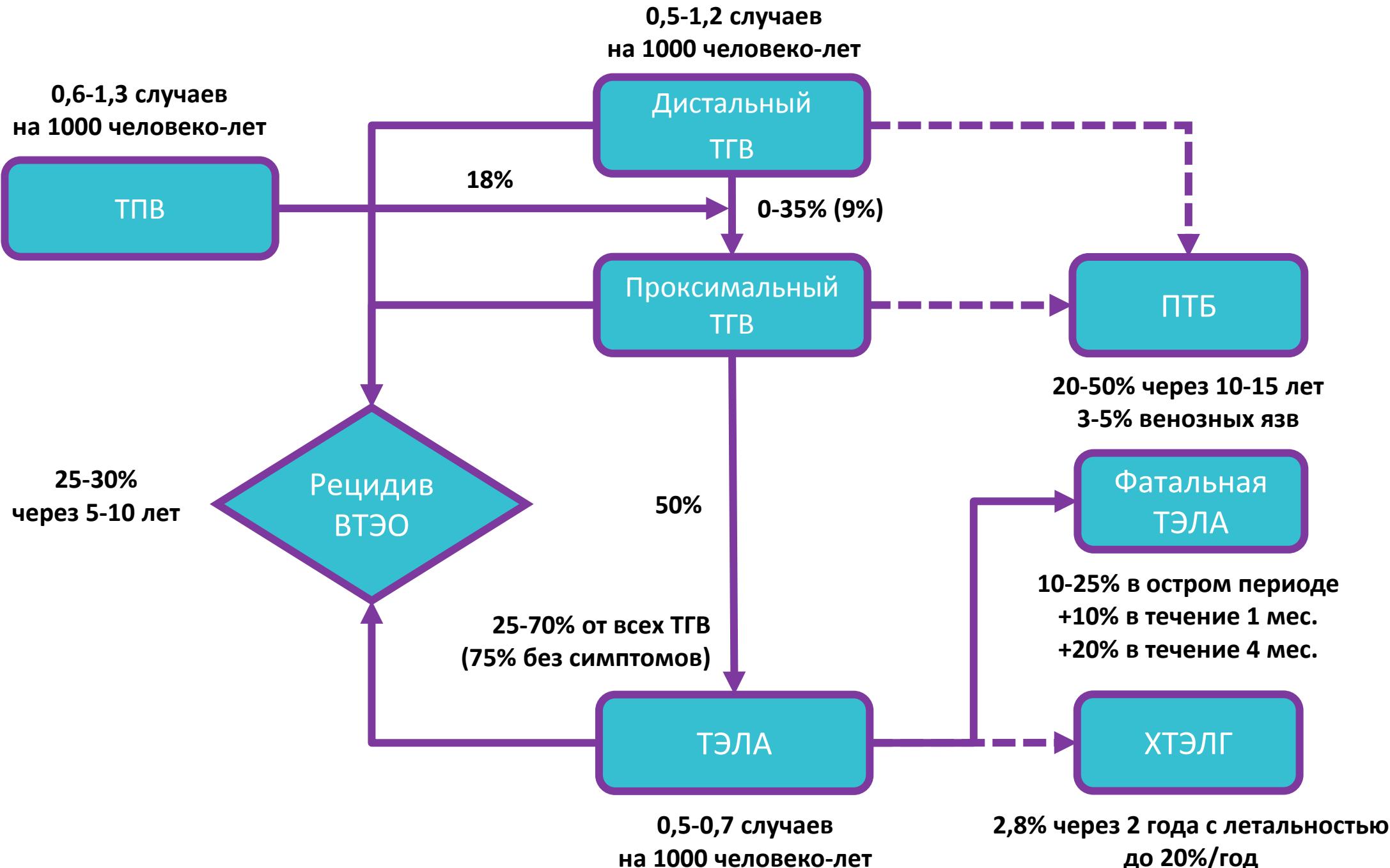




Фундаментальные вопросы инициации и прогрессирования венозных тромбоэмболических осложнений

Лобастов К.В.

2025

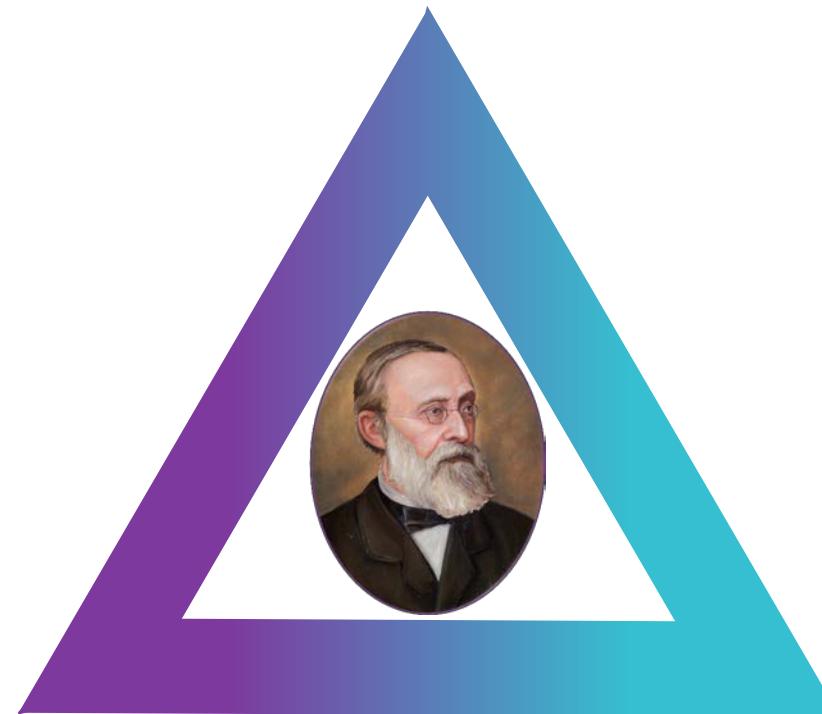


Патогенетические механизмы ВТЭО

Замедление кровотока:

Гиперкагуляция:

Повреждение венозной стенки:



Общая теория патогенеза ВТЭО



Факторы риска ВТЭО

Замедление кровотока:

- Иммобилизация
- Паралич
- Варикозные вены
- Ожирение
- ХСН

Гиперкоагуляция:

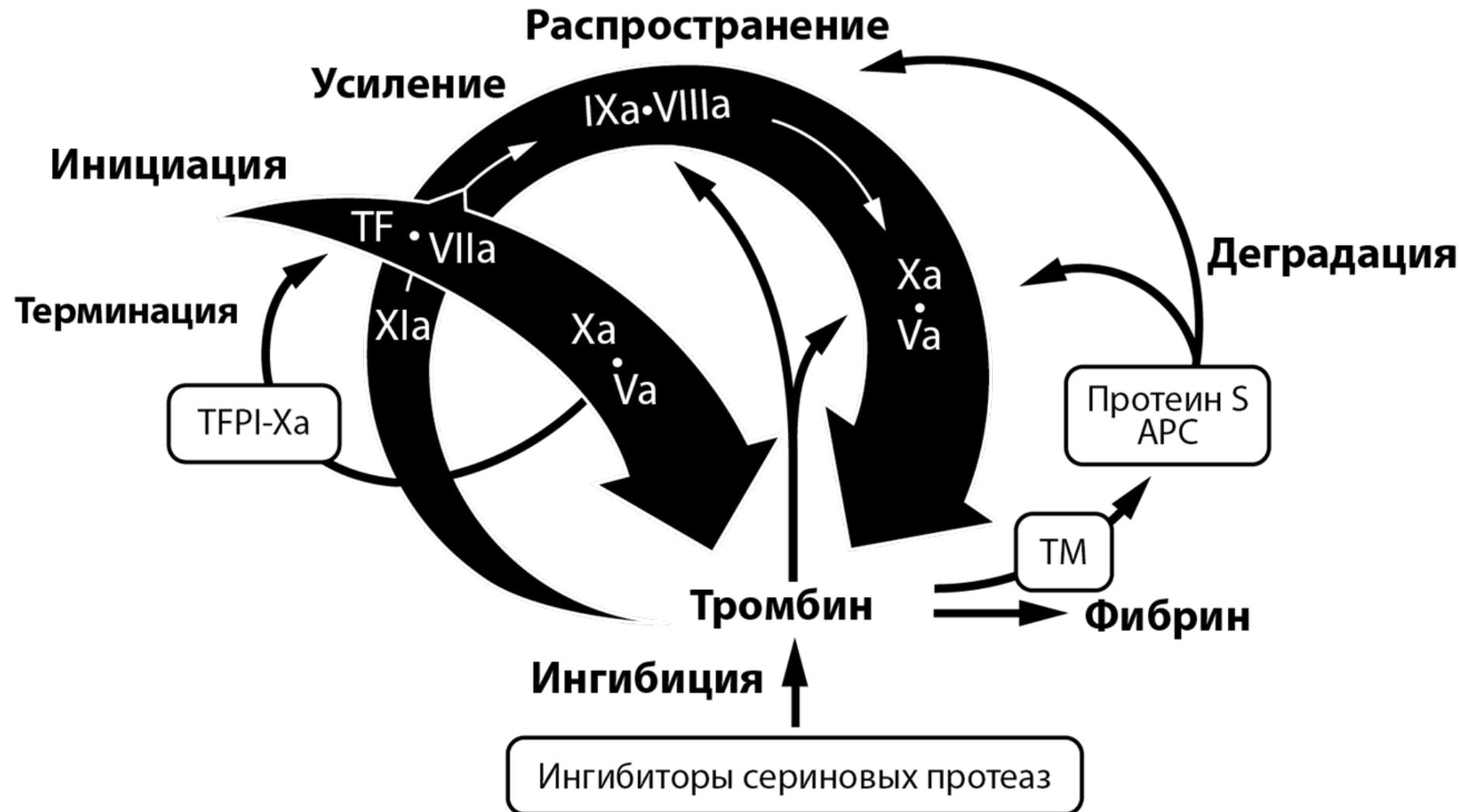
- Тромбофилия
- Рак
- Беременность
- КОК
- Хирургия

Повреждение венозной стенки:

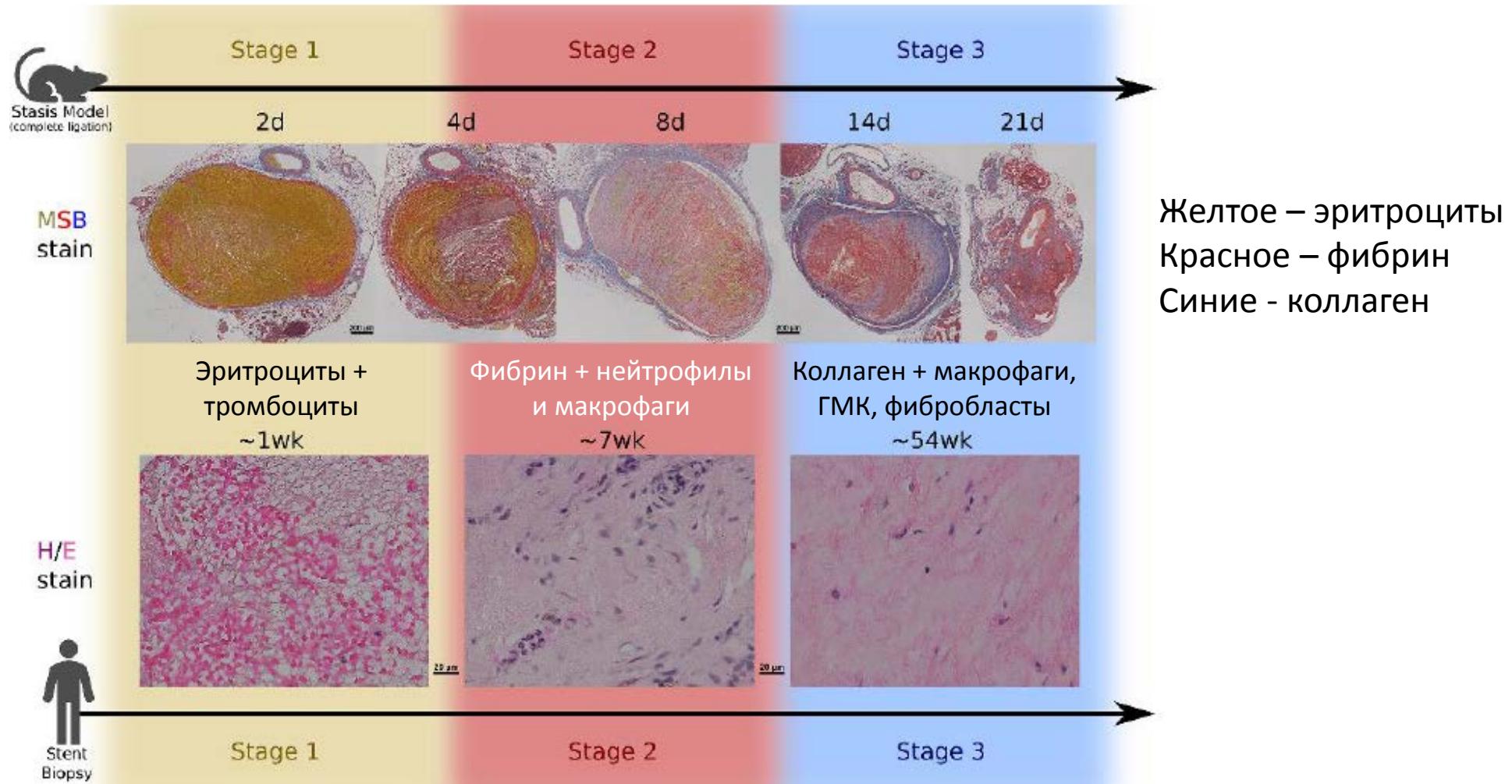
- Внутривенные инъекции
- Внутривенные катетеры
- Травма
- Эндотелиальная дисфункция

