

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный
специалист комбустиолог
Департамента здравоохранения
города Москвы, к.м.н.

 А.В. Сачков

«16» СЕНТЯБРЯ 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке
Департамента здравоохранения
города Москвы № 34



2025 г.

ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ
ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У
ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ

Методические рекомендации № 86

УДК: 616-001.17-06:616-005.6

ББК: 54.581.5

Д 44

Организация-разработчик: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»

Авторы: канд. мед. наук Борисов В. С., канд. мед. наук Сачков А. В., канд. мед. наук Клычникова Е. В., канд. мед. наук Биткова Е. Е., д-р биол. наук Макаров М. С., д-р мед. наук Годков М. А., д-р мед. наук Боровкова Н. В., д-р мед. наук Кунгурцев Е. В., д-р мед. наук Хамидова Л. Т., врач-реаниматолог Елисеенкова Е. И., врач-хирург Медведев А. О., академик РАН, д-р мед. наук, проф. Петриков С. С., д-р мед. наук, проф. Рогаль М. Л.

Рецензенты: Бобровников. А.Э. – д-р мед. Наук, доцент, заведующий ожоговым отделением отдела термических поражений ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского» Минздрава России;

Тюрников Ю. И. – заведующий ожоговым центром ГБУЗ «ГКБ им. Ф. И. Иноземцева Департамента здравоохранения города Москвы», ассистент кафедры термических поражений, ран и раневой инфекции ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.

Диагностика, профилактика и лечение венозных тромбозомболических осложнений у пациентов с термической травмой: составители: В. С. Борисов, А. В. Сачков [и др.]. – М.: ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ», 2025. – 20 с.

Предназначение: Методические рекомендации содержат сведения о дополнительных и недостаточно освещенных в клинических рекомендациях методах диагностики, профилактики и лечения венозных тромбозомболических осложнений у пациентов с термической травмой. Для анестезиологов-реаниматологов, хирургов, травматологов-ортопедов ожоговых центров и отделений, слушателей циклов повышения квалификации врачей и обучающихся по программам аспирантуры и ординатуры по указанным специальностям.

Методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Разработка алгоритма комплексного лечения пациентов с термической травмой на основе индивидуального прогноза исхода и риска развития осложнений».

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.

ISBN:

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2025

© ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ», 2025

© Коллектив авторов, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ЧАСТОТА И СРОКИ РАЗВИТИЯ ВТЭО У ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ.....	7
2. СТРАТИФИКАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПО ГРУППАМ РИСКА РАЗВИТИЯ ВТЭО.....	8
3. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ.....	10
3.1. Ультразвуковая доплерография сосудов нижних конечностей.....	10
3.2. Лабораторная диагностика.....	10
3.2.1. Включение лабораторных показателей в алгоритм диагностики, профилактики и лечения ВТЭО.....	10
3.2.2. Включения интегрального теста «Тромбодинамика» в алгоритм диагностики, профилактики и лечения ВТЭО	11
4. ПРОФИЛАКТИКА ВТЭО.....	12
4.1. Механическая профилактика ВТЭО.....	12
4.2. Физиотерапия в профилактике ВТЭО.....	12
4.3. Медикаментозная профилактика ВТЭО.....	12
5. ЛЕЧЕБНАЯ ТАКТИКА ПРИ РАЗВИТИИ ВТЭО.....	14
5.1. Консервативное лечение ТГВ.....	14
5.2. Оперативное лечение ТГВ.....	14
5.3. Методы лечения ТЭЛА.....	16
6. АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВТЭО У ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ.....	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	18
Список использованных источников.....	19

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы (стандарты):

- Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей: нац. клинические рекомендации / МЗ РФ; Объединение комбустиологов «Мир без ожогов»; сост.: А.А. Алексеев, И.Ю. Арефьев, А.Э. Бобровников, С.Б. Богданов, Л.И. Будкевич, Е.А. Жиркова, Е.В. Зиновьев, А.А. Клеузович, А.У. Лекманов, Ю.С. Полушин, В.А. Руднов, И.Ю. Саматов, П.В. Сарыгин, Ю.И. Тюрников, И.В. Шлык. – Москва, 2024. – 185 с.
- Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) / Л.А. Бокерия, И.И. Затевахин, А.И. Кириенко [и др.] // Флебология. – 2015. – Т. 9, № 4-2. - С. 1-52.
- Профилактика, диагностика и лечение тромбоза глубоких вен. Рекомендации российских экспертов / Е.И. Селиверстов, К.В. Лобастов, Е.А. Илюхин [и др.] // Флебология. – 2023. – Т. 17, № 3. – С. 152–296.
- Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 30.06.2025 № 702 «О Регламенте организации оказания медицинской помощи пострадавшим с термическими поражениями в городе Москве».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКТ – антикоагулянтная терапия

АТ III – антитромбин III

АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время

ВТЭО – венозные тромбоэмболические осложнения

Ед – единицы

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИФ – индекс Франка (показатель для определения тяжести и прогноза ожоговой травмы)

МНО – международное нормализованное отношение

НМГ – низкомолекулярный гепарин

НФГ – нефракционированный гепарин

ОМТ – общая магнитотерапия

ПТ – Протромбин по Квику

ПОАК – пероральные антикоагулянты

ТД – тест Тромбодинамика

ТГВ – тромбоз глубоких вен нижних конечностей

ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

ФГ – фибриноген

D – плотность сгустка (усл. Ед.)

V_i – начальная скорость роста сгустка

V_s – стационарная скорость роста сгустка

ВВЕДЕНИЕ

Венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО) – собирательное понятие, объединяющее тромбоз поверхностных вен (тромбофлебит), тромбоз глубоких вен (ТГВ) и тромбоэмболию легочных артерий (ТЭЛА).

«Триада Вирхова» является патофизиологическим обоснованием развития ВТЭО. У пациентов с термической травмой неизменно обнаруживаются все компоненты «триады Вирхова»: гиперкоагуляция, характерная для гиповолемического ожогового шока; повреждение эндотелия в зоне ишемии тканей, венозный стаз из-за сгущения крови и вынужденного длительного позиционирования в кровати. К факторам риска относятся и многократные оперативные вмешательства (некрэктомия, аутодермопластика), сопровождающиеся значительной кровопотерей (до 100 мл с 1% п.т. при некрэктомиях); использование центральных венозных катетеров; интенсивная инфузионно-трансфузионная терапия, развитие гнойно-септических осложнений; увеличение процента пожилых пострадавших [1].

