной цветной вкладке).

С помощью УЗАС флотирующий тромб выявлен нами у 254 (66,0%) больных из 385. При этом обнаружено движение тромботических масс в поперечном направлении по отношению к оси сосуда. Флотирующая часть

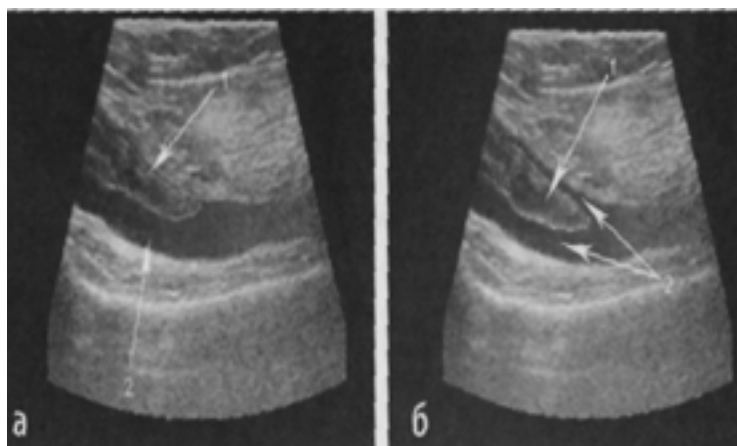


Рисунок 6. Выявление флотирующего тромба при проведении пробы Вальсальвы

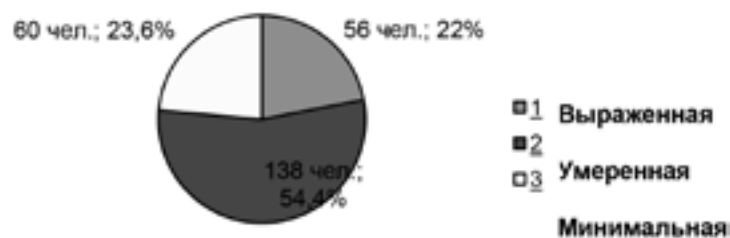


Рисунок 7. Подвижность тромботических масс и частота эмболических осложнений при тромбозе с флотирующей верхушкой

тромба движется асинхронно со стенкой вены.

Для окончательного выяснения характера тромба и исключения его флотирующего характера использовали пробу Вальсальвы. Проба Вальсальвы позволяет окончательно выяснить фиксирована ли проксимальная часть тромба к стенке вены или нет (рис. 6).

Часто на высоте пробы Вальсальвы флотирующая часть тромба четко визуализируется на всем протяжении. В тех же условиях пристеночный тромб не отходит от одной из стенок сосуда и движется синхронно с ней, а при окклюзивном поражении тромбированная вена на высоте пробы вообще не изменяет диаметр.

Иногда об их присутствии могут свидетельствовать лишь признаки тромбоза легочных артерий. Обычно местом первичного тромбообразования служит створка венозного клапана и клапанный синус, т.е. регионы, в которых скорость кровотока крайне низкая.

В динамическом наблюдении за оперированными больными мы попытались установить эхографические особенности тромбов, с помощью которых можно было оценить вероятность эмболии. Оценивалась локализация и длина, соотношение размеров основания, средней части и верхушки флотирующей части тромба, ее эхоструктура и характер внешнего контура, а также степень подвижности тромботических масс.

У пациентов с флотирующей верхушкой эмболия тромба наблюдалась у 34 (13,4%) из 254 больных. Таким образом, эмболические осложнения как на момент поступления в стационар, так и при динамическом наблюдении преобладали в группах с пристеночной и флотирующими тромбами. При динамическом наблюдении максимальное количество эмболических осложнений определялось в группе с флотирующим характером проксимальной границы.

Более половины флотирующих тромбов было расположено в бедренном сегменте, причем 76,4% из них – в общей бедренной вене. Столь часто встречающаяся локализация флотирующих тромбов в общей бедренной вене, вероятно, связана с тем, что в нее впадают глубокая вена бедра и большая подкожная вена, которые при бедренно-подколенном флеботромбозе выполняют роль основных коллатеральных путей оттока. Очевидно, интенсивный поток крови из этих вен препятствует фиксации тромботических масс к стенкам вены.

Тромбы, расположенные в поверхностной бедренной и подколенной венах, никогда не приводили к эмболическим осложнениям. Таким образом, одним из условий эмболических осложнений является интенсивный поток крови, который имеет место в проксимальных отделах системы нижней полой вены.