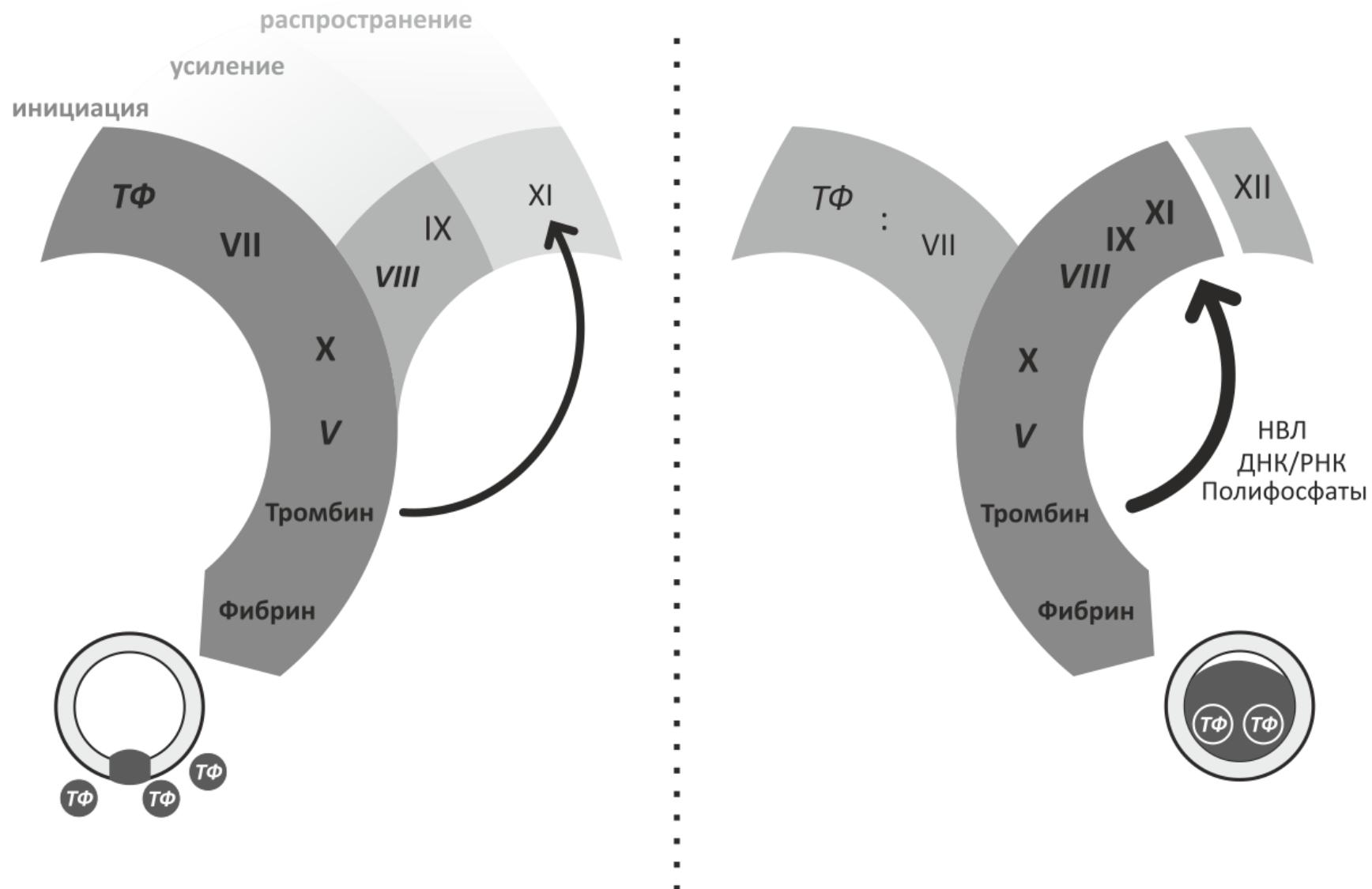


Клеточная теория гемостаза

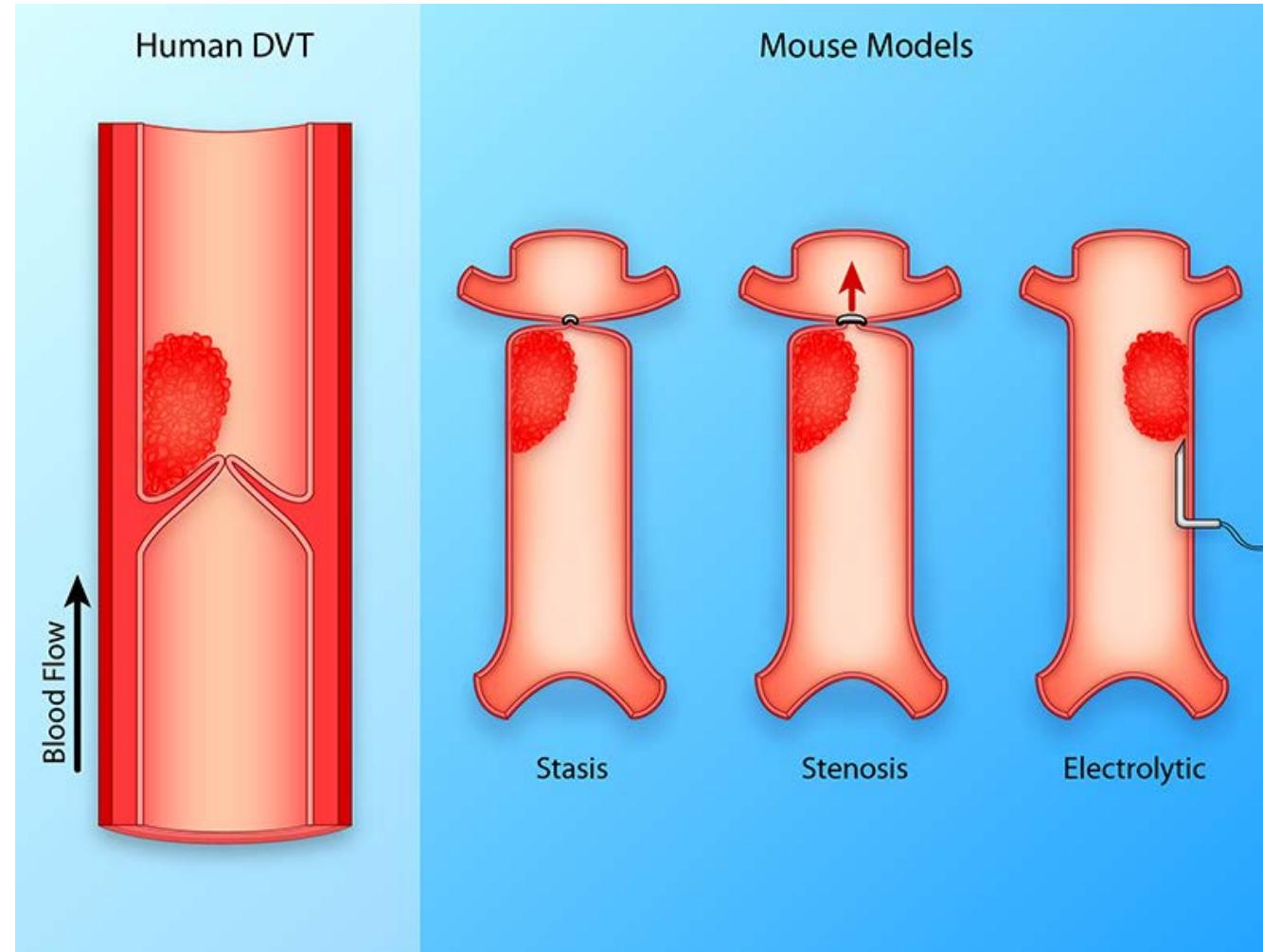


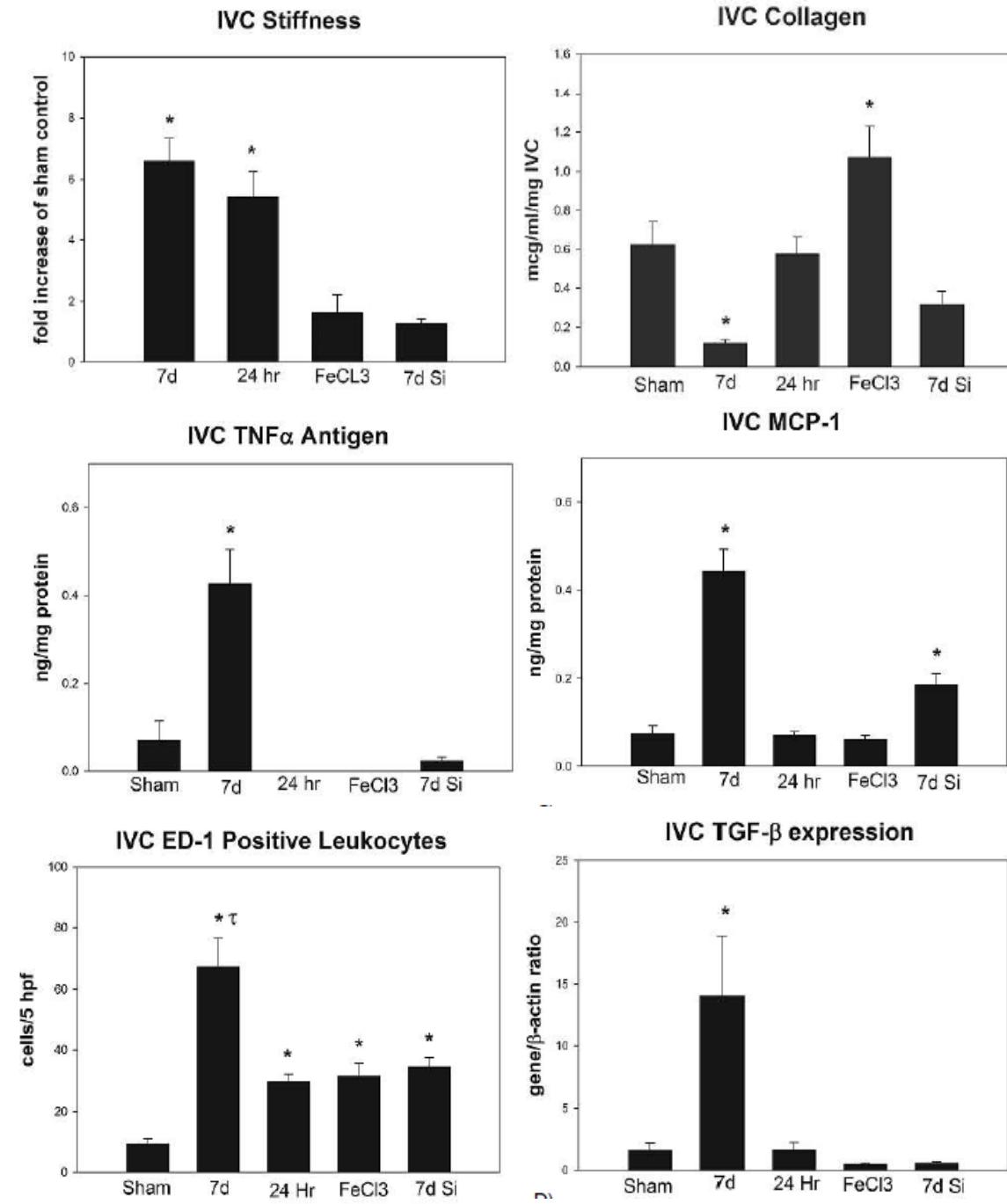
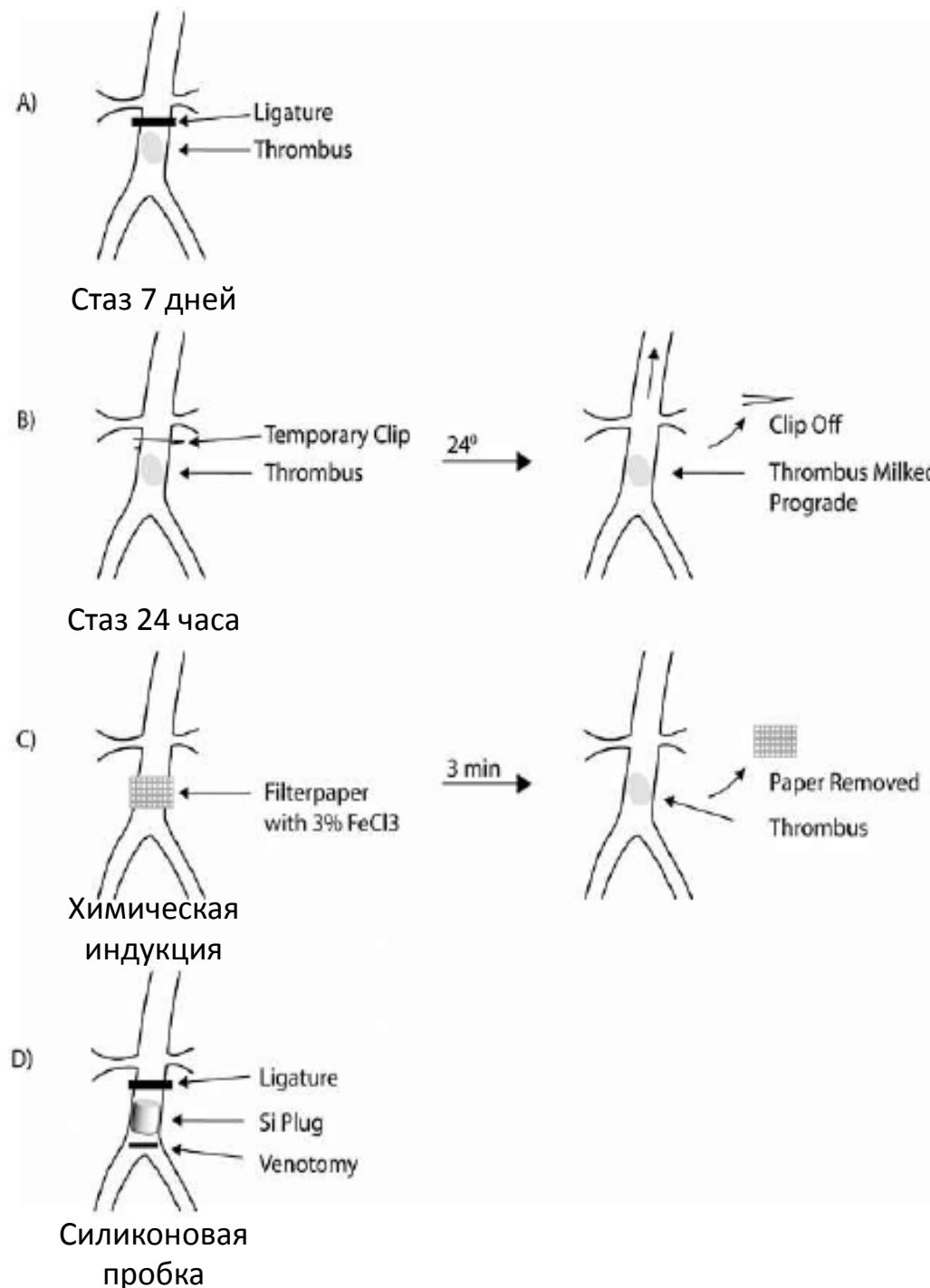
Эволюция тромба в эксперименте и клинике



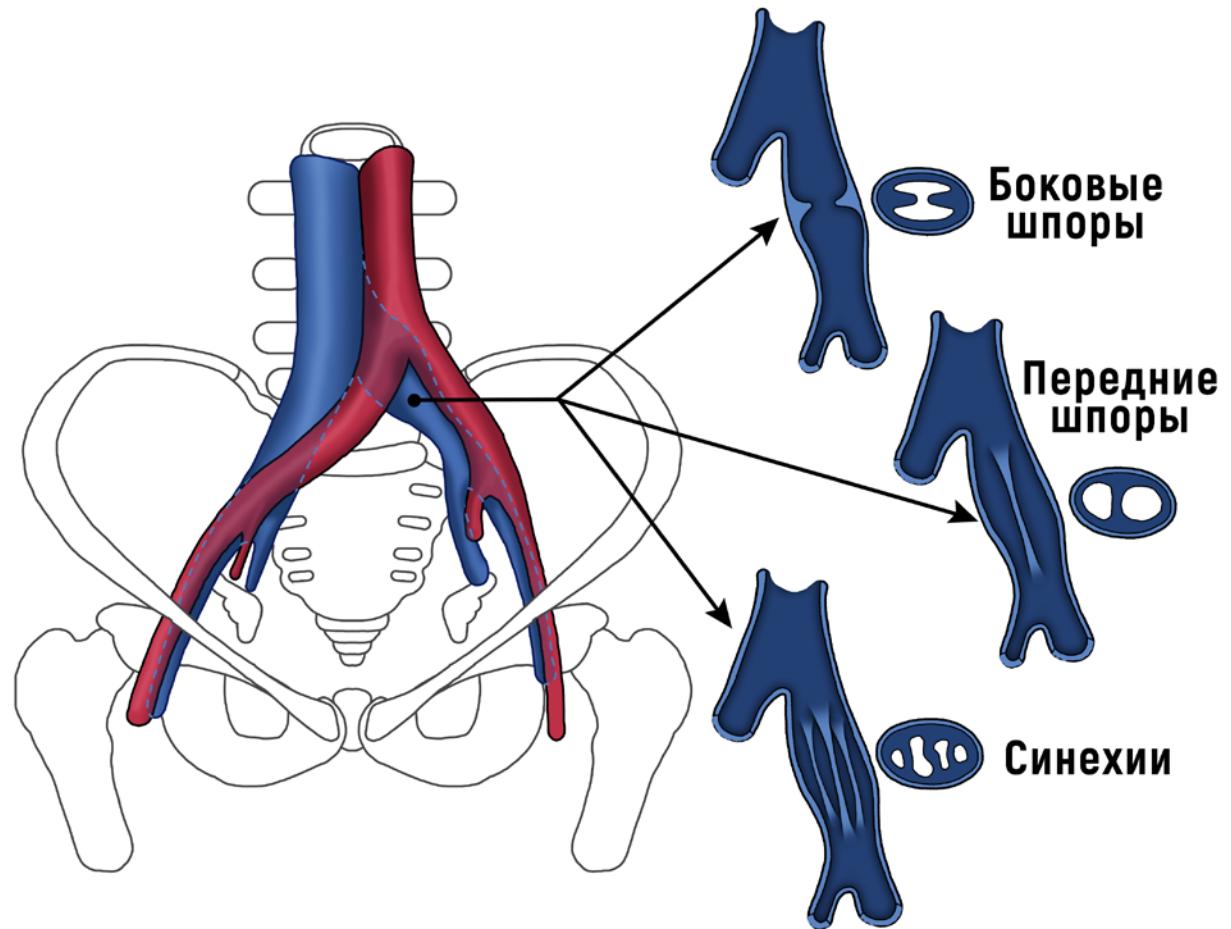
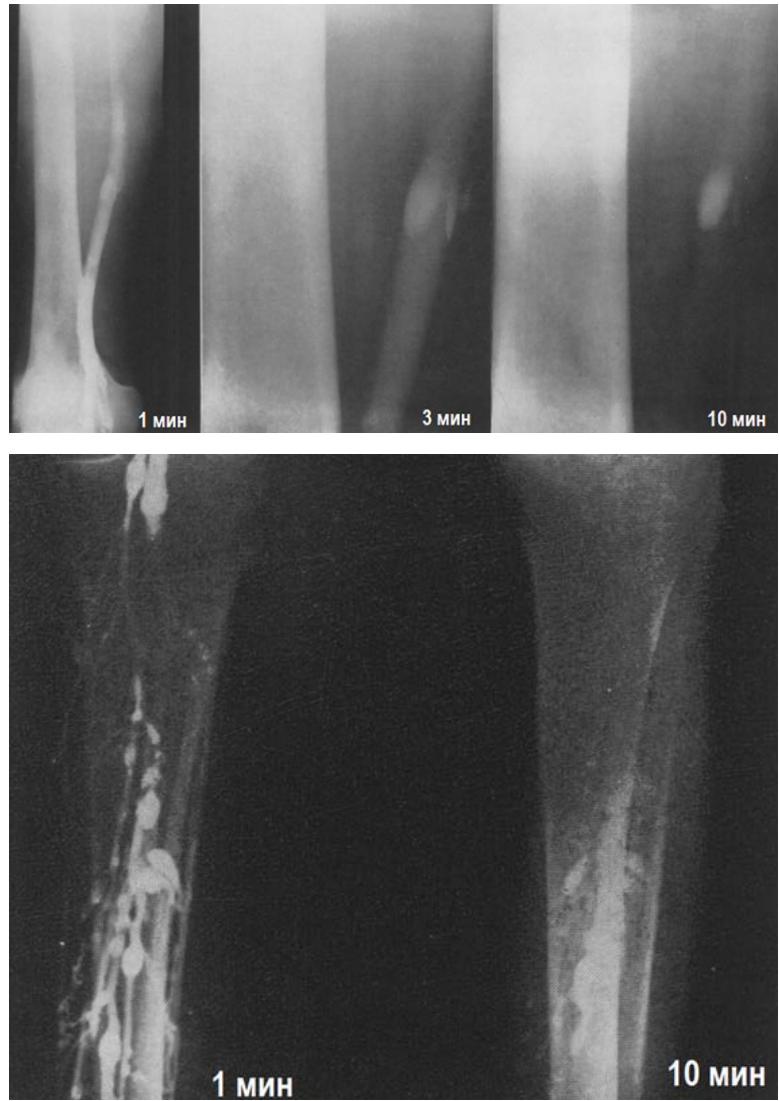