По данным зарубежных авторов, частота ВТЭО у ожоговых пациентов колеблется от 0,4–0,8% [9] до 53% [10]. Различие в частоте ВТЭО связано как с разными диагностическими протоколами, так и отсутствием общего понимания клинической важности ВТЭО. При отказе от профилактики, частота венозных тромбоэмболий возрастает 60% [8]. Представленные разными авторами данные носят противоречивый характер, а расхождения связаны с неоднородностью сравниваемых групп по площади и глубине поражения, отсутствием стратификации ожоговых пациентов по степени риска развития ВТЭО, некорректным по срокам и виду назначением антикоагулянтной терапии и прочих профилактических мер. В действующих клинических рекомендациях «Ожоги термические и химические. Ожоги дыхательных путей» (2024 год) отмечено, что подавляющее большинство пострадавших с ожогами относятся к группе умеренного и высокого риска развития ВТЭО. Рекомендовано проведение профилактики ВТЭО с использованием антитромботических средств из группы гепарина. Механическая профилактика ВТЭО рекомендована при наличии противопоказаний к применению средств из группы гепарина [2].

В действующих «Российских клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений» (2015 год) схемы стратификации пациентов по группам риска развития ВТЭО для ожоговых больных отсутствуют, термическая травма не рассмотрена.

Бессимптомное течение ВТЭО определяет необходимость повторных ультразвуковых исследований вен нижних конечностей [7]. Однако не определены показания к исследованию, его сроки и частота; не выделены группы пациентов, которым необходимо выполнять повторную УЗДГ.

Лабораторная диагностика патологических изменений системы гемостаза у ожоговых больных не стандартизирована, не выделены группы анализов, позволяющих с высокой степенью уверенности прогнозировать развитие ВТЭО.

Таким образом, в существующих рекомендациях не определены частота и сроки развития ВТЭО, не проведена стратификация пациентов по группам риска развития ВТЭО, не рассмотрены схемы антикоагулянтной терапии для разных групп пациентов. Отсутствует информация об оптимальных сроках и частоте ультразвуковой и лабораторной диагностики ВТЭО, профилактике и лечению данного осложнения физиотерапевтическими методами.

Настоящие методические рекомендации восполняют недостатки регламентирующих документов, позволят улучшить диагностику, профилактику и лечение ВТЭО у пациентов с термической травмой.

1. ЧАСТОТА И СРОКИ РАЗВИТИЯ ВТЭО У ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ

Частота развития ВТЭО среди всех госпитализированных пациентов в ожоговом центре, по нашим данным, до введения стратификации всех пациентов составила 9,0%. ТЭЛА была выявлена у 0,6% всех пациентов, при этом причиной смерти данное осложнение послужило в только 49,3% случаев. Прижизненно диагноз ТЭЛА был поставлен своевременно 10,8% пациентов на основании развития классической клинической картины и по данным инструментальных методов исследования (сцинтиграфия легких, компьютерная томография с контрастированием легочных артерий). В 89,2% случаях ТЭЛА была выявлена только при секционном исследовании.

Согласно полученным нами данным, большинство ВТЭО развивается в первые 3 недели с момента травмы (61,1% среди всех выявленных тромбозов). Доли ВТЭО по периодам ожоговой болезни распределились следующим образом: в период шока диагностировано 2,8% случаев, в период острой ожоговой токсемии – 23,6%. Остальные 73,6% ВТЭО развились в период ожоговой септикотоксемии. Медиана развития ВТЭО, по нашим данным, составила 9,0 [7,0; 21,0] суток.

Медиана среднего возраста развития ВТЭО составила 70,0 [57,0; 80,0] лет, что было статистически значимо выше $p < 0,001$, чем у пострадавших без ВТЭО: Ме 47,0 [35,0; 60,0] лет. Индекс Франка статистически значимо ($p < 0,001$) выше у пациентов с диагностированным ВТЭО. При сочетании ожога кожных покровов и ингаляционной травмы риск развития ВТЭО возрастает в 4,53 раза. При термической травме у пациентов, находящихся на ИВЛ, вероятность развития ВТЭО возрастает в 8,57 раза, в сравнении с группой пациентов без ВТЭО. Наличие центрального венозного катетера, оперативное лечение увеличивают риск развития ВТЭО соответственно в 5,89 и 3,75 раза. Таким образом, общие факторы риска развития ВТЭО наблюдаются у пациентов и хирургического, и комбустиологического профиля, однако у пациентов с термической травмой есть дополнительные факторы, увеличивающие частоту развития ВТЭО.

2. СТРАТИФИКАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПО ГРУППАМ РИСКА РАЗВИТИЯ ВТЭО

В Российских клинических рекомендациях по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений 2015 года, шкалу J. Caprini рекомендовано использовать для оценки риска развития ВТЭО у пациентов хирургического профиля [6]. Шкала J. Caprini на сегодняшний день является наиболее распространенной, ее валидность была оценена ретроспективными регистровыми исследованиями пациентов, она включена в систему ЕМИАС. Шкала дает балльную оценку индивидуального риска развития ВТЭО, однако в ней не учитываются данные, имеющие важное значение при оценке рисков ВТЭО при термической травме. Ранее ожоговые больные не стратифицировались по степени риска ВТЭО. Шкала J. Caprini была модифицирована нами в связи с потребностями комбустиологии. Отличительной особенностью модифицированной шкалы является расчет баллов, учитывающих площадь поверхностного и глубокого ожога – добавлены данные индекса Франка (ИФ).

Проведенный нами многофакторный регрессионный анализ показал, что ИФ обладает необходимой достоверностью (площадь под ROC-кривой составляет более 0,7), что позволяет использовать его для оценки риска развития ВТЭО (чувствительность 70,2%, специфичность 75,0%) и использовать в модифицированной шкале J. Caprini. Значениям ИФ от 31 до 60 ед. в модифицированной шкале J. Caprini присвоено 2 балла, от 61 до 90 ед. – 3 балла, ИФ свыше 91 ед. трансформирован в 5 баллов (табл. 1).

Таблица 1. Модифицированная шкала индивидуальной оценки риска развития ВТЭО по J. Caprini для пациентов с термической травмой

