

УДК 616-005.6-001.18

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С ТРАВМОЙ

© Лазаренко В.А., Мишустин В.Н., Мишустина Н.Н., Федосов С.А.

Кафедра хирургических болезней факультета постдипломного образования
Курского государственного медицинского университета

В исследовании установлено, что факторами риска развития венозных тромбозов и ТЭЛА у больных с травмой являются 16 статистически значимых признаков, ассоциированных с пациентом, и 30 статистически значимых признаков, связанных с характером и локализацией травмы. Факторами риска посттравматических венозных тромбозов, ассоциированных с травмой, являются: множественная или изолированная травма, высокоэнергетическое повреждение, репозиция и фиксация методом скелетного вытяжения, лечение в гипсовой повязке. Факторами риска ТЭЛА, связанными с травмой, являются: множественная или сочетанная травма, ротационно-нестабильные повреждения таза, травма позвоночника, ЧМТ, а также травма грудной клетки (неосложненные переломы не более 3-х ребер или перелом ребер, осложненный пневмотораксом или пневмонией), шок 1-4 степени, неокклюзионный тромбоз, локализация тромбоза в задних большеберцовых венах.

Ключевые слова: травма, тромбоз венозный, тромбоэмболия, артерия легочная, фактор риска.

THE ANALYSIS OF RISK FACTORS OF VENOUS TROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH TRAUMA

Lazarenko V.A., Mishustin V.N., Mishustina N.N., Fedosov S.A.

Surgery Department of Postgraduate Faculty of the Kursk State Medical University

The research has determined that the risk factors of developing venous thrombosis and TEPA in patients with trauma are 16 statistically significant signs, associated with a patient himself, and 30 statistically significant signs, related to the trauma character and localization. The risk factors of posttraumatic venous thrombosis, associated with a trauma, are if trauma is multiple or isolated, if it is a highly-energetic damage, reposition and fixing by skeletal stretching, treatment in the plaster bandage. The risk factors of TEPA related to the trauma are multiple and combined trauma, rotationally unstable pelvic injuries, spinal traumas, CBT and thorax trauma (uncomplicated fractures of not more than 3 ribs or rib fractures complicated with pneumothorax or pneumonia), shock of the 1st – 4th degrees, non occlusive thrombosis, and thrombosis localized in the back tibial veins.

Key words: trauma, a venous thrombosis, thromboembolism, pulmonary artery, risk factor.

Различные травматические повреждения той или иной степени сопряжены с опасностью развития венозных тромбоэмболических осложнений. Так, согласно данным Российского консенсуса 2000 года по профилактике венозных тромбоэмболических осложнений, степень риска выглядит следующим образом (табл. 1).

В настоящее время многие ученые занимаются проблемой определения факторов риска развития глубоких тромбофлебитов [6].

На основании изучения тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) и тромбоза глубоких вен нижних конечностей (ТГВНК) у больных после перенесенных артропластик тазобедренного и коленного сустава установлено, что к факторам риска этой патологии

относятся: сосудистые повреждения, активация свертывания крови, венозный стаз и операция на нижних конечностях [7].

К клинически установленным факторам высокого риска для ТГВНК и ТЭЛА относят: множественную травму, большие ортопедические операции, повреждение спинного мозга и операции у онкологических больных [4].

В проспективном исследовании ТГВНК и ТЭЛА после больших травм [6] у 716 пациентов установлены на основании мультифакторного анализа факторы риска для ТГВНК. К ним относятся: пожилой возраст (случайная частота 1,05 для каждого года жизни, 95% доверительный интервал от 1,03 до 1,06), перели-

Риск развития ТГВ после различных хирургических вмешательств (в порядке уменьшения частоты)	
Протезирование тазобедренного сустава	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> 60 – 65% <div style="text-align: center;">  </div> 20 – 25% </div>
Ампутация бедра	
Протезирование коленного сустава	
Остеосинтез бедра	
Вмешательства при злокачественных опухолях брюшной полости	
Чреспузырная аденомэктомия	
Общая абдоминальная хирургия	
Аортоподвздошная реконструкция	
Гинекологические вмешательства	
Трансплантация почки	
Торакальная хирургия (кроме вмешательств на сердце)	
Нейрохирургия	
Бедренно-подколенное шунтирование	
Открытая менискэктомия	