Основные экспериментальные модели венозного тромбоза



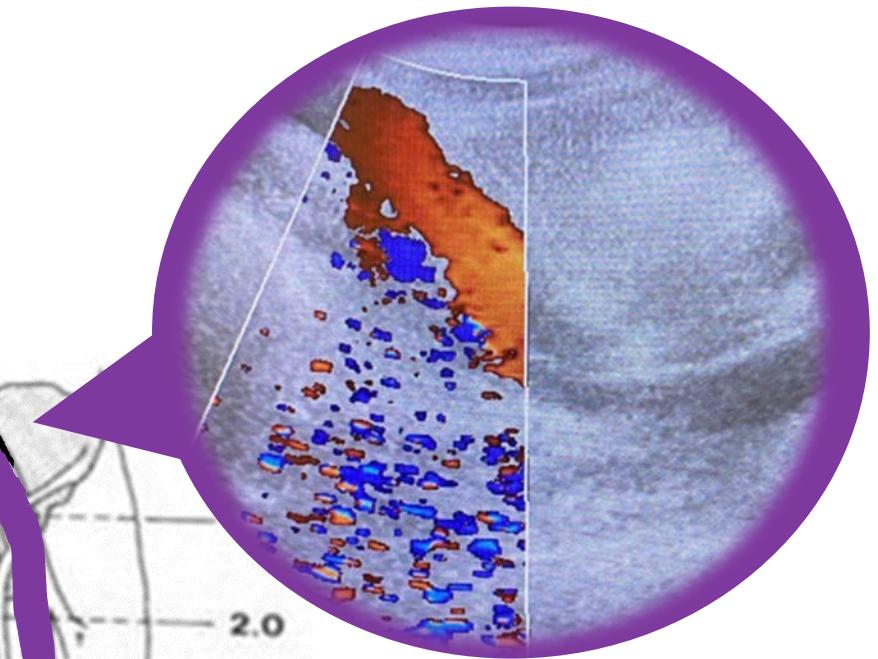
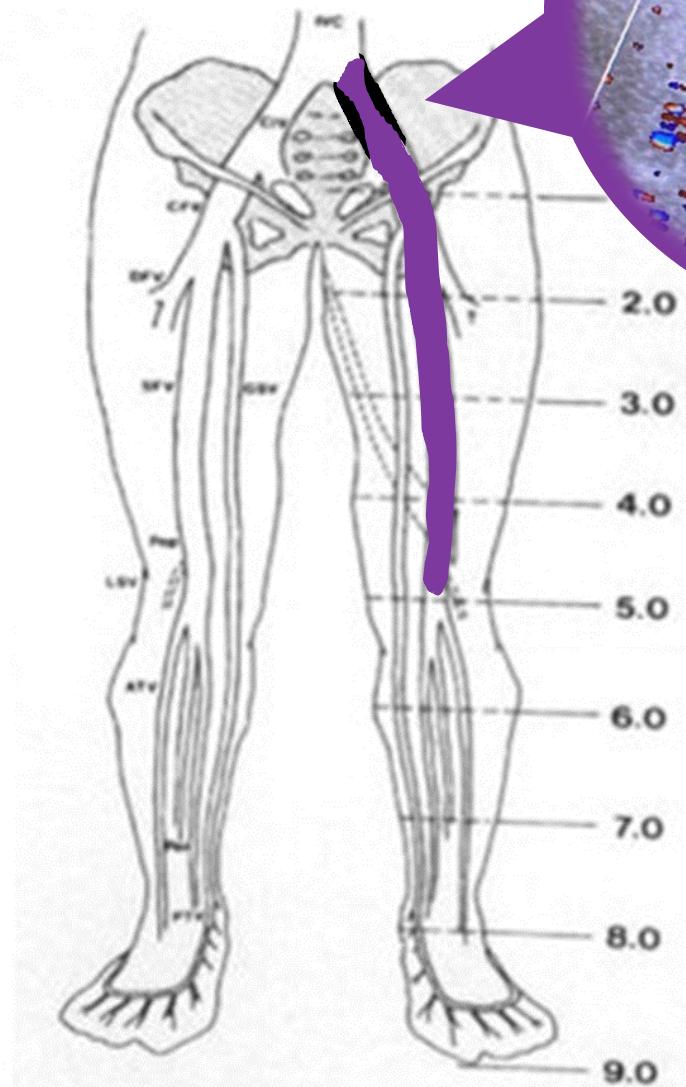
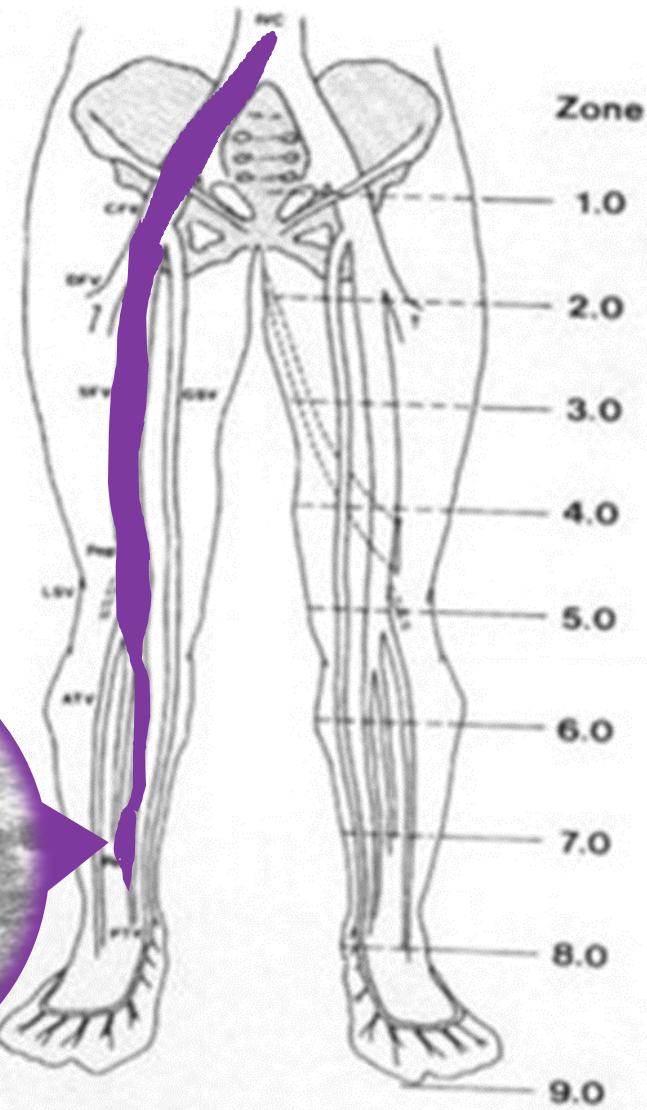
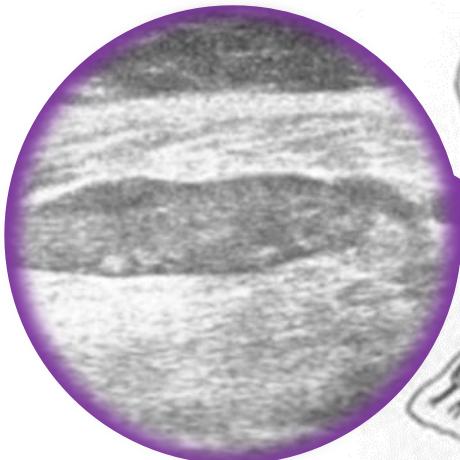


Зоны венозного стаза



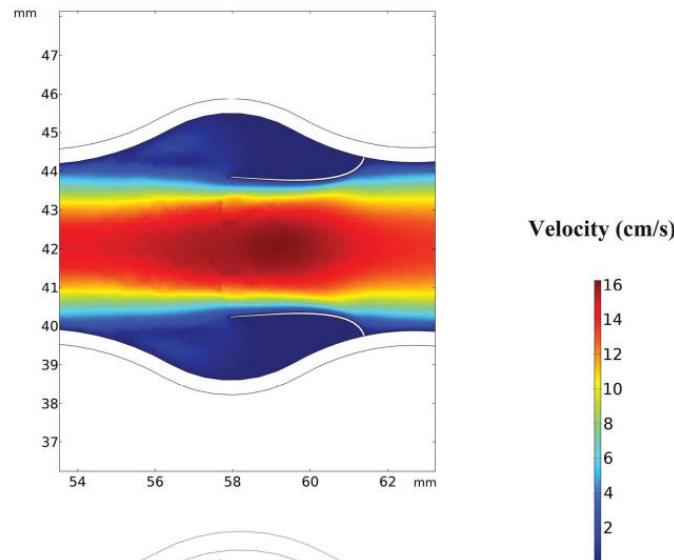
1. Virchow, R. 1856, Meidinger, Sohn und Co: Frankfurt
2. McMurrich, J.P., The American Journal of the Medical Sciences, 1908. 135(3): p. 342
3. May, R. and J. Thurner, Angiology, 1957. 8(5): p. 419-427
4. May, R., Minerva Cardioangiologica, 1957. 3(4): p. 346-9
5. Cockett, F. and M.L. Thomas, 1965. 52(10): p. 816-821
6. AnnSurg. 1960 Oct;152:678-85