1 балл	2 балла
<input type="checkbox"/> Возраст 41–60 лет <input type="checkbox"/> Отеки нижних конечностей <input type="checkbox"/> Варикозно-расширенные вены нижних конечностей <input type="checkbox"/> Индекс массы тела более 25 <input type="checkbox"/> Пневмония давностью до 1 мес. <input type="checkbox"/> Сепсис (давностью до 1 мес.) <input type="checkbox"/> Острый инфаркт миокарда <input type="checkbox"/> Хроническая сердечная недостаточность (III–IV функциональный класс) давностью до 1 мес. <input type="checkbox"/> Постельный режим до госпитализации у нехирургического пациента <input type="checkbox"/> Малое хирургическое вмешательство <input type="checkbox"/> Большое хирургическое вмешательство давностью до 1 мес. в анамнезе <input type="checkbox"/> Хроническая обструктивная болезнь легких <input type="checkbox"/> Воспалительные заболевания толстой кишки в анамнезе <input type="checkbox"/> Прием оральных контрацептивов, гормонозаместительная терапия <input type="checkbox"/> Беременность и послеродовый период (до 1 мес.)	<input type="checkbox"/> Возраст 61–74 года <input type="checkbox"/> Злокачественное новообразование <input type="checkbox"/> Артроскопическая хирургия <input type="checkbox"/> Постельный режим более 72 часов <input type="checkbox"/> Лапароскопическое вмешательство (длительностью более 45 мин.) <input type="checkbox"/> Катетеризация центральных вен <input type="checkbox"/> Иммобилизация конечности (давностью до 1 мес.) <input type="checkbox"/> Большая хирургия (длительностью более 45 мин.) <input type="checkbox"/> Индекс Франка 31–60 Ед.
	3 балла
	<input type="checkbox"/> Возраст старше 75 лет <input type="checkbox"/> Личный анамнез ВТЭО <input type="checkbox"/> Семейный анамнез ВТЭО <input type="checkbox"/> Мутация типа Лейден <input type="checkbox"/> Мутация протромбина 20210А <input type="checkbox"/> Гипергомоцистеинемия <input type="checkbox"/> Гепарин-индуцированная тромбоцитопения <input type="checkbox"/> Повышенный уровень антител к кардиолипину <input type="checkbox"/> Волчаночный антикоагулянт <input type="checkbox"/> Индекс Франка 61–90 Ед.
	5 баллов

<input type="checkbox"/> В анамнезе: необъяснимые мертворождения, выкидыши (≥ 3), преждевременные роды с токсикозом или задержка внутриутробного развития	<input type="checkbox"/> Инсульт (давностью до 1 мес.) <input type="checkbox"/> Тяжелая сочетанная травма <input type="checkbox"/> Эндопротезирование крупных суставов <input type="checkbox"/> Перелом костей бедра и голени (давностью до 1 мес.) <input type="checkbox"/> Травма спинного мозга/паралич (давностью до 1 мес.). <input type="checkbox"/> Индекс Франка более 91 Ед.
Стратификация риска: <input type="checkbox"/> Низкий риск: 0–1 балл <input type="checkbox"/> Умеренный риск: 2 балла <input type="checkbox"/> Высокий риск: 3–4 балла <input type="checkbox"/> Крайне высокий риск: 5 баллов и более	

Распределение пациентов по группам риска развития ВТЭО необходимо для проведения своевременной диагностики и начала адекватной профилактической антикоагулянтной терапии.

При использовании стандартной шкалы J. Caprini пациенты с термической травмой, у которых в дальнейшем выявлено ВТЭО, при поступлении получали лишь $2,13 \pm 1,36$ балла и были отнесены к группе умеренного риска.

Однако, когда ретроспективно оценивали эффективность применения стандартной шкалы, сравнивая данные риска ВТЭО по модифицированной шкале J. Caprini, оказалось, что число баллов составило $5,07 \pm 1,39$ (крайне высокий риск), а значит, риск ВТЭО у пациентов с термической травмой по стандартной шкале был недооценен. Это позволило объективно прогнозировать риск ВТЭО для пациентов с термической травмой.

Мы установили, что существуют критические точки оценки риска развития ВТЭО при ожоговой болезни. Следует повторно проводить стратификацию риска для пациентов с термической травмой после выхода из ожогового шока, при планировании оперативных вмешательств и каждый раз при развитии осложнений, характерных для течения ожоговой болезни, а также перед началом активизации. Нами была проведена сравнительная балльная оценка по стандартной и модифицированной шкалах J. Caprini у пациентов с ВТЭО в нескольких точках наблюдения (табл. 2).

Таблица 2. Результаты сравнительной оценки стандартной и модифицированной шкал J. Caprini у ожоговых пациентов с ВТЭО

Виды шкал	1 сутки	3 сутки	10 сутки	20 сутки
Стандартная шкала J. Caprini	$2,13 \pm 1,36$ балла	$4,06 \pm 1,12$ балла	$6,3 \pm 1,31$ балла	$6,4 \pm 0,52$ балла
Модифицированная шкала J. Caprini	$5,07 \pm 1,39$ балла	$8,6 \pm 0,82$ балла	$9,8 \pm 0,24$ балла	$9,7 \pm 0,87$ балла

Таким образом, применение модифицированной шкалы J. Caprini для термической травмы имеет более высокую прогностическую ценность по сравнению со стандартной шкалой и позволяет уже при поступлении выявить группу пациентов с высоким и крайне высоким риском развития ВТЭО.

3. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

3.1. Ультразвуковая доплерография сосудов нижних конечностей

Ультразвуковая доплерография является одним из базовых способов визуализации состояния сосудов и является эффективным методом диагностики ВТЭО. В клинических рекомендациях для пациентов с термической травмой не определены показания и сроки выполнения ультразвуковой доплерографии сосудов (УЗДГ). Нами была проведена оценка роли своевременного выполнения УЗДГ нижних конечностей для выявления ВТЭО у больных с термической травмой.

В 2001 г., до внедрения методов оценки риска ВТЭО, в ожоговом центре было выполнено 57 УЗДГ вен нижних конечностей перед активизацией пациентов. ВТЭО диагностировано в 0,9% случаев. В 2009 г. нами были расширены показания к выполнению диагностических УЗДГ: сразу после восстановления кожного покрова и перед активизацией. Выполнено 126 УЗДГ, ВТЭО были выявлены у 1,6% пострадавших. В 2018 году, после внедрения модифицированной шкалы J. Caprini и выделения групп риска развития ВТЭО, мы определили сроки контрольных УЗДГ вен нижних конечностей и проводили исследование обязательно в группах высокого и крайне высокого риска ВТЭО: при поступлении, перед оперативным вмешательством, в выявленных критических точках течения ожоговой болезни. Частота ВТЭО среди всех пациентов, госпитализированных в ожоговый центр, составила 9%. В группах высокого и крайне высокого риска ВТЭО осложнения были диагностированы у 16% пациентов.

Ранее традиционно «относительным» противопоказанием к выполнению УЗДГ считалось наличие раневой поверхности или повязок в проекции исследуемых сосудов. По нашим наблюдениям, современная аппаратура позволяет выполнять исследование через раневую поверхность ожоговых и донорских ран во время перевязок и операций, через тонкие некрозы кожи и через марлевые повязки (не более чем в 1–2 слоя марли).

Таким образом, определение групп высокого и крайне высокого риска позволило расширить показания для УЗДГ и диагностического поиска ВТЭО, значительно увеличить число своевременно диагностированных осложнений.

