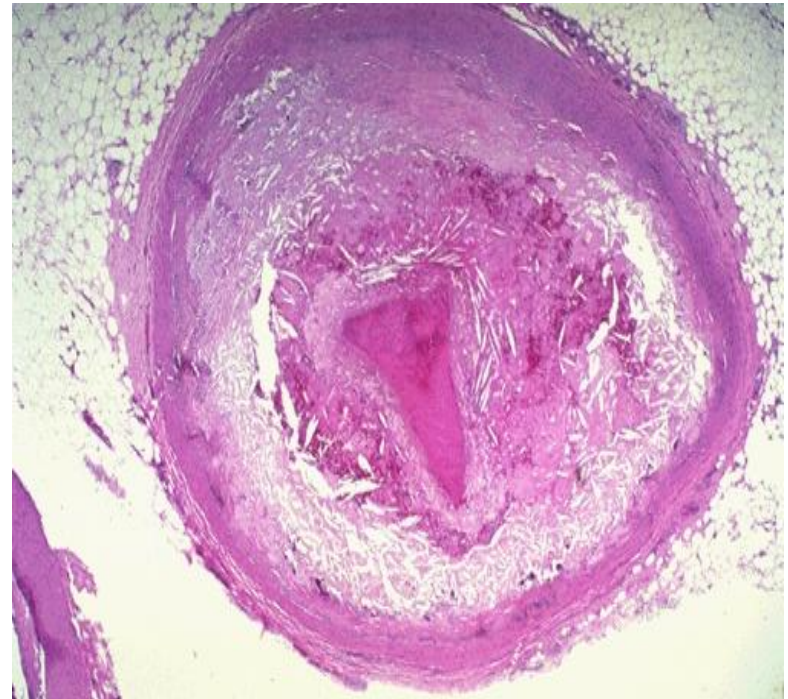


Hemostáza



http://danihammadim_1.tripod.com/cardio1/112f8480.jpg

http://www.sciencephoto.com/image/258674/530wm/M1750524-Thrombosis_of_a_groin_artery,_MRI_scan-SPL.jpg

Hemostáza

- I. vazokonstrikce
- II. akumulace trombocytů
- III. Hemokoagulace
- IV. fibrinolýza

I. Vazokonstrikce

- Kontrakce svalových buněk
- Snížení průtoku
- Reflexní vazokonstrikce
- Humorální faktory:
 - Serotonin
 - Tromboxan A₂
 - adrenalin

II. Akumulace trombocytů

- Primární hemostatická zátka
- Adheze
 - Gp Ib/receptory kolagenu*
- Vazbu ulehčuje vWF a ADP
- Aktivní kontrakce → granula
- Agregace
 - ADP, trombin, tromboxan A2, Ca*

II. Akumulace trombocytů

- Účast fibrinogenu na agregaci
 - *Gp IIB/IIIA* → *agregační komplex*

→ konec primární reverzibilní fáze

- Sekundární ireveribilní fáze:
 - *Trombospondin (α)*, *zpevnění vazby*

III. Hemokoagulace

- Fibrinogen → fibrin
- Prokoagulační vs. antikoagulační mechanismy
- 1. Tvorba aktivátoru trombinu
- 2. Vznik trombinu
- 3. Tvorba fibrinových vláken (fibrinogen, fXII)

III/1. Tvorba trombinového aktivátoru

- I. Vnitřní dráha

- Snížený krevní průtok

- Abnormalita cévní stěny

- II. Vnější dráha

- Reakce na abnormality cévní stěny s tkáňovým poškozením

Protrombin → Trombin

INTRINSIC PATHWAY

Damaged Surface

Kininogen
Kallikrein

XII

XII_a

XI

XI_a

IX

IX_a

VIII_a

X

X_a

Trauma

EXTRINSIC PATHWAY

VII

VII_a

Tissue factor

Trauma

X

X_a

V_a

Prothrombin (II)

Thrombin (II_a)

Fibrinogen (I)

Fibrin (I