Динамика ТГВ

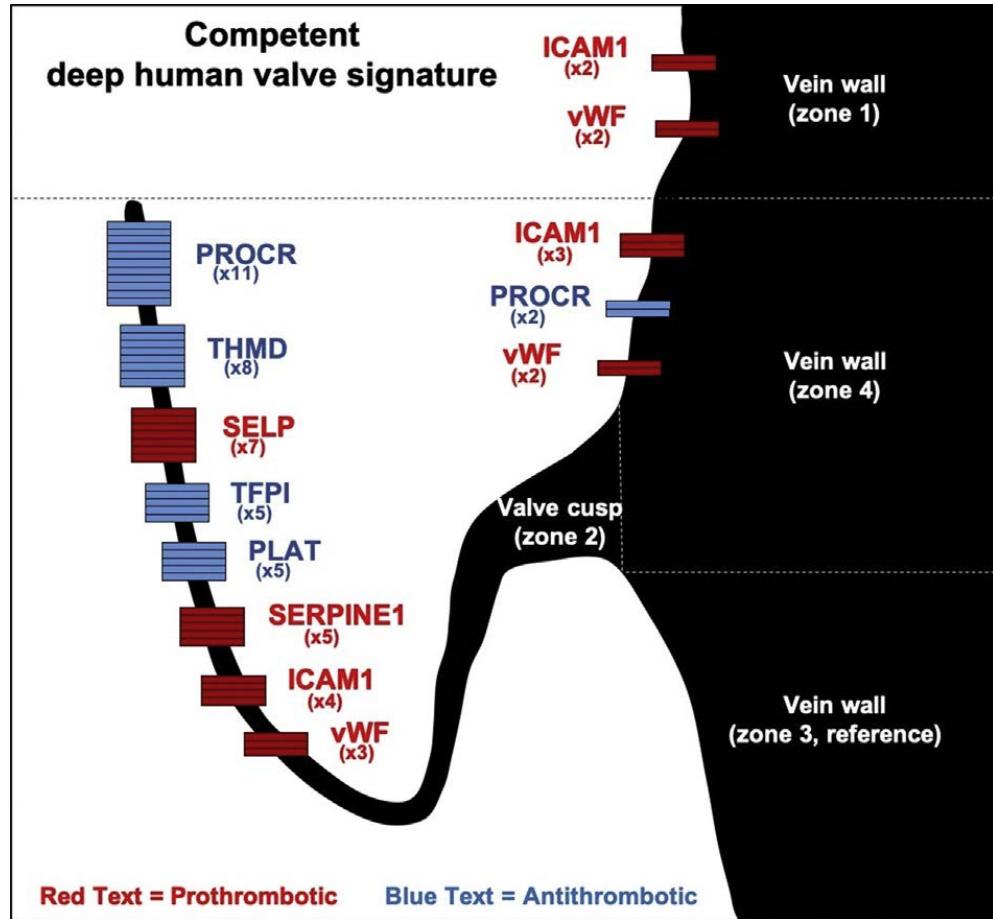
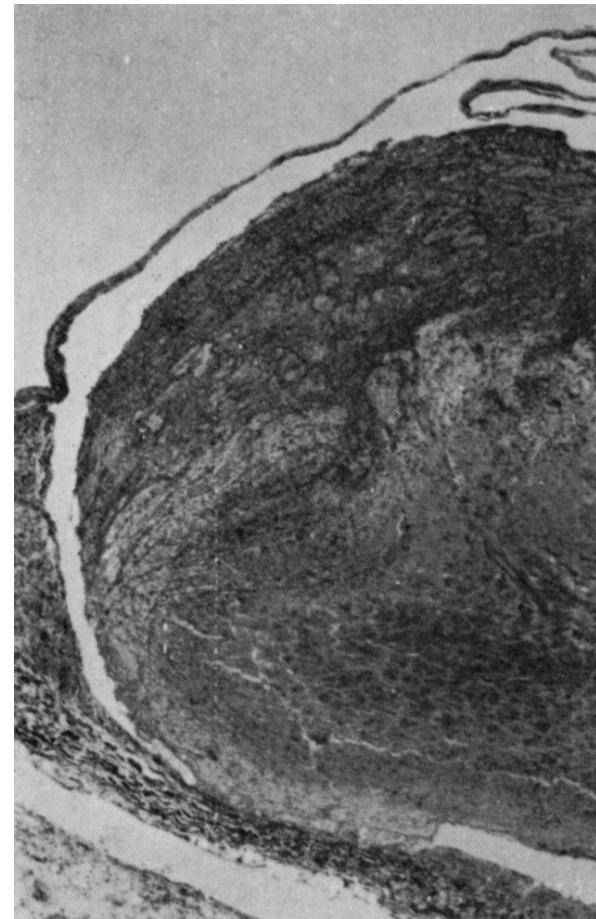
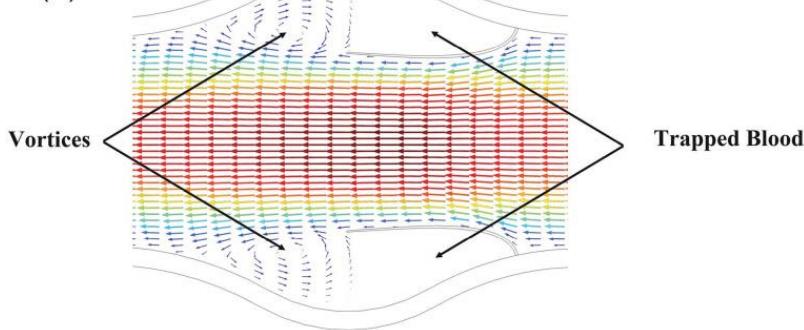


Синус венозного клапана

(A)



(B)