3.2. Лабораторная диагностика

3.2.1. Включение лабораторных показателей в алгоритм диагностики, профилактики и лечения венозных тромбозмболических осложнений

Лабораторные показатели, характеризующую систему гемостаза, делятся на скрининговые (рутинные) и интегральные, позволяющие оценить работу системы гемостаза в целом. Нами было выяснено, что показатели скрининговой коагулограммы: активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), протромбин по Квику (ПТ), фибриноген по Клауссу (ФГ) не показали статистически значимых изменений для прогноза ВТЭО. Это подтвердило наблюдение, что показатели скрининговой коагулограммы малоинформативны при гиперкоагуляционных состояниях [4]. Исключением стало международное нормализованное отношение (МНО). Повышение МНО к 3-им суткам выше 1,2 может прогнозировать риск ВТЭО в отдаленном периоде термической травмы.

Мы расширили перечень лабораторных показателей: тромбиновое время, D-димер, антитромбин III (АТ III), протеин С, протеин S. Нами выявлено, что маркер тромбообразования, D-димер, был достоверно выше нормы во всех группах и во все сроки исследования. Если в ранние сроки после травмы повышение уровня D-димера нельзя интерпретировать как прогностический критерий возможного развития ВТЭО, то при динамическом наблюдении (в период с 10 по 20 сутки), сохраняющийся высоким

уровень D-димера оказывается информативным показателем для прогнозирования ВТЭО у ожоговых больных. Остающийся высоким уровень D-димера к 10 и 20 суткам (выше 3,2 мг/л) определяет вероятность развития тромботических осложнений, близкой к 100%, и требует обязательного выполнения УЗДГ вен нижних конечностей для выявления ВТЭО. При анализе уровня АТ III у пациентов с тяжелой термической травмой было установлено, что снижение показателя до 60% является предиктором развития ВТЭО. Показатели протеина С, протеина S и тромбинового времени не показали высокой прогностической способности.

Только скрининговые МНО, D-димер и АТ III могут использоваться в качестве прогностических показателей в развитии ВТЭО.

3.2.2. Включение интегрального метода диагностики состояния гемостаза – тест «Тромбодинамика» – в алгоритм диагностики, профилактики и лечения венозных тромбоэмболических осложнений

Низкая эффективность скрининговых показателей, характеризующих состояние лишь отдельных факторов или звеньев каскадной реакции системы гемостаза, потребовала использования новых лабораторных интегральных методов диагностики ВТЭО.

Нами впервые применен инновационный метод исследования системы гемостаза у ожоговых больных – тест «Тромбодинамика» (ТД). Тест ТД позволяет количественно оценить все стадии формирования фибринового сгустка, недоступные оценке гомогенными методами: скорость роста, размер фибринового сгустка, образование спонтанных сгустков. Тест ТД позволяет оценивать как качество функционирования отдельных звеньев системы гемостаза, так и всей системы в целом. Реализация теста ТД осуществляется с помощью лабораторной диагностической системы «Регистратор тромбодинамики» (регистрационное удостоверение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения (Росздравнадзор) № ФСР 2012/13248).

Согласно нашим результатам, у 58% пострадавших уже при поступлении в ожоговый центр выявлено состояние гиперкоагуляции, у 20% отмечается гипокоагуляционное состояние, только у 22% поступивших система гемостаза находится в состоянии нормокоагуляции.

Тест ТД является одним из методов прогнозирования ВТЭО у ожоговых больных. Для прогнозирования тромботических осложнений тест ТД выполняют на 1-е и 7-е сутки. При значении начальной скорости роста сгустка $V_i < 66,1$ мкм/мин, делают вывод о низком риске развития ВТЭО («отсечка» пациентов с низким риском развития ВТЭО). При получении значения начальной скорости роста сгустка $V_i \geq 66,1$ мкм/мин, выполняют повторный тест «Тромбодинамика» на седьмые сутки с момента травмы. Если значения начальной скорости роста сгустка (V_i) будут $\geq 59,2$ мкм/мин, а стационарной скорости роста сгустка $V_s \geq 32$ мкм/мин и плотности сгустка $D \geq 32568$ усл. ед., можно с вероятностью 92,3% делать вывод о реализованном риске развития ВТЭО у пациентов с термической травмой [3].

Таким образом, термическая травма характеризуется активацией прокоагулянтов, снижением уровня антикоагулянтов за счет истощения антикоагулянтной системы, что приводит к локальному тромбообразованию в зонах парабиоза, нарушению микроциркуляции и гипоперфузии.

4. ПРОФИЛАКТИКА ВТЭО

Согласно действующим «Российским клиническим рекомендациям по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений 2015г.», механические способы профилактики ТГВ целесообразно использовать у пациентов любой степени риска, у больных с высоким риском ТГВ разумно сочетать их с антикоагулянтами. У пациентов с ожогами «профилактика ВТЭО проводится с использованием нефракционированного гепарина (НФГ), низкомолекулярного гепарина (НМГ), как только это станет безопасным, а также применяются механические способы профилактики» [6].

4.1. Механическая профилактика ВТЭО

Механические способы профилактики используются у всех ожоговых пациентов с любой степенью риска развития ВТЭО. Следует применять эластичные чулки, эластичное бинтование, либо аппаратные способы профилактики (переменная пневматическая компрессия нижних конечностей, «венозный насос» для стопы, электростимуляция. В случае, когда применение антикоагулянтов невозможно при развитии геморрагических осложнений, механические способы становятся ведущими методами профилактики ВТЭО у ожоговых больных.

Наш опыт показывает, что у пациентов с термической травмой чаще всего нет возможности применять механические способы профилактики в связи с наличием ожоговых или донорских ран в области нижних конечностей, поэтому мы применяем и физиотерапевтические методики для профилактики ВТЭО.

4.2. Физиотерапия в профилактике ВТЭО

Общая магнитотерапия (ОМТ) аппаратом УМТИ-3Ф «КОЛИБРИ-ЭКСПЕРТ» (РФ) является эффективной для профилактики ВТЭО и альтернативой механопрфилактике. Нами была использована методика применения ОМТ, при которой величина магнитной индукции бегущего магнитного поля варьировалась в диапазоне от 1 мТл в начале курса до 3 мТл в конце курса. Длительность процедур составляла от 15 до 30 минут, курс физиотерапии – от 5 до 11 процедур, 4–5 раз в неделю. Сеансы ОМТ проводили с 3–4-го дня после травмы.

Наш опыт показал, что курс ОМТ (6–11 процедур) на фоне стандартной комплексной терапии тяжелой ожоговой травмы способствует улучшению реологических показателей и снижает риск развития ВТЭО у ожоговых больных. У группы пациентов с курсом ОМТ развитие ВТЭО наблюдали в 1,9 раза реже, чем среди пациентов, которым не выполнялось ОМТ (21% и 39% соответственно).