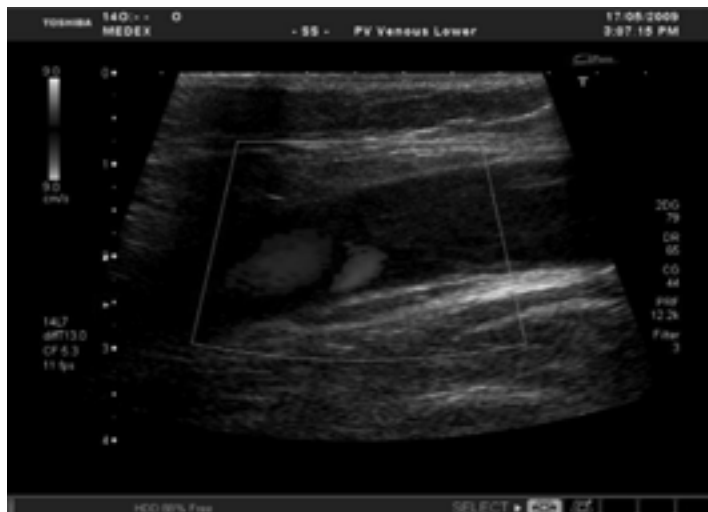


Рисунок 8. Флотирующий тромб, исходящий из крупного тромбированного приустьевого притока большой подкожной вены и распространяющийся на сафенофemorальное соустье. Ствол большой подкожной вены тромбов не содержит

Протяженность нефиксированной части тромба варьировала от 2,0 до 20,0 см. У 87 (22,6%) больных основание флотирующего тромба было меньше по диаметру, чем его средняя часть и верхушка. Однако мы не получили статистически значимой зависимости эмболических осложнений от длины флотирующей части ($\gamma = 0,14$ при $p > 0,05$) и наличия узкого основания тромба ($\gamma = 0,04$ при $p > 0,05$).

Логично предположить, что вероятность отрыва тромботических масс и их миграция в легочные артерии тем больше, чем больше выражены колебательные движения тромба. По нашим данным, степень флотации тромботических масс может быть оценена как незначительная, умеренная и выраженная (рис. 7).

У 56 (22,0%) пациентов отмечалась выраженная подвижность тромботических масс при спокойном дыхании и даже при задержке дыхания. В 138 (54,4%) случаях умеренная подвижность тромба определялась только при проведении функциональных проб – компрессия датчиком и форсированное дыхание. В остальных 60 случаях (23,6%) отмечалось преимущественное смещение стенок вены относительно тромботических масс при проведении функциональных проб, подвижность самого тромба была минимальной. Эмболические осложнения, по нашим данным, наблюдались значительно чаще при выраженной подвижности тромботических масс.

Флотирующий тромб в бедренной вене может исходить из крупного тромбированного приустьевого притока. При этом ствол большой подкожной вены проходим и тромбов не содержит (рис. 8).

Но, конечно, опасность легочной эмболии наиболее вероятна тогда, когда тромбоз, распространяясь по подкожной магистрали в проксимальном направлении переходит на бедренную вену через сафенофemorальное соустье.

В этом случае дуплексное сканирование точно определяет локализацию верхушки тромба, которая обычно

свободно располагается в просвете глубокой вены и не фиксирована к стенкам сосуда. Флотирующий тромб может быть значительных размеров, распространяясь на наружную подвздошную вену.

От протяженности тромба, расположенного в глубокой венозной системе, напрямую зависят оперативный доступ и характер вмешательства, которые могут существенно различаться в зависимости от полученных данных.

Во всех случаях тромбофлебита, особенно при восходящем его характере, а также тромботическом поражении приустьевых притоков и надлобковых вен, наиболее тщательно должен быть исследован приустьевой отдел большой подкожной вены. При расположении тромба в этой зоне измеряют расстояние от него до места слияния большой подкожной и бедренной вен.

Результаты и обсуждение

У всех 385 больных нами были обнаружены тромбы различной локализации и размера. При анализе локализации тромбоза нижних конечностей все наши больные были разделены на 3 группы в зависимости от сегмента поражения. Левосторонняя локализация патологического процесса наблюдалась у 195 (50,7%) больных, а правосторонняя - у 165 (42,8%). По характеру проксимальной части тромба флотирующий тромб встречался у 254 (66,0%) больных, пристеночный – у 93 (24,2%), окклюзивный – у 38 (9,8%) больных.