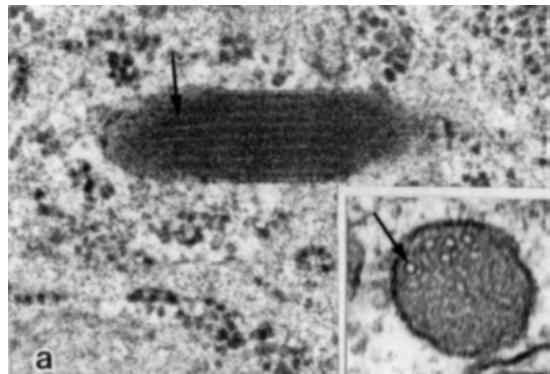


J. clin. Path., 1974, 27, 517-528

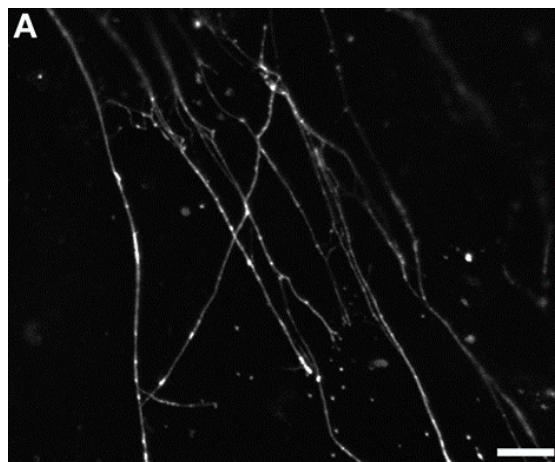
Bioimpacts. 2020;10(3):169-175

J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2021 May;9(3):770-780.e7

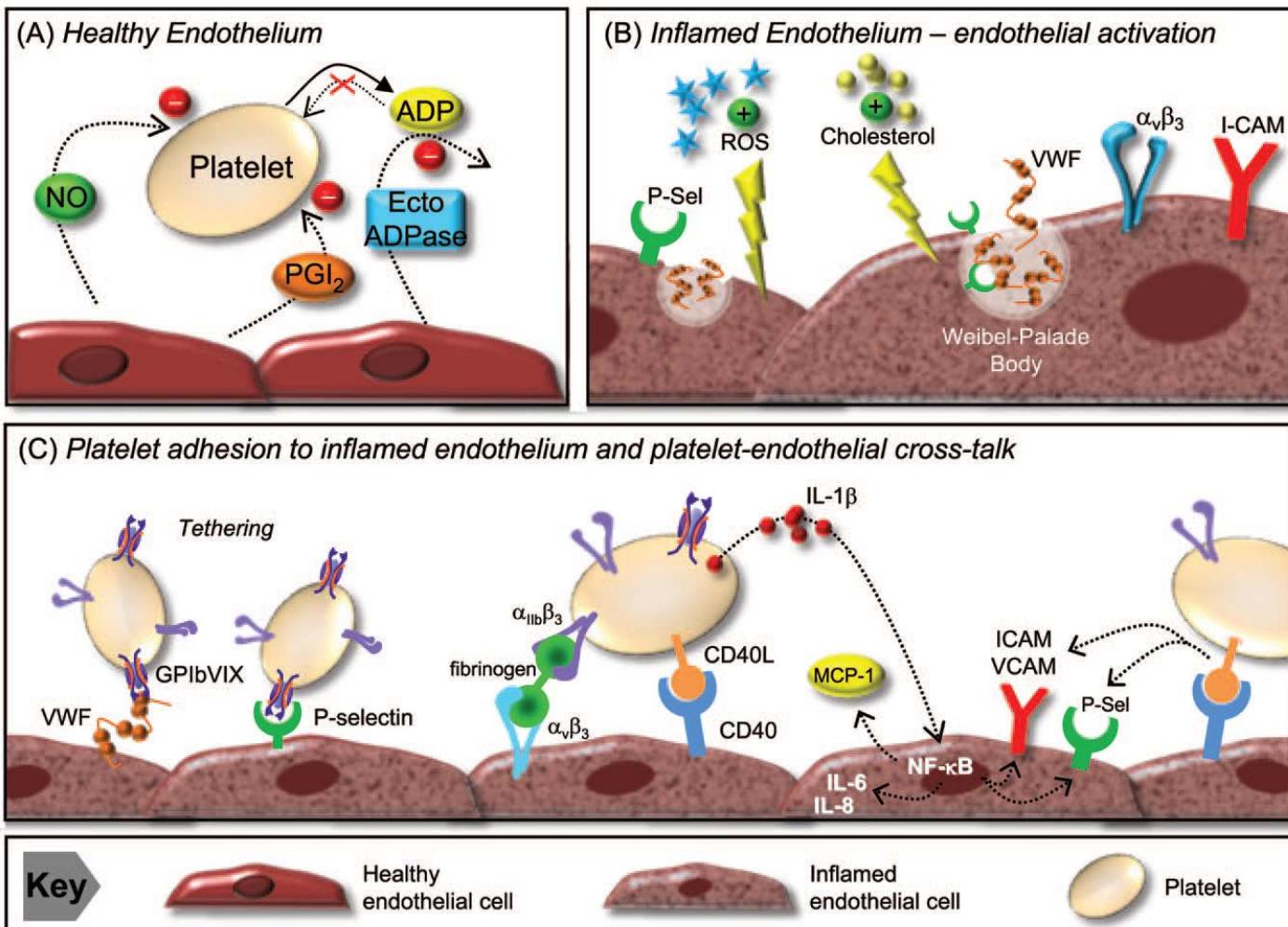
Значение эндотелия



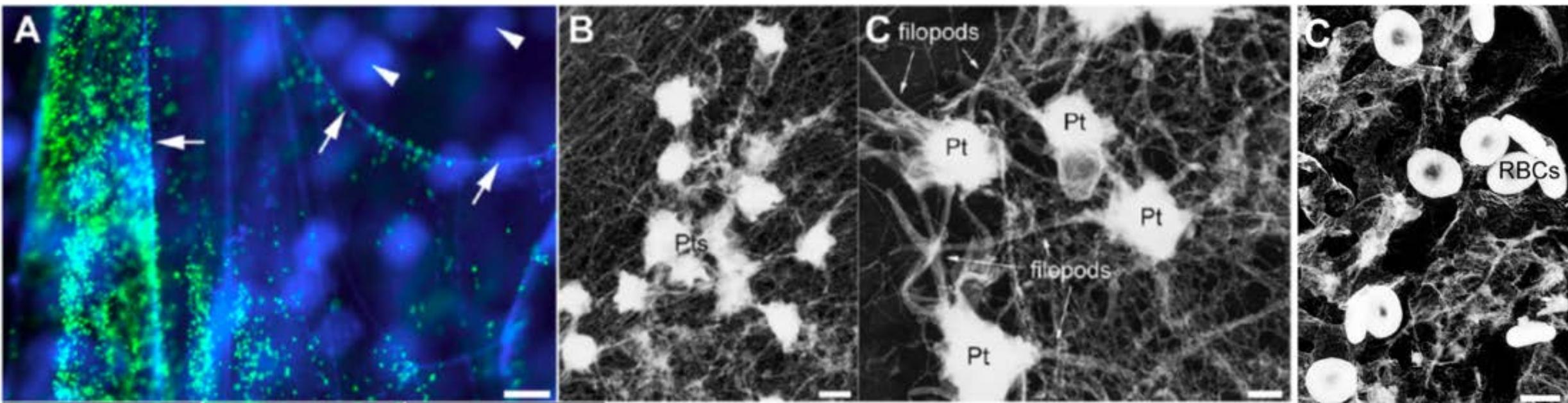
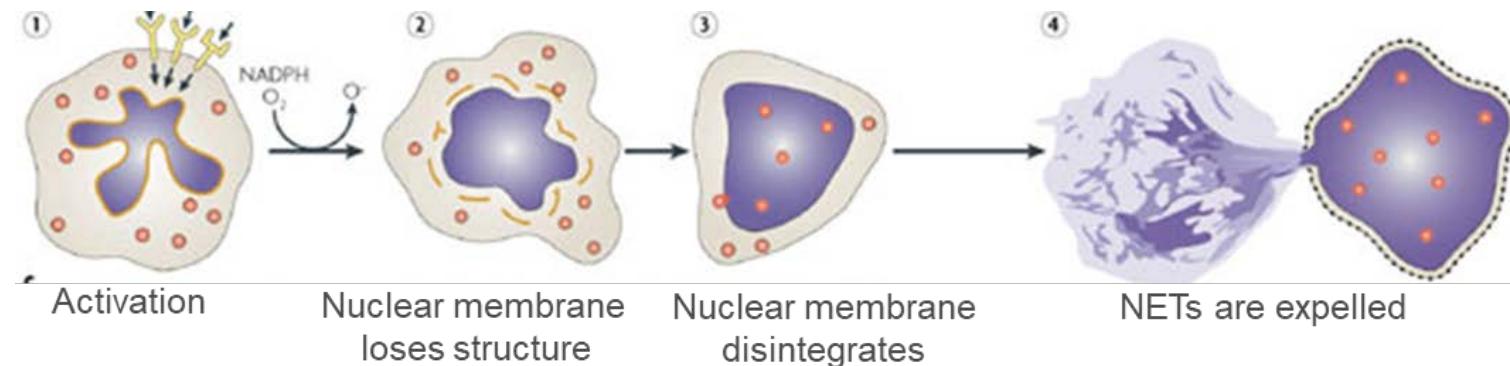
Тельца Вайбеля-Паладе



vWF рекрутирует тромбоциты



Значение нейтрофилов и НВЛ



Зеленые – тромбоциты; стрелки – NETs;
треугольники - нейтрофилы

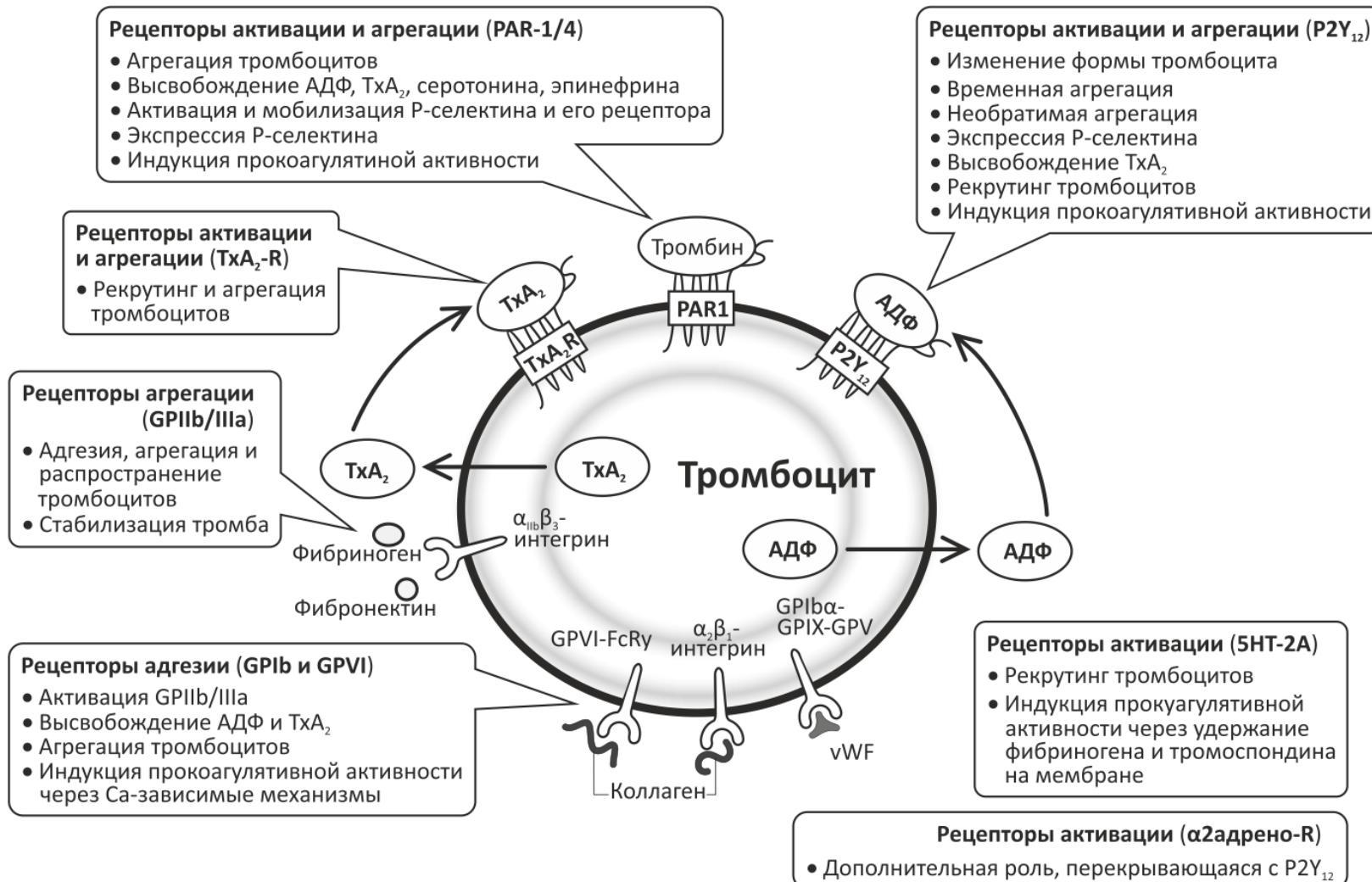
Адгезия тромбоцитов к
NETs

Активация тромбоцитов на NETs

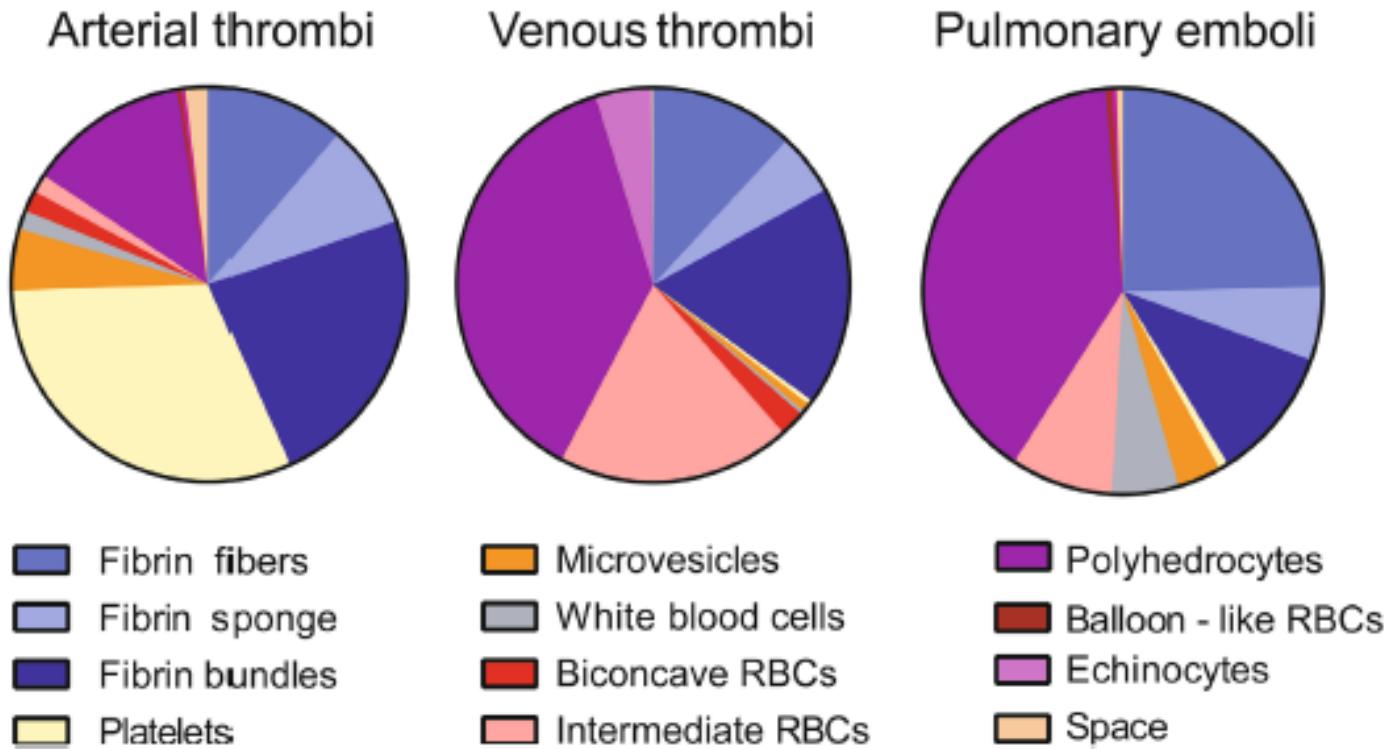
Адгезия эритроцитов к
NETs

Science. 2004 Mar 5;303(5663):1532-5; Nat Rev Microbiol. 2007 Aug;5(8):577-82
Proc Natl Acad Sci U S A. 2010 Sep 7;107(36):15880-5