вание крови (случайная частота 1, 74 для каждого года жизни, 95% доверительный интервал от 1,03 до 2,93), операция (случайная частота 2,30 для каждого года жизни, 95% доверительный интервал от 1,08 до 4,89), переломы бедренной или большеберцовой кости (случайная частота 4,82 для каждого года жизни, 95% доверительный интервал от 2,79 до 8,33) и травма позвоночника (случайная частота 8,59 для каждого года жизни, 95% доверительный интервал от 2,92 до 25,28).

В качестве факторов высокого риска для возникновения ТГВНК и ТЭЛА выделяют следующие: большие ортопедические операции (хирургия бедра и коленного сустава – 50%) и абдоминальная хирургия (20%). К другим хорошо известным факторам риска относятся ингибиторы свертывания крови (протеин С, протеин S и антитромбин 3). Менее решающими факторами риска являются история предыдущих тромбозов, ожирение, варикоз и опухоли [5].

В табл. 2 приводятся данные о факторах риска ТГВНК и ТЭЛА для различных групп пациентов [3]. Причем авторами приводятся данные о процентах риска ТГВНК и ТЭЛА при повреждениях бедра, голени и множественной травме. Так, для переломов бедра процент риска ТГВНК и ТЭЛА равен 40-50% и 4-7% соответственно. Для переломов голени

ни риск ТГВНК равен 40-50%, а для множественных переломов – 35%.

Переломы костей нижних конечностей и позвоночника также относятся к факторам риска для ТГВНК и ТЭЛА. Основными причинами развития ТГВНК у больных с этим видом повреждений опорно-двигательного аппарата (особенно с политравмой) считается иммобилизация и поступление из размозженных травмированных мышц и тканей в кровеносное русло в большом количестве тромбопластических субстанций, нарушение оттока крови из поврежденной конечности вследствие сдавливания вен гематомой, замедление кровотока и стаз крови при иммобилизации конечности. Развитию флелотромбоза способствуют также повторные репозиции отломков [1].

На совещание экспертов в г. Москве 28 января 2000 г. коллективом авторов во главе с В.С. Савельевым предложены факторы риска ТГВНК и ТЭЛА [1] (табл. 3).

Балльная оценка факторов риска развития венозных тромбоэмболических осложнений представлена в табл. 4

Таким образом, несмотря на имеющиеся в литературе данные о факторах и степени риска ТГВНК и ТЭЛА, они разработаны в основном для общехирургических больных.

Таблица 2

Факторы риска ТГВНК и ТЭЛА для различных групп пациентов

Группы риска	Факторы риска
Травматологические больные	1. Случайная травма 2. Хирургические больные – ортопедические операции (бедро и колено) – длительность операции более 30 минут
Дополнительные факторы риска	1. Возраст (старше 40 лет) 2. Ожирение 3. Опухоли 4. ТГВНК или ТЭЛА в анамнезе 5. Иммобилизация (постельный режим, гипс) 6. Беременность 7. Прием оральных контрацептивов 8. Большой операционный доступ
Клинические расстройства, предрасполагающие к ТЭЛА	1. Варикозная болезнь 2. Сердечная недостаточность или инфаркт 3. Инсульт 4. Нефротический синдром 5. Тромбоцитоз 6. Полицитемия 7. Системная красная волчанка 8. Инфекция

Таблица 3

Факторы риска ТГВНК и ТЭЛА

<ol style="list-style-type: none"> 1. ТЭЛА или ТГВНК в анамнезе 2. Варикозные вены 3. Онкологические заболевания 4. Характер и длительность операции 5. Послеоперационные осложнения 6. Общая анестезия 7. Возраст старше 40 лет 8. Ожирение 9. Дегидратация или полицитемия 10. Инфекция или сепсис 11. Лечение эстрогенами 12. Недостаточность кровообращения 13. Дыхательная недостаточность 14. Постельный режим 15. Травма 16. Послеродовый период 17. Тромбофилии
--

Для больных с травмой не учитываются различные факторы, связанные с типом, видом и осложнениями механической травмы, что позволяет считать эту тему актуальной и недостаточно изученной. Выделение факто-

ров риска венозных тромбозных осложнений, ассоциированных с травмой, позволит проводить прогнозирование этих грозных осложнений у травматологических больных.