Общая магнитотерапия рекомендована нами в качестве дополнительного метода профилактики ВТЭО у ожоговых больных при невозможности применения механической профилактики.

4.3. Медикаментозная профилактика ВТЭО

Медикаментозная профилактика ВТЭО является основной при лечении пациентов с термической травмой. Медикаментозная профилактика ВТЭО является обязательным компонентом, направленным на предупреждение ТГВ или ТЭЛА. Ее необходимо проводить с момента поступления пациента с термической травмой в стационар, исходя из индивидуальной оценки риска ВТЭО с последующей повторной стратификацией риска. Это позволит проводить своевременную коррекцию профилактической антикоагулянтной терапии и, следовательно, уменьшить риск

развития ВТЭО. В зависимости от степени риска ВТЭО (умеренный, высокий и крайне высокий), согласно модифицированной шкале J.Carpini, необходимо применять медикаментозную профилактику – антикоагулянты (НФГ, НМГ).

В период ожогового шока предпочтение отдавали НФГ, поскольку его эффект проще контролировать по показателю АЧТВ. Критерием эффективности применения НФГ является повышение уровня АЧТВ в 1,5–2,3 раза. После выхода из шока для длительной профилактики ВТЭО применяли НМГ, где контроль эффективности – повышение показателя анти-Ха-активности до 0,5–0,8 МЕ/мл.

Длительность профилактики ВТЭО индивидуальна и зависит от факторов риска, связанных с ожоговой травмой и ее осложнениями, сопутствующими заболеваниями. Ее необходимо проводить во время пребывания пациента в ОРИТ, в период оперативного лечения и консервативного лечения ран до периода полной активизации.

Мы рекомендуем следующие схемы медикаментозной профилактики для пациентов разных групп риска ВТЭО по модифицированной шкале J.Carpini (рис. 1).

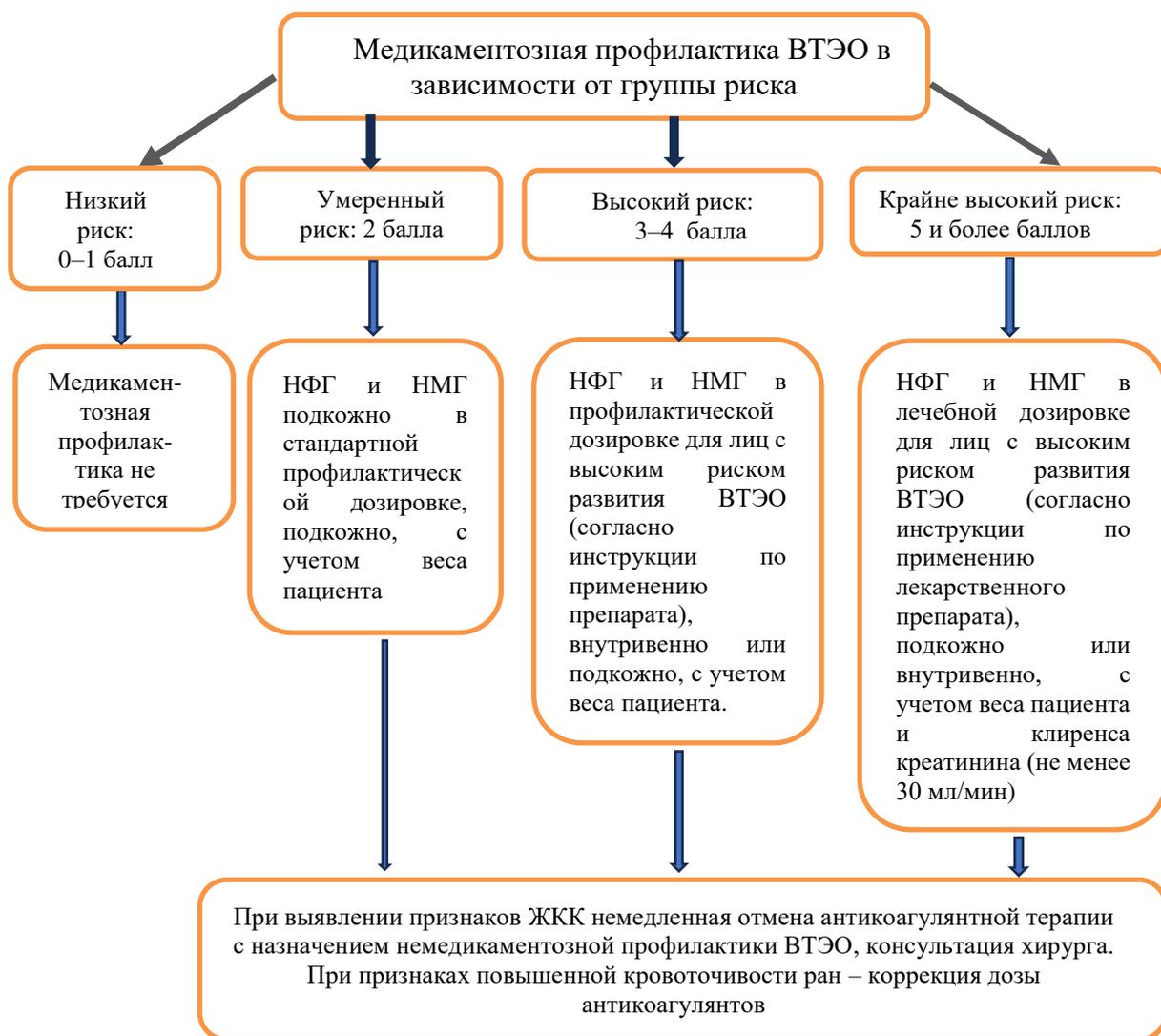


Рисунок 1 – Медикаментозная профилактика у ожоговых больных в зависимости от группы риска развития ВТЭО

5. ЛЕЧЕБНАЯ ТАКТИКА ПРИ РАЗВИТИИ ВТЭО

Основными задачами при лечении ТГВ являются предотвращение прогрессирования тромботического процесса и развития ТЭЛА в остром периоде заболевания, снижение риска рецидива ВТЭО в отдаленном периоде [5]. Базовыми методами лечения ТГВ у пациентов с термической травмой являются антикоагулянтная терапия и эластическая компрессия. До инструментального обследования (УЗДГ вен нижних конечностей) ожоговым больным с подозрением на ТГВ должен быть предписан строгий постельный режим для снижения риска развития ТЭЛА. Лечение пациентов с термической травмой с выявленными ВТЭО должно проводиться совместно с сердечно-сосудистым хирургом.

5.1. Консервативное лечение ТГВ

Пациентам с выявленным ТГВ показано ношение трикотажа 2–3 степени компрессии. У ожоговых больных допустимо использование эластичных бинтов большой растяжимости поверх ожоговых повязок.