Значение тромбоцитов

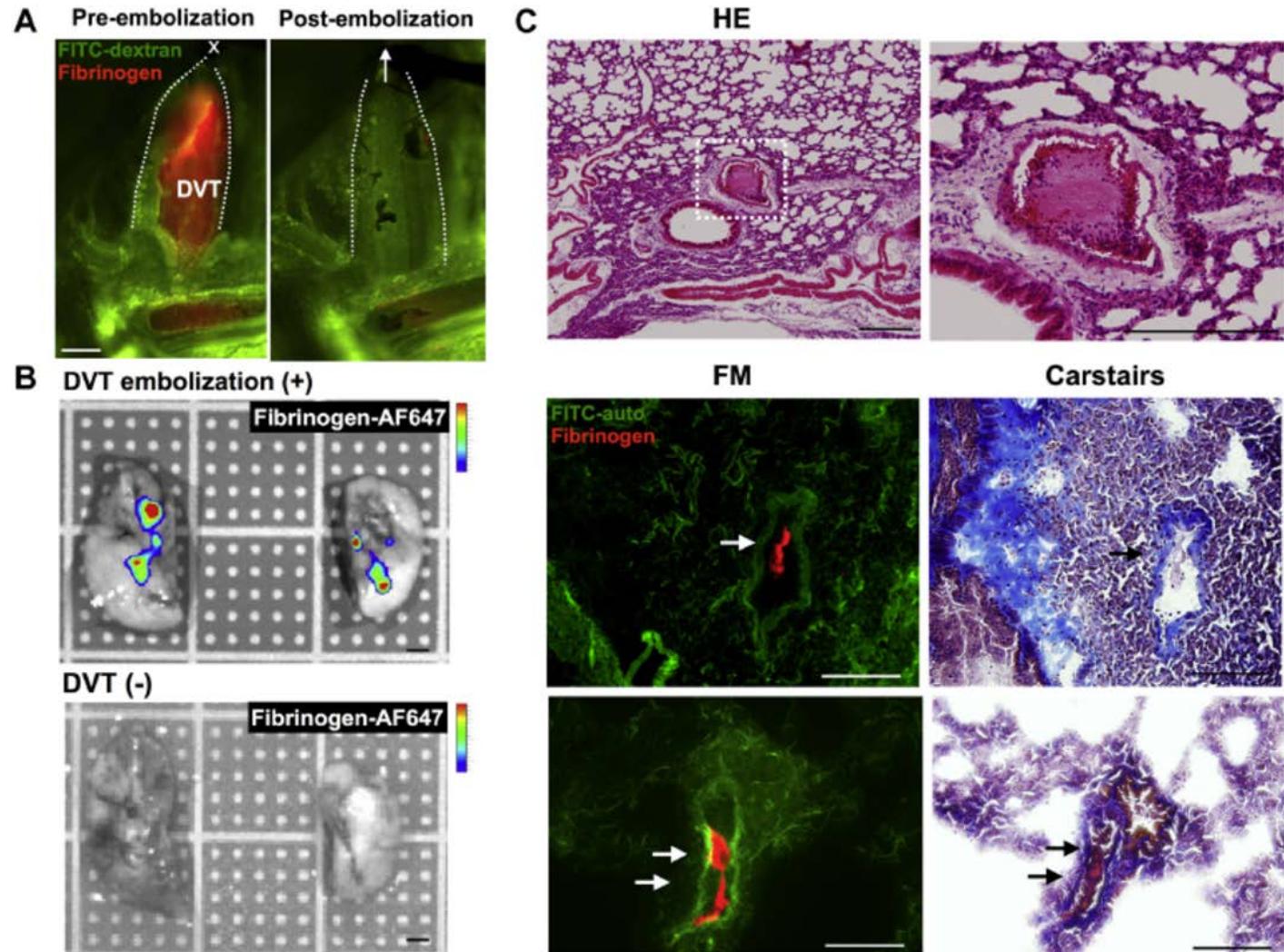
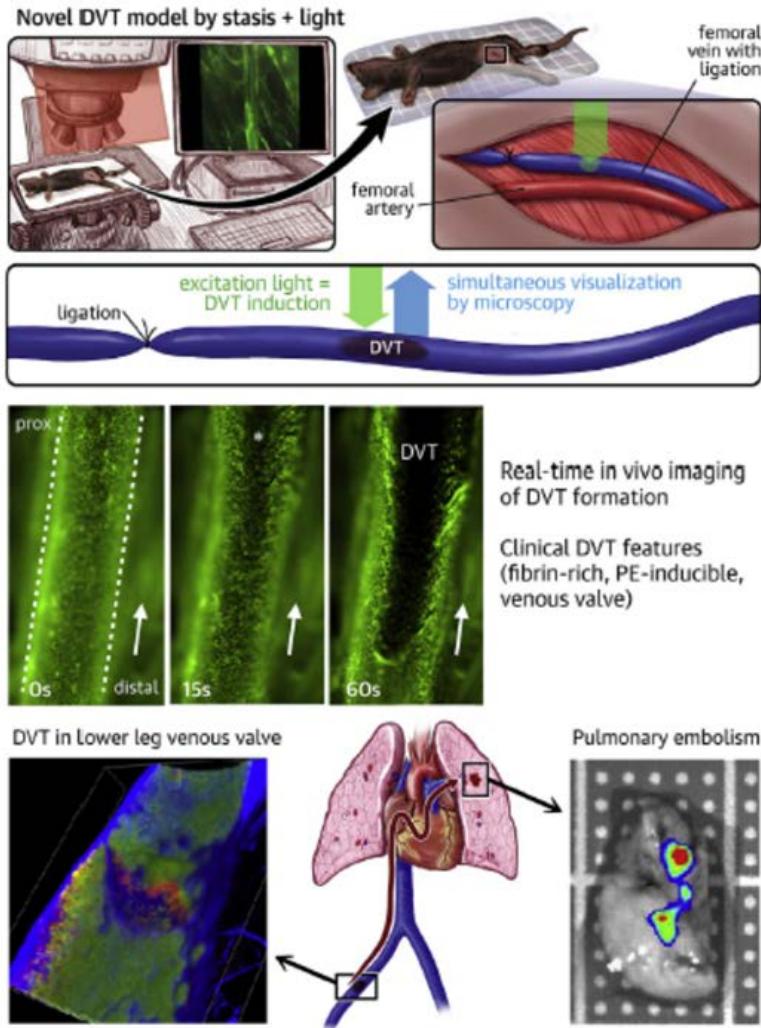


Структура тромба в вене нижней конечности и эмбола в легочной артерии

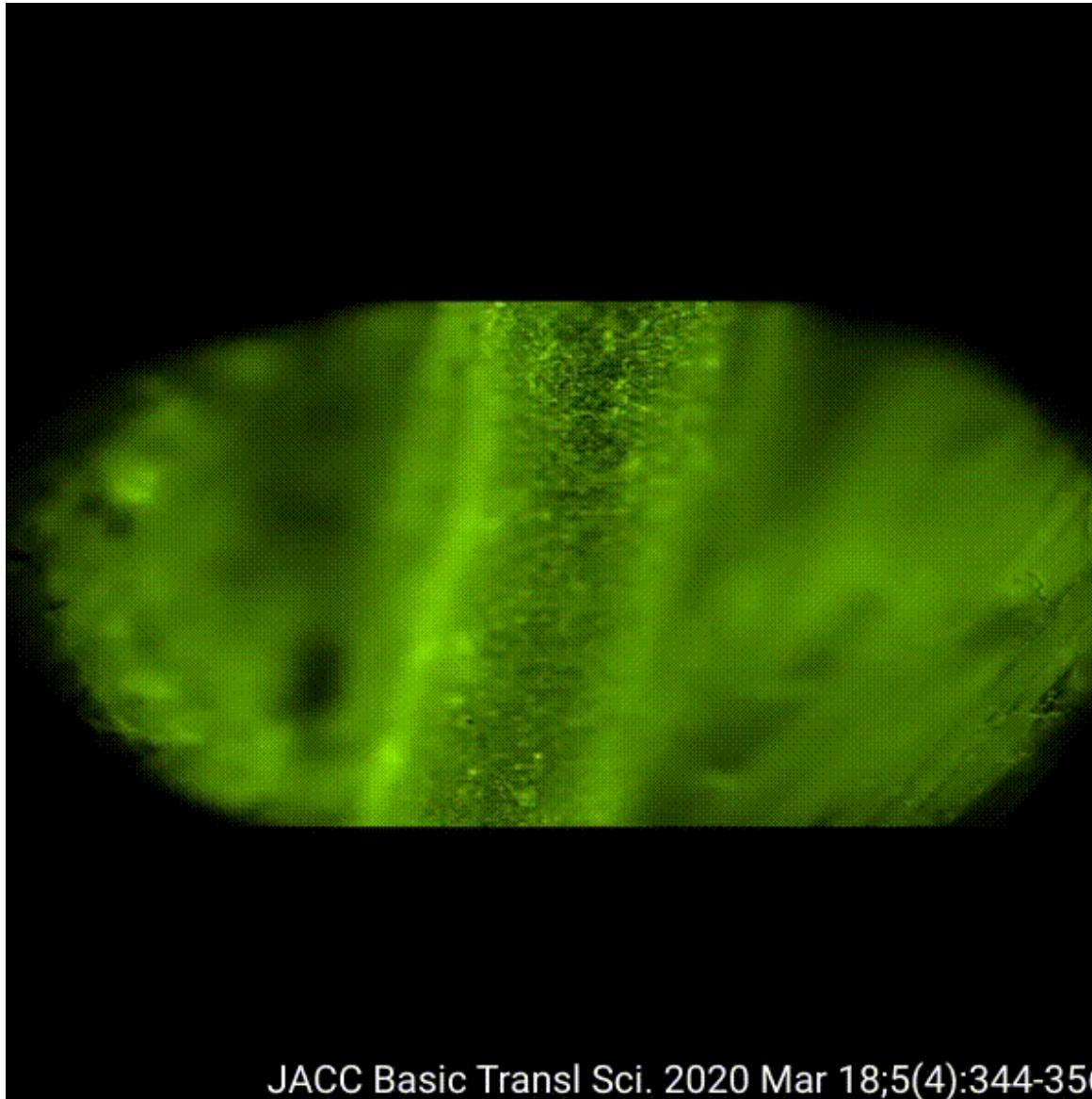


Тромбы коронарных артерий получены в результате аспирационной тромбэктомии у пациентов с ОКС, тромбы нижних конечностей получены в результате тромбэктомии (флотирующая головка), тромба ЛА получены в результаты секционного исследования