Балльная оценка факторов риска развития ТЭО
(по Tibiani Duprarc, 1961)

Предрасполагающие факторы	Оценка в баллах
Индивидуальные:	
Возраст (30-40 лет)	1
Тромбоз в анамнезе	3
Варикозное расширение вен	6
Ожирение	2
Предоперационная иммобилизация	2
Факторы, связанные с операцией или повреждением:	
костей таза или шейки бедренной кости	4
костей нижней конечности	3
позвоночника	3
другие повреждения	1
Травматический или операционный шок	1
Вскрытие области перелома при травме или операции	
Вскрытие послеоперационного или посттравматического сефатического очага	2
Частичная иммобилизация	3
Повторные операции или манипуляции	2

Примечание: при 9 и более баллах пациент относится к группе высокого риска.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения возможности прогнозирования посттравматических венозных тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии был проведен сопоставительный анализ факторов риска венозных тромбоэмболических осложнений травмы (ТГВ и ТЭЛА), связанных с больным, а также возможных признаков, связанных с травмой, которые могли являться факторами риска ТГВНК и ТЭЛА у травматологических больных. Эти факторы риска были приняты на Российском консенсусе 2000 года и были взяты из стандартных отраслевых протоколов. При этом из них был искусственно выделен фактор риска "травма" и, учитывая неоднородность этого фактора, разбит на более чем 100 различных признаков, так или иначе связанных с травмой. Для официально установленных факторов риска, связанных с больным, определяли только их статистическую значимость. Для признаков, связанных с травмой, определяли их статистическую значимость ($p < 0,05$), а если признак был статистически значим, оценивали *относительный риск и отношение шансов*

развития ТГВ и ТЭЛА. *Относительный риск и отношение шансов* характеризуют связь между развитием этих венозных и тромбоэмболических осложнений и признаком.

В начале определяли статистически значимые ассоциированные (связанные с больным) или зависящие от больного, как они определены в отраслевых стандартах, факторы риска возникновения ТЭЛА. Основную группу составили 100 больных с травматической болезнью (2 группа), течение которой осложнилось развитием посттравматического венозного тромбоза и тромбоэмболии легочной артерии. В качестве контрольной группы было взято 200 больных с различными видами травм, течение которых было осложнено развитием посттравматического флеботромбоза, но без тромбоэмболии легочной артерии. Группы были статистически однородны по полу, возрасту и тяжести травмы. Для статистического сравнения групп использовали критерий Х-квадрат для таблиц сопряженности 2x2. Фиксировали все статистически значимые различия при $p < 0,05$. Если фактор риска был статистически значим, определяли следующие относительные показатели связи болезни и фактора риска:

1. Риск развития заболевания при наличии признака (например, фактора риска) = $A/(A+B)$
2. Риск развития заболевания в отсутствие признака (например, фактора риска) = $C/(C+D)$
3. Абсолютная разность рисков – APP (absolute risk difference, ARD) = $(A/A+B) - C/(C+D)$
4. Относительный риск – ОР (relative risk, RR) = $[A/(A+B)]/[C/(C+D)]$
5. Снижение относительного риска – СОР (различия риска, или relative risk reduction, RRR); $COP = 1-OP$
6. Шансы развития заболевания при наличии ФР = A/B
7. Шансы развития заболевания в отсутствие ФР = C/D
8. Отношение шансов – ОШ (при наличии ФР к шансам в его отсутствие; odds ratio, OR); $OШ = (A/B)/(C/D)$
9. "Объяснимый или атрибутивный риск".
 $AP = [A/(A+B)-C/(C+D)]/[A/(A+B)]$ или
 $AP = (OP-1)/OP$.

А – фактор риска есть, заболевание есть; В – фактор риска есть, заболевания нет; С – фактора риска нет, заболевание есть; Д – фактора риска нет, заболевания нет.