Антикоагулянтная терапия показана всем больным с ВТЭО при отсутствии противопоказаний. Лечение должно осуществляться терапевтическими дозами НФГ 30000–40000 Ед в сутки через инфузomat, непрерывно; при использовании НМГ – в лечебной дозировке (согласно инструкции по применению препарата) [5].

Контроль адекватности антикоагулянтной терапии НФГ осуществляется с помощью мониторинга АЧТВ (целевой показатель в 1,5–2,3 раза выше верхней границы нормы).

При использовании НМГ целевой показатель анти-Ха активности – до 0,8–1,3 МЕ/мл. Следует повышать дозировку препаратов до достижения целевых значений анти-Ха показателя [4].

В зависимости от тактики лечения ожоговых ран (консервативное или оперативное), совместно с сердечно-сосудистым хирургом выбирается один из вариантов антикоагулянтной терапии ВТЭО.

1. При консервативном лечении ожоговых ран выполняется перевод с парентерального введения НФГ, НМГ на ПОАК в лечебной дозировке, согласно инструкции по применению лекарственного препарата. При назначении ПОАК необходимо учитывать вес и возраст пациента. Почечная недостаточность тяжелой степени (клиренс креатинина менее 30 мл/мин) является противопоказанием к применению ПОАК. В этом случае следует продолжать применение НФГ.

2. При необходимости оперативного лечения (некрэктомия, аутодермопластика), больным с пристеночной или окклюзионной формами тромбоза, антикоагулянтная терапия отменяется за 24 часа до операции. Через 12 часов после операции, в отсутствие кровоточивости послеоперационных ран, возобновляют введение НФГ или НМГ в лечебных дозировках. Контроль состояния системы гемостаза (гипер-, нормо- или гипокоагуляция) оценивается по коагулограмме за 2–3 часа до оперативного вмешательства и через 12 часов после него.

5.2. Оперативное лечение ТГВ

Целью оперативного лечения при выявлении ТГВ является предотвращение ТЭЛА и/или восстановление проходимости венозного русла (тромбэктомия). Показания к имплантации кава-фильтра у ожоговых пациентов определяются совместно с сердечно-сосудистым хирургом. При определении показаний к имплантации кава-фильтра рекомендуется индивидуальная оценка ожидаемой пользы и возможного вреда от вмешательства с учетом риска рецидива ВТЭО [5]. У ожоговых больных с флотирующим

тромбом, которые нуждаются в оперативном лечении ожоговых ран (некрэктомия, аутодермопластика), в предоперационном периоде совместно с сердечно-сосудистым хирургом принимается решение о степени риска развития ТЭЛА, при необходимости выполняется имплантация съемного кава-фильтра. После этого проводят оперативное вмешательство в сроки, определяемые комбустиологом. Лечение ожоговых пациентов с диагностированным ТГВ представлено на рисунке 2.

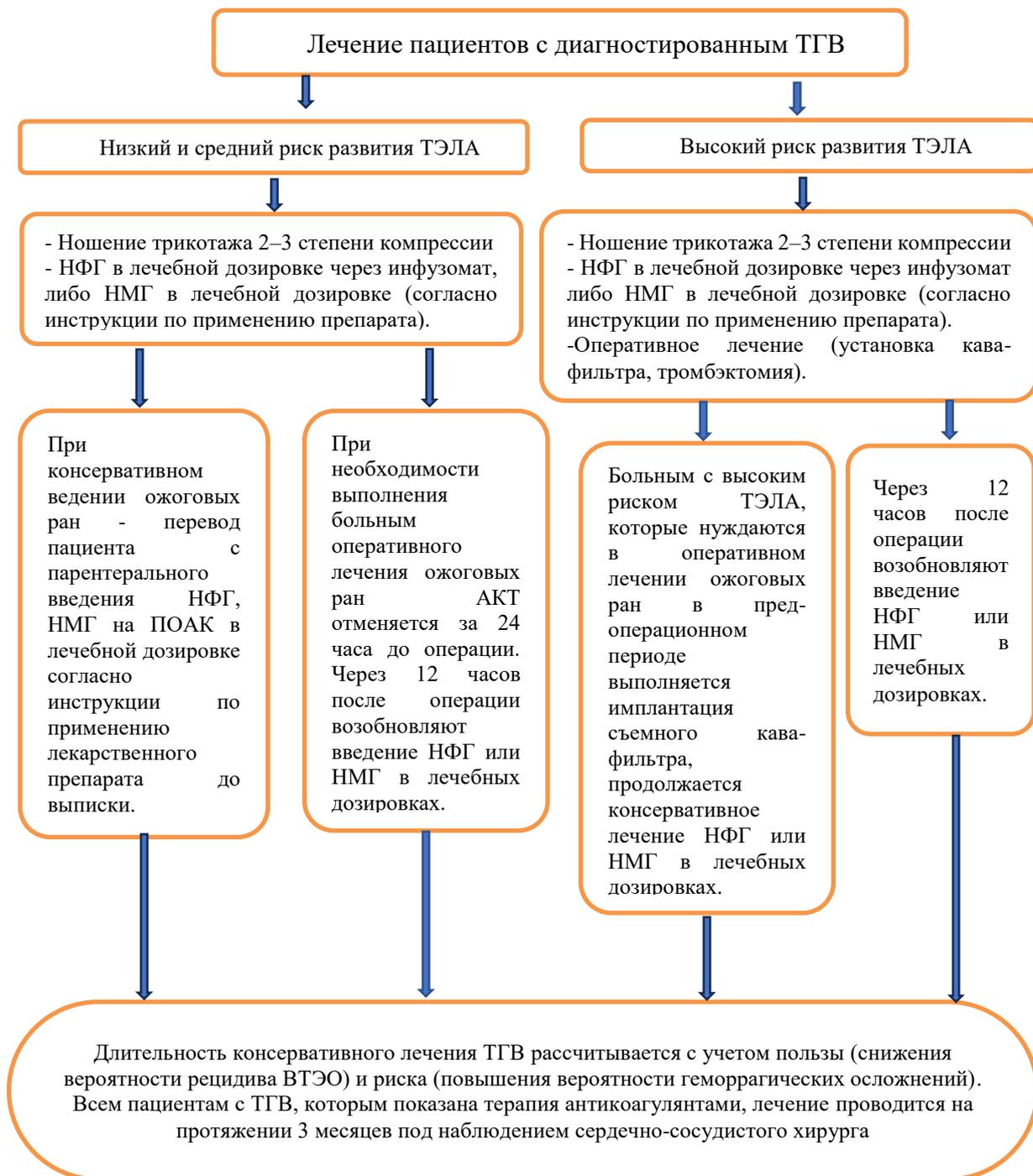


Рисунок 2 – Тактика лечения ожоговых пациентов с диагностированным ТГВ

5.3 Методы лечения ТЭЛА

При подозрении на развитие ТЭЛА пациенту выполняется спиральная компьютерная томография с контрастированием, возможно проведение и вентиляционно-перфузионной сцинтиграфии легких, магнитно-резонансной томографии с контрастированием.