Модель традиционной ТЭЛА

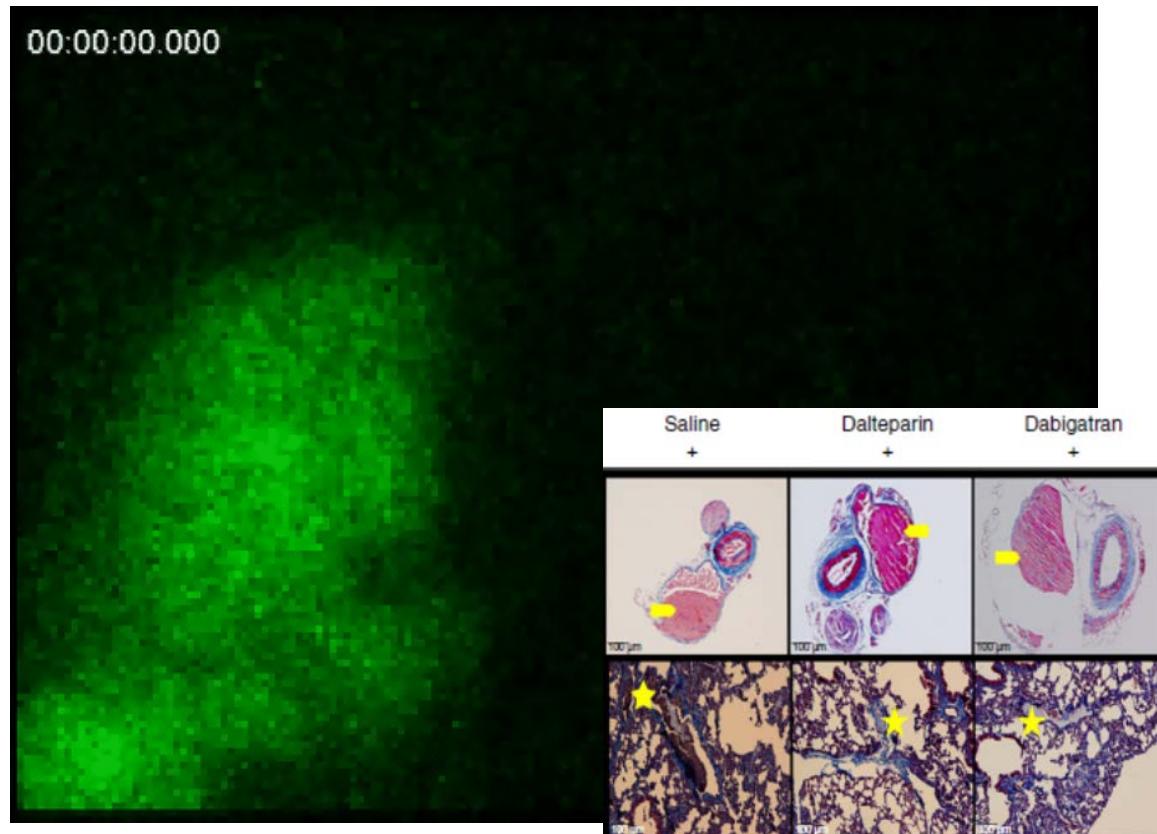


Модель традиционной ТЭЛА

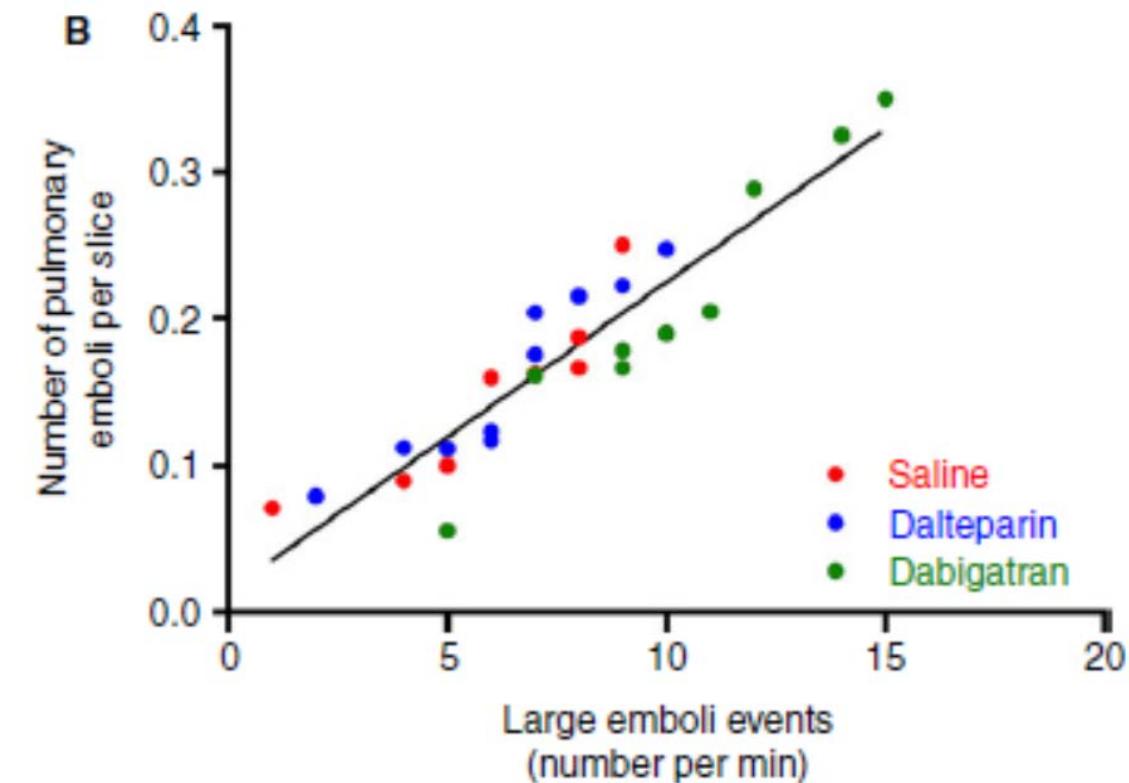


JACC Basic Transl Sci. 2020 Mar 18;5(4):344-356

Модель альтернативной ТЭЛА



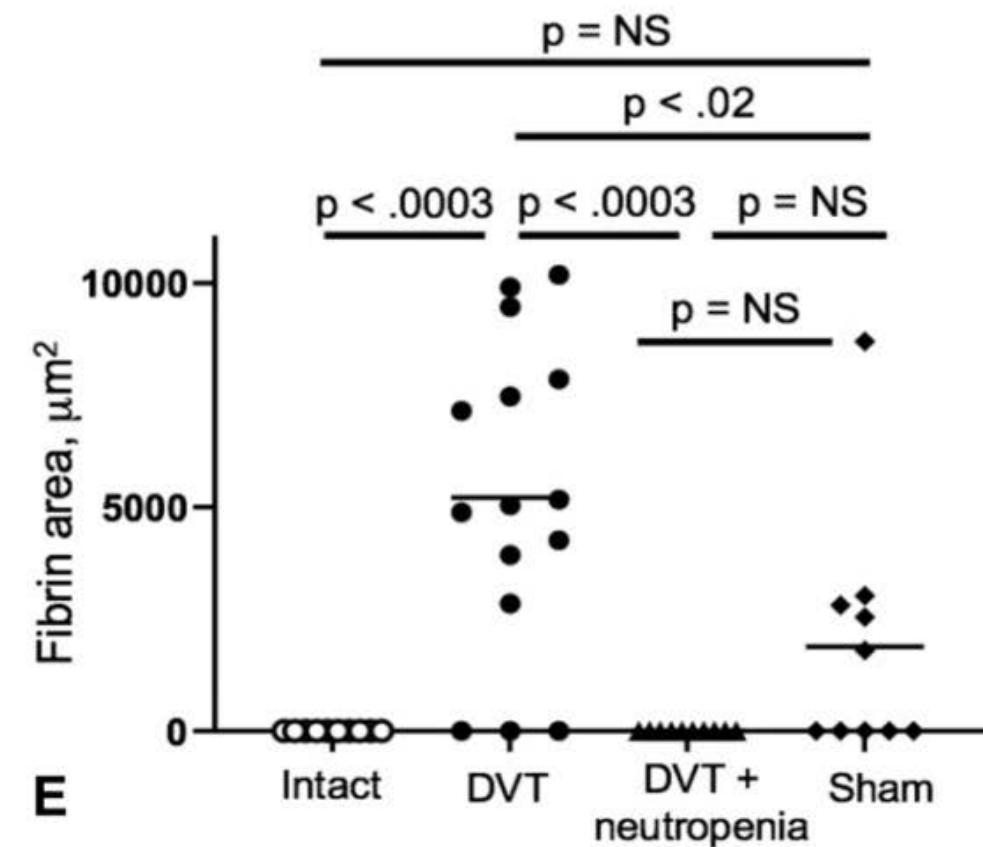
Экспериментальная модель ТГВ с химической индукцией путем аппликации FeCl_3 . Витальная микроскопия демонстрирует отрыв агрегатом меченных тромбоцитов с конца сгустка и их миграцию по току крови



Взаимосвязь между количеством оторвавшихся агрегатов тромбоцитов и частотой обнаружения тромбов в легочной артерии

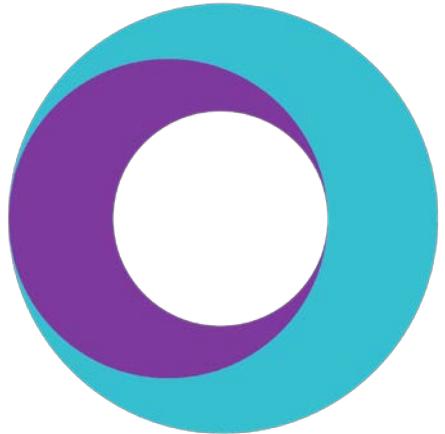
Первичный тромбоз легочной артерии

- Экспериментальная стазисная модель тромбоза НПВ у крыс путем **полного** лигирования НПВ
- Результаты оценены через 48 часов после операции по наличию и размеру тромбов в НПВ и ЛА:
 - Группа лигирования без нейтропении: тромбы в крупных ветвях ЛА в 12 из 15 случаев
 - Группа лигирования с нейтропенией: отсутствие тромбов в 10 случаях
 - Группа ложной операции (лапаротомия без лигирования): отсутствие тромбов но наличие наложений фибриня в 5 из 10 случаев
 - Группа без операции: отсутствие тромбов и наложений фибриня в 10 случаях

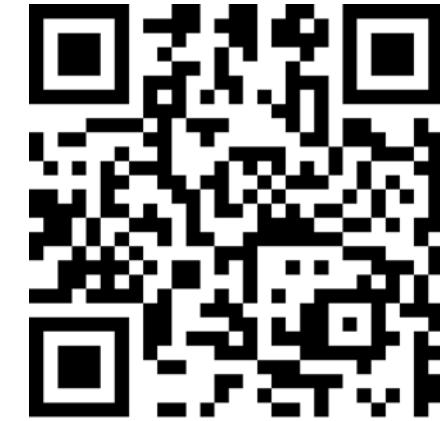


Фундаментальные вопросы

- Какие условия нужны для инициации стазисного венозного тромбоза?
- Какие условия нужны для прогрессирования и прекращения прогрессирования стазисного тромбоза?
- Какие условия нужны для фрагментации и миграции тромба (тромбоэмболии?)
- Возможные переменные:
 - Скорость кровотока,
 - Напряжение сдвига,
 - Концентрация факторов свертывания,
 - Число клеток-участников,
 - Число микрочастиц,
 - Характеристики фибриновой сети,
 - Другие неизвестные факторы?



<https://clc.to/thrschltg>



<https://clc.to/lscilib>

Благодарю за внимание!