Заключение

Целью исследования является изучение особенностей диагностики вен нижних конечностей при флотирующем тромбозе в ультразвуковом ангиосканировании. Актуальность исследования вызвана тем, что в литературе немного публикаций, в которых подробно освещаются ультразвуковые характеристики эмбологенности венозного тромба [26], хотя флотирующие тромбы при ТГВ

являются самым важным фактором ТЭЛА [6], которая, в свою очередь, является самой главной угрозой для пациентов при ТГВ [7].

На основании исследования УЗАС в динамическом наблюдении за нашими больными мы считаем, что эмболоопасному тромбозу вен присущи следующие особенности: 1) расположение флотирующего тромба выше верхней трети голени; 2) наличие растущих тромбов, распространяющихся как в проксимальном, так и дистальном направлении; 3) слабая связь тромба с сосудистой стенкой и наличие кровотока в тромбированной вене.

Целью исследования является изучение особенностей диагностики вен нижних конечностей при флотирующем тромбозе в ультразвуковом ангиосканировании. Актуальность исследования вызвана тем, что в литературе немного публикаций, в которых подробно освещаются ультразвуковые характеристики эмбологенности венозного тромба [26], хотя флотирующие тромбы при ТГВ являются самым важным фактором ТЭЛА [6], которая, в свою очередь, является самой главной угрозой для пациентов при ТГВ [7].

Результаты исследования: № 1, 2, 3 нашли практическое обоснование выводам в научной литературе [7, 13-16, 18-19].

С учетом недостаточной изученности вопроса ультразвуковой диагностики эмболоопасных венозных тромбов [26], следует считать, что данное исследование внесло свой несомненный практический вклад в науку о флебологии. ■

Байсекеев Талайбек Абдыбекович, Национальный госпиталь министерства здравоохранения Кыргызской Республики, зав. отд. сосудистой хирургии. к.м.н., доцент, **Туркменов Алыбек Альбертович**, и.о. доцент кафедры пропедевтической хирургии КГМА имени И.К.Ахунбаев. **Кыдырбаев Алмаз Кудайбергенович**, Национальный госпиталь министерства здравоохранения Кыргызской Республики, врач ординатор сосудистой хирургии. **Калиев Жаныбек Умутбекович**, Национальный госпиталь министерства здравоохранения Кыргызской Республики, врач ординатор сосудистой хирургии. **Деркембаева Жылдыз Садыбакасовна**, КГМА асс. к.м.н. кафедры анестезиологии и реаниматологии. **Жолборсов Асан Абдыманович**, Асс. кафедры пропедевтической хирургии КГМА. Автор, ответственный за переписку: Байсекеев Талайбек Абдыбекович 720082 г. Бишкек ж/м Арча-Бешик ул. №6 дом 74, +996701519295, angiosurgerytaalai@gmail.com

Литература:

1. Бокерия Л.А., Михайличенко М.В., Коваленко В.И. Методы профилактики тромбоза глубоких вен после операций по поводу варикозной болезни вен нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия* том. 20 № 2 2014; 53–54
2. Савельев В.С., Кириенко А.И., Золотухин И.А., Андрияшкин В.В. Профилактика послеоперационных венозных тромбозов и эмболических осложнений в российских стационарах. *Флебология* № 3 2010; 3–8.
3. Dmitrieva I, Krivoshechekov E. *Flebological help patients with complicated forms of chronic venous insufficiency. 24 Conference of the European Wound Management Association EWMA 2014 Madrid Spain Espana 2014*; 360.
4. Streiff MB, et al. *Guidance for the treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. J Thromb Thrombolysis* 2016;41:32-67.
5. Сравнение отдаленных последствий тромбоза глубоких вен голени и бедренно-подколенного сегмента [Текст]/ Е.Ю. Солдатский [и др.] // *Новости хирургии.* – 2015. – Т. 23, №2. – С. 176–181.
6. Академик РАН Л.А. Бокерия, Академик РАН И.И. Затевахин, Академик РАН А.И. Кириенко. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и эмболических осложнений (ВТЭО). *ФЛЕБОЛОГИЯ*, 2015; (4-2): 9
7. В. Мишенина. *ОСТРЫЕ ВЕНОЗНЫЕ ТРОМБОЗЫ В СИСТЕМЕ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ И ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ МЕТОДЫ ИХ ЛЕЧЕНИЯ. KHARKIV SURGICAL SCHOOL* №6(69) 2014:120
8. Тактика профилактики ТЭЛА у пациентов с флотирующими тромбами в системе НПВ [Текст]/ Р.Н. Ларьков [и др.] // *Ангиология и сосудистая хирургия (Приложение).* – 2015. – Т.21, №2. – С.362-363
9. Современные подходы в диагностике и лечении тромбозов системы нижней полой вены [Текст]/ Ш.М. Муминов [и др.] // *Материалы Международного Конгресса «Славянский венозный форум» (Витебск, 28-29 мая 2015г.).* – Витебск: ВГМУ, 2015. – С.129.
10. Cunningham R, Murray A, Byrne J. *Venous thromboembolism prophylaxis guideline compliance: a pilot study of augmented medication charts. Irish Journal of Medical Science*, 2015, 184:469–474.
11. Баринов В.Е., Лобастов К.В., Лаберко Л.А. Венозный тромбоз как независимый предиктор летального исхода. *Материалы 5-го Санкт-Петербургского венозного форума. Санкт-Петербург, 7 декабря 2012 г.*: 3–6.
12. Баринов В.Е., Лобастов К.В., Счастливец И.В. Предикторы развития венозных тромбозов и эмболических осложнений у оперированных пациентов из группы высокого риска. *Флебология*, 2014, 1: 21–30.
13. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и эмболических осложнений // *Флебология.* – 2010. – Прил. – Т. 4. – Вып. 2. 1.
14. *Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: the Seventh ACCP Conference on*