Поскольку большинство представленных показателей носит промежуточный характер, в данном исследовании оценивали *относительный риск* и *отношение шансов* развития тромбоэмболии легочной артерии при наличии фактора риска, который был определен ранее как статистически значимый.

Анализ полученных результатов оценивали по следующим стандартным, ранее предложенным критериям:

Показатель от 0 до 1 – расценивали как снижение риска и шансов развития ТЭЛА и ТГВ при наличии данного признака, *показатель 1* – отсутствие риска и шансов развития, а если *показатель составлял более 1* – риск и шансы развития тромбоэмболии легочной артерии и тромбоза глубоких вен возрастал. Если признак повышал относительный риск и шансы развития ТГВ и ТЭЛА, то есть был >1 , его считали фактором риска.

Таблица 5

Факторы риска тромбоэмболии легочной артерии у больных с травмой

Факторы риска ТЭЛА	Относительный риск	Соотношение шансов	Критерий Р
ТЭЛА или ТГВ в анамнезе	5,519	34,94	P=0,0001
Дыхательная недостаточность 2-3 степени.	1,677	2,352	P=0,008
Недостаточность кровообращения $\geq 2A$ степени	1,680	2,270	P=0,002
Нефротический синдром	1,829	2,960	P=0,036
Ожирение	1,858	3,020	P=0,011
Множественная травма	1,576	2,097	P=0,0191
Сочетанная травма	0,906	2,192	P=0,021
Ротационно-нестабильные повреждения таза	1,652	8,620	P=0,004
Травма позвоночника	2,114	4,340	P=0,029
Стабильные переломы позвоночника	3,100	2,00	P=0,007
Черепно-мозговая травма	1,079	2,725	P=0,002
Неосложненный перелом до 3-х ребер	1,316	3,910	P=0,004
Перелом ребер с пневмотораксом	2,336	6,330	P=0,031
Травма груди, осложненная пневмонией	3,174	17,391	P=0,0001
Шок 1-4 степени	1,942	3,220	P<0,0001
Пневмония	3,448	29,885	P=0,0001
Анемия	2,409	2,725	P=0,0001
Разрыв полого и паренхиматозного органа	3,100	200	P=0,007
Разрыв полого органа	2,840	14,800	P=0,0001
Неокклюзионный тромбоз	10,437	137,8	P=0,0001
Тромбоз задних б/берцовых вен	1,266	1,439	P=0,041

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для изучения возможности использования факторов риска в прогнозировании венозных тромбозов и их тромбоэмболических осложнений у больных с травмой в раннем периоде травматической болезни был проведен анализ роли этих факторов в возникновении ТГВ и ТЭЛА, ее исходов, форм и распространенности.

В табл. 5 представлены факторы риска ТЭЛА, ассоциированные (связанные) с больным и травмой. Только 5 официально установленных консенсусом факторов статистически значимо влияли на возникновение венозной тромбоэмболии. Остальные 16 факторов были связаны с травмой.

Фактором риска летального исхода ТЭЛА явился 21 статистически значимый показатель, представленный в табл. 6.

В таблицах 6-10 представлены факторы риска типов и форм венозной тромбоэмболии. При этом факторы риска, связанные с

больным, встречаются от 0 до 4 в зависимости от формы и типа ТЭЛА, а связанные с травмой – от 1 до 11. При острой форме легочной тромбоэмболии фактором риска у больных с травмой является анемия (относительный риск – 6,448, отношение шансов – 7,66, $P=0,0001$).

Аналогичным образом были определены признаки, которые могут считаться факторами риска различных форм венозных тромбозов у больных с травмами (табл. 11). Относительный и риск и соотношение шансов для каждого из представленных в ней признаков статистически значимы ($p<0,05$).

Как и ранее, обращает на себя внимание тот факт, что из 16 факторов риска ТГВ только 4 являются официально принятыми факторами, которые статистически значимо влияли на возможность венозного тромбоза у больных с травмой. Остальные 12 факторов - это признаки, связанные с травмой, которые статистически значимо влияли на возникновение тромбоза, поэтому их можно считать факторами риска.