Основная цель лечения ТЭЛА – предотвращение смерти больного, профилактика хронической постэмболической легочной гипертензии и рецидива ТЭЛА. Консервативное лечение является основным методом помощи больным с ТЭЛА.

Лечение с использованием терапевтических доз НФГ, НМГ является базовым и показано всем больным с ожоговой травмой при любом варианте ТЭЛА. Антикоагулянты предотвращают прогрессирование венозного тромбоза и тем самым снижают риск рецидива ТЭЛА. Лечение антикоагулянтами должно быть начато сразу при обоснованном подозрении на ТЭЛА, не дожидаясь верификации диагноза инструментальными методами исследования.

Абсолютным показанием к проведению тромболитической терапии (ТЛТ) является массивная ТЭЛА с выраженными нарушениями гемодинамики (шок, стойкая артериальная гипотензия) [6]. В отделении острых термических поражений совместно с сердечно-сосудистым хирургом нами впервые выполнена ТЛТ у 5 ожоговых пациентов с ТЭЛА, использован препарат «Актилизе» (Алтеплаза). Применение тромболитической терапии у пациентов с ТЭЛА является перспективным методом лечения данного осложнения.

6. АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВТЭО У ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ

Объединение методов диагностики, профилактики и лечения ВТЭО у больных с термической травмой в общий алгоритм позволяет провести объективную стратификацию пациентов по группам риска развития ВТЭО, определить последовательный комплекс необходимых диагностических, профилактических, консервативных и хирургических мероприятий. Применение алгоритма позволило нам уменьшить количество ВТЭО с 9% в 2016 году до 5% в 2023 году (рис. 3).

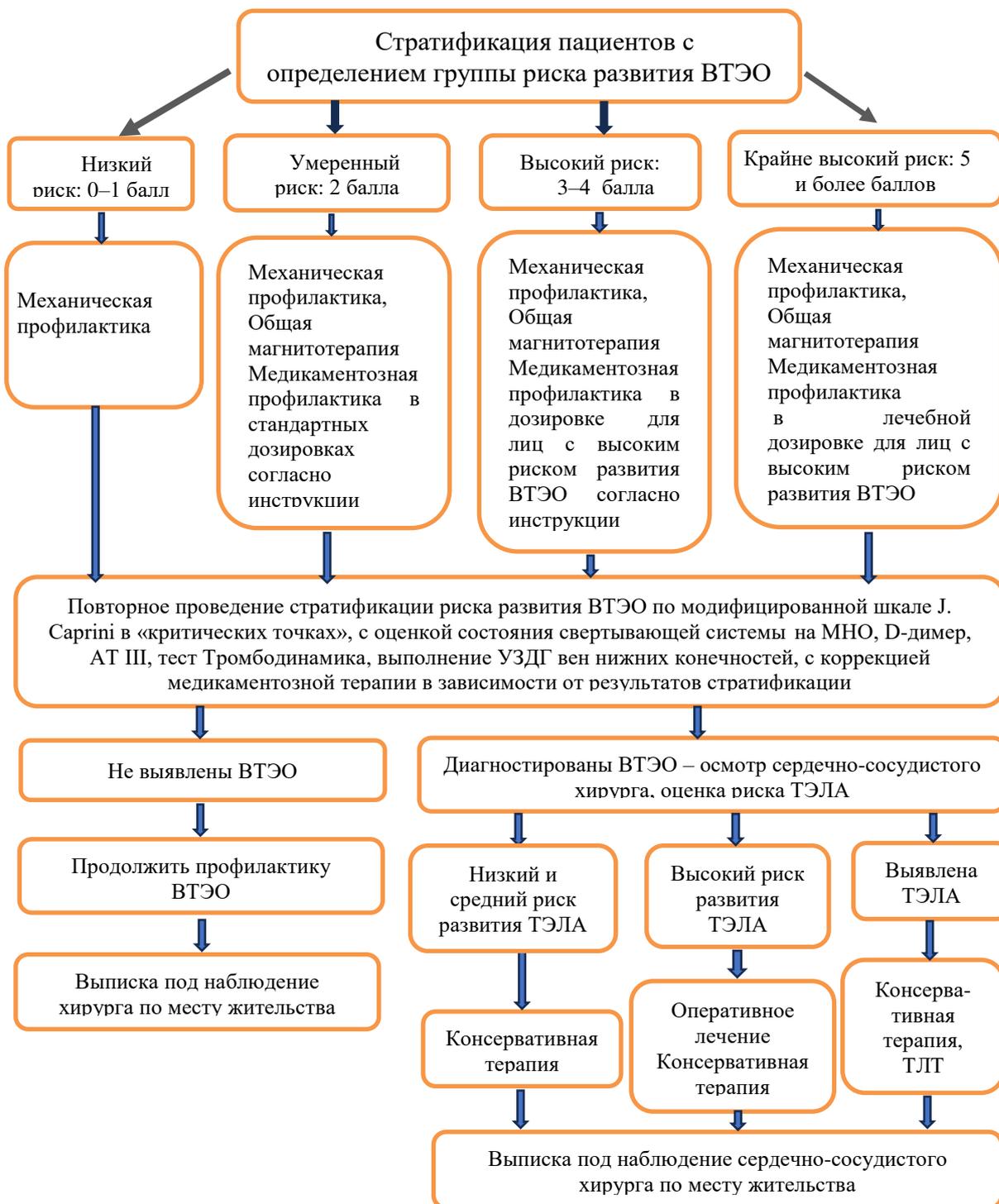


Рисунок 3 – Алгоритм диагностики, профилактики и лечения венозных тромбозных осложнений у пациентов с термической травмой

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных нами данных, частота венозных тромбозов у ожоговых больных составляет от 5% до 16%, в зависимости от группы риска. В первые 3 недели развивается 61,1% всех диагностируемых ВТЭО. Медиана сроков развития ВТЭО, по нашим данным, составила 9,0 [7,0; 21,0] суток. Ведущими факторами риска ВТЭО являлись: возраст более 70 лет, нахождение пациентов на ИВЛ, наличие центрального венозного катетера, сочетание ожога кожных покровов и ингаляционной травмы, обширная площадь ожоговых ран, оперативное лечение.