- Antithrombotic and Thrombolytic Therapy* / H. R. Buller [et al.] // *Chest*. – 2012. – Vol. 126. – Suppl. 3. – P. 401S-28S.
15. Brækkan, S.K., Grosse, S.D., Okoroh, E.M., Tsai, J., Cannegieter, S.C., Naess, I.A., et al. (2016) Venous Thromboembolism and Subsequent Permanent Work-Related Disability. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 14, 1978-1987. <https://doi.org/10.1111/jth.13411>
 16. Musil D, Kaletová M, Herman J. Venous thromboembolism-prevalence and risk factors in chronic venous disease patients. *Phlebology* 2017; 32: 135-140.
 17. Ипатенко В.Т., Давыдкин В.И., Щапов В.В., Саврасова Т.В., Махров В.В., Широков И.И. Диагностика и лечение флотирующих тромбозов в системе нижней полой вены. *SCIENTIFIC REVIEW* № 6, 2017:34
 18. Савельев В.С., Кирико А.И., Золотухин И.А., Андрияшкин А.И. Профилактика послеоперационных венозных тромбозомболических осложнений в российских стационарах (предварительные результаты проекта «Территория безопасности») // *Флебология*. – 2010. – № 3. – С 3–8.
 19. Гольдина И.М. Новые подходы к ультразвуковой диагностике эмболизованного венозного тромбоза // *Журнал им.Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. – 2013. – № 4. – С. 20–25.
 20. Zuker-Herman, R., Ayalon Dangur, I., Berant, R., Sitt, E.C., Baskin, L., Shaya, Y., et al. (2018) Comparison between Two-Point and Three-Point Compression Ultrasound for the Diagnosis of Deep Vein Thrombosis. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, 45, 99-105. <https://doi.org/10.1007/s11239-017-1595-9>
 21. Needleman, L., Cronan, J., Lilly, M., Merli, G.J., Adhikari, S., Hertzberg, B.S., et al. (2018) Ultrasound for Lower Extremity Deep Venous Thrombosis: Multidisciplinary Recommendations from the Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Circulation*, 137, 1505-1515. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030687>
 22. Min, S.-K., Kim, Y.H., Joh, J.H., Kang, J.M., Park, U.J., Kim, H.-K., et al. (2016) Diagnosis and Treatment of Lower Extremity Deep Vein Thrombosis: Korean Practice Guidelines. *Vascular Specialist International*, 32, 77-104. <https://doi.org/10.5758/vsi.2016.32.3.77>
 23. Академик РАН А.В. Покровский. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. Москва, 2018:31
 24. Марущак Е.А., Зубарев А.Р., Горюва Н.С. Ультразвуковая динамика в течении острых венозных тромбозов системы нижней полой вены. *Медицинская визуализация*, 2011, 6: 118–126
 25. Марущак Е.А., Зубарев А.Р. Ультразвуковая диагностика атипичных венозных тромбозов в системе нижней полой вены как один из методов дифференциальной диагностики тромбозомболии легочной артерии из неясного источника. *Российский медицинский журнал*, 2013, 3: 33–36.
 26. Mehdipoor G., Shabestari A.A., Lip G.Y., Bikdeli B. Pulmonary Embolism As a Consequence of Ultrasonographic Examination of Extremities for Suspected Venous Thrombosis: A Systematic Review // *Semin. Thromb. Hemost.* – 2016. – Vol. 42, № 6. – P. 636–641.