Таблица 6

Факторы риска летального исхода тромбоэмболии легочной артерии у больных с травмой

Факторы риска летального исхода ТЭЛА	Относительный риск	Соотношение шансов	Критерий Р
Дегидратация или полицитемия	1,945	2,650	$P=0,002$
Дыхательная недостаточность 2-3 степени	1,965	2,624	$P=0,004$
Недостаточность кровообращения $\geq 2A$ степени	2,452	1,96	$P=0,02$
Нефротический синдром	2,390	3,92	$P=0,006$
Ожирение	2,068	3,060	$P=0,01$
Сочетанная травма	1,170	2,720	$P=0,02$
Ротационно-нестабильные повреждения таза	2,180	4,936	$P=0,002$
Черепно-мозговая травма	2,770	3,795	$P=0,0001$
Ушиб головного мозга	2,072	3,793	$P=0,018$
Мозговая кома	2,6	4,76	$P=0,013$
Неосложненный перелом до 3-х ребер	2,783	5,353	$P<0,0001$
Множественные переломы 4-х и более ребер	2,111	3,125	$P=0,029$
Травма груди, осложненная пневмонией	3,676	22,435	$P=0,0001$
Разрыв полого органа	3,809	15,030	$P=0,0001$
Разрыв полого и паренхиматозного органа	4,405	1,706	$P=0,0001$
Ушиб мягких тканей голени	1,558	1,842	$P=0,049$
Шок 1-4 степени	2,240	1,507	$P=0,0001$
Пневмония	3,448	11,458	$P=0,0001$
Анемия	4,065	7,092	$P=0,0001$
Неокклюзионный тромбоз	12,12	34,75	$P=0,001$
Тромбоз вен таза	2,442	4,146	$P=0,0001$

Таблица 7

Факторы риска рецидивирующей формы тромбоэмболии легочной артерии у больных с травмой

Факторы риска рецидивирующей формы ТЭЛА	Относительный риск	Соотношение шансов	Критерий Р
Время с момента травмы до 60 минут	2,00	2,178	P=0,001
Неосложненный перелом до 3-х ребер	3,278	4,355	P=0,005
Травма груди с пневмонией	9,510	69,306	P=0,0001
Пневмония	6,833	16,161	P=0,0001
Анемия	5,904	4,652	P=0,0001
Неокклюзионный тромбоз	6,800	9,139	P=0,000
Тромбоз НПВ	4,311	6,96	P=0,008
Тромбоз подвздошных вен	2,952	3,603	P=0,001
ТЭЛА или ТГВ в анамнезе	5,857	11,4	P<0,0001

Таблица 8

Факторы риска тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии у больных с травмой

Факторы риска тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии	Относительный риск	Соотношение шансов	Критерий Р
ТЭЛА или ТГВ в анамнезе	5,966	15,873	P<0,0001
Время с момента травмы до 60 минут	1,837	2,048	P=0,049
Неосложненный перелом до 3-х ребер	2,975	4,107	P=0,005
Травма груди, осложненная пневмонией	8,620	61,06	P=0,0001
Пневмония	7,833	45,454	P=0,0001
Анемия	1,043	1,056	P=0,0001
Стержневой аппарат	7,45	12,9	P=0,013
Аппарат Илизарова	3,550	5,6	P=0,009
Неокклюзионный тромбоз	8,977	13,851	P=0,0001
Тромбоз НПВ	1,557	1,705	P=0,029
Тромбоз подвздошных вен	2,385	2,894	P=0,006

Таблица 9

Факторы риска молниеносной формы тромбоэмболии легочной артерии у больных с травмой

Факторы риска молниеносной формы ТЭЛА	Относительный риск	Соотношение шансов	Критерий Р
Дегидратация или полицитемия	3,469	5,054	P=0,0001
Дыхательная недостаточность 2-3 степени.	2,951	1,230	P=0,008
Недостаточность кровообращения \geq 2А степени	2,07	2,344	P=0,002
Травма таза	2,387	2,964	P=0,031
Ротационно-нестабильные повреждения таза	4,838	10,638	P=0,0001
ЧМТ	2,094	2,44	P=0,027
Ушиб головного мозга	2,707	3,571	P=0,011
Неосложненный перелом до 3-х ребер	1,706	1,921	P=0,022
Множественные переломы 4-х и более ребер	2,967	4,105	P=0,009
Разрыв полого и паренхиматозного органа	4,580	9,610	P=0,019
Ушиб мягких тканей голени	2,756	2,756	P=0,002
Шок 1-4 степени	3,472	6,198	P=0,0001
Анемия	3,132	3,911	P=0,0001
Неокклюзионный тромбоз	12,241	19,807	P=0,0001
Тромбоз вен таза	3,136	4,418	P=0,002