Существующие шкалы для оценки риска ВТЭО у хирургических больных обладают низкой прогностической ценностью для пациентов с термической травмой. Наиболее эффективной для оценки степени риска развития ВТЭО у ожоговых больных является модифицированная нами шкала J. Carpinì, в которой учитывается площадь и глубина поражения кожных покровов. Применение ее позволило выделить группы высокого и крайне высокого риска развития ВТЭО среди ожоговых больных. В зависимости от группы риска определяли объем и частоту диагностических мероприятий, проводили медикаментозную профилактику.

Основным методом диагностики ВТЭО является ультразвуковая доплерография сосудов нижних конечностей. В диагностике ТЭЛА ведущим методом является вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия легких, спиральная компьютерная томография с контрастированием. Лабораторная диагностика ВТЭО на основании скрининговых тестов малоинформативна. По нашим данным, только такие показатели коагулограммы, как МНО в первые сутки выше 1,2, D-димер выше уровня до 3,2 мг/л начиная с 10 суток, низкий уровень АТ-III (менее 60 г/л), обладают высокой прогностической ценностью для выявления ВТЭО. Применение интегрального теста ТД позволяет делать вывод о высоком риске развития ВТЭО у пациентов с термической травмой с вероятностью 92,3%.

Механические способы профилактики используются у всех ожоговых пациентов с любой степенью риска развития ВТЭО. Общая магнитотерапия рекомендована нами в качестве дополнительного метода профилактики ВТЭО у ожоговых больных при невозможности применения механической профилактики. В зависимости от степени риска ВТЭО (умеренный, высокий и крайне высокий риск), согласно модифицированной шкале J. Carpinì, ожоговым больным необходимо проводить медикаментозную профилактику с применением антикоагулянтов (НФГ, НМГ).

Антикоагулянтная терапия показана всем больным с диагностированными ВТЭО при отсутствии противопоказаний. Лечение должно осуществляться НФГ либо НМГ в лечебной дозировке (согласно инструкции по применению препарата). Решение об оперативном лечении ТГВ основано на учете степени риска развития ТЭЛА и принимается совместно с сердечно-сосудистым хирургом.

Разработанный нами алгоритм диагностики, профилактики и лечения венозных тромбозов у пациентов с термической травмой внедрен в работу ожогового центра НИИ СП им. Н. В. Склифосовского и позволил уменьшить количество ВТЭО с 9% в 2018 году до 5% в 2023 году.

Список использованных источников

1. Борисов В.С. Венозные тромбоэмболические осложнения при термической травме / В.С. Борисов // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2016. – № 4. – С. 37-41.
2. Ожоги термические и химические. Ожоги солнечные. Ожоги дыхательных путей: клинические рекомендации. – Москва, 2024. – URL: <http://combustiolog.ru/wp-content/uploads/2013/07/KR-Ozhogi-termicheskie-i-himicheskie.-Ozhogi-dy-hatel-ny-h-putej.-Aktualizatsiya-2024-goda.pdf>
3. Патент 2737277 Российская Федерация, МПК 51 А61В 5/145 (2006.01) G01N 33/49 (2006.01). Способ прогноза риска развития венозных тромбоэмболических осложнений при тяжелой ожоговой травме / Борисов В.С., Вуймо Т.А., Каплунова М.Ю. [и др.]; заявитель и патентообладатель ГБУЗ города Москвы НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. - № 2020122002; заявл. 02.07.2020; опубл. 26.11.2020, Бюл. № 33. - 12 с.
4. Петриков А.С., Вавилова Т.В., Варданян А.В., Замятин М.Н., Золотухин И.А., Лобастов К.В., Ройтман Е.В., Селиверстов Е.И., Стойко Ю.М., Сучков И.А. Первичная профилактика венозных тромбоэмболических осложнений низкомолекулярными гепаринами у хирургических пациентов – 2024: резолюция Совета экспертов. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2024;17(2):251-278. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2024.250>
5. Профилактика, диагностика и лечение тромбоза глубоких вен. Рекомендации российских экспертов / Е.И. Селиверстов, К.В. Лобастов, Е.А. Илюхин [и др.] // Флебология. – 2023. – Т. 17, № 3. – С. 152–296.
6. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) / Л.А. Бокерия, И.И. Затевахин, А.И. Кириенко [и др.] // Флебология. – 2015. – Т. 9, № 4-2. – С. 1-52.
7. Флебит и тромбофлебит поверхностных сосудов: клинические рекомендации – Москва, 2021. – URL: <https://phlebology-sro.ru/upload/iblock/536/kr-flebit-i-tromboflebit-poverkhnostnykh-sosudov-minzdrava-rf-2021.pdf>
8. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma / W.H. Geerts, K.I. Code, R.M. Jay [et al.] // N. Engl. J. Med. – 1994. – Vol. 331, N. 24. – P. 1601–1606.
9. Are burn patients really at risk for thrombotic events? / S.S. Satahoo, P.P. Parikh, D. Naranjo [et al.] // J. Burn. Care Res. – 2015. – Vol. 36, N. 1. – P. 100-104.
10. Mayou B.J. Deep vein thrombosis in burns / B.J. Mayou, J. Wee, M. Girling // Burns. – 1981. – N. 7. – P. 438–440.

Список исполнителей

Борисов Валерий Сергеевич – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения острых термических поражений ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0001-9616-9844>

Сачков Алексей Владимирович – кандидат медицинских наук, заведующий научным отделением острых термических поражений ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0003-3742-6374>

Клычникова Елена Валериевна – кандидат медицинских наук, заведующая научной клинико-биохимической лабораторией экстренных методов исследования ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0002-3349-0451>

Биткова Елена Евгеньевна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения биотехнологий и трансфузиологии ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <https://orcid.org/0000-0001-6066-830X>

Макаров Максим Сергеевич – доктор биологических наук, старший научный сотрудник отделения биотехнологий и трансфузиологии ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <https://orcid.org/0000-0002-2184-2982>

Годков Михаил Андреевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий научным отделом лабораторной диагностики ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0001-9612-6705>

Боровкова Наталья Валерьевна – доктор медицинских наук, заведующая научным отделением биотехнологий и трансфузиологии ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <https://orcid.org/0000-0002-8897-7523>

Кунгурцев Евгений Вадимович – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <https://orcid.org/0000-0002-5526-0462>

Хамидова Лайла Тимарбековна – доктор медицинских наук, заведующая научным отделением лучевой диагностики ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <https://orcid.org/0000-0002-9669-9164>

Елисеенкова Елена Игоревна – врач-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии для ожоговых больных ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0002-5070-0908>

Медведев Александр Олегович – врач-хирург отделения острых термических поражений ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0001-7159-7287>

Петриков Сергей Сергеевич – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0003-3292-8789>

Рогаль Михаил Леонидович – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе ГБУЗ «НИИ СП им. Н. В. Склифосовского ДЗМ»; <http://orcid.org/0000-0003-1051-7663>