Факторы риска массивной тромбоэмболии легочной артерии у больных с травмой

Факторы риска массивной ТЭЛА	Относительный риск	Соотношение шансов	Критерий Р
Дегидратация или полицитемия	2,532	3,694	P=0,002
Дыхательная недостаточность 2-3 степени.	2,324	3,091	P=0,001
Недостаточность кровообращения	1,925	2,298	P=0,008
Нефротический синдром	2,378	3,365	P=0,033
Ожирение	2,760	3,877	P=0,01
Ротационно-нестабильные повреждения таза	4	10,953	P=0,0001
Мозговая кома	2,862	4,429	P=0,027
Ушиб головного мозга	2,777	4,545	P=0,018
Разрыв полого и паренхиматозного органа	4,371	17,857	P=0,004
Перелом проксимального отдела бедренной кости	1,070	2,214	P=0,017
Ушиб мягких тканей голени	1,986	2,420	P=0,005
Шок 1-4 степени	2,707	3,951	P=0,0001
Анемия	4,03	6,06	P=0,0001
Тромбоз вен таза	3,000	5,000	P=0,0001

Таблица 11

Факторы риска неэмбологенного и эмбологенного тромбоза у больных с травмой

ФАКТОРЫ РИСКА	Неэмбологенный тромбоз		Эмбологенный тромбоз	
	Относительный риск	Отношение шансов	Относительный риск	Отношение шансов
<i>Онкологические заболевания</i>	3,201	4,801	2,800	3,204
<i>Варикозные вены</i>	1,375	2,5	5,604	7,00
<i>Общая анестезия</i>	1,295	2,120	1,400	2,47
<i>Нефротический синдром</i>	1,051	1,564	0,891	1,156
Множественная травма	0,660	0,246	1,061	2,19
Изолированная травма	2,981	4,47	1,570	3,067
Высокоэнергетическое воздействие	2,223	3,334	1,994	2,236
Низкоэнергетическое воздействие	1,930	2,895	1,188	1,950
Скелетное вытяжение	1,490	2,142	1,146	2,106
Гипсовая повязка	1,075	2,5	0,170	1,066
ЗББВ	2,321	4,624	1,315	2,445
ПББВ	1,837	2,755	1,146	2,123
Поверхностная и глубокая вены бедра	1,759	2,015	1,527	3,392
НПВ	1,075	2,555	0,806	0,559
Фиксированный тромб	3,836	5,76	0,170	0,569
Флотирующий тромб	0,098	0,0024	2,800	5,507

ЛИТЕРАТУРА

1. Баешко А.А. Послеоперационный тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тромбоэмболия легочной артерии. – М., 2000. – 131 с.

2. Andercon F.A., Wheeler H.B. Strategies to improve implementation // Prevention of Venous Thromboembolism – N.Y.: Marcel Dekker Inc., 1992. – P. 519-539.

3. *Agnelli G., Sonaglia F.* Prevention of venous thromboembolism in high risk patients // *Haematologica.* – 1997. – Vol. 82, N 4. – P. 496-502.
4. *Brandjes D.P., Cate J.W., Buller H.R.* Pre-surgical identification of the patient at risk for developing venous thromboembolism post-operatively // *Act.Chir. Scand.* – 1990. – Vol. 556. – P. 18-21.
5. *Geerts W.H.* Проспективное исследование развития венозной тромбоземболии у пациентов с тяжелой травмой // *MARGO ANTERIOR.* – 2002. – № 3. – С. 4-8.
6. *Païement G.D., Mendelsohn C.* The risk of venous thromboembolism in the orthopedic patient: epidemiological and physiological data // *Orthopedics.* – 1997. – Vol. 20. – P. 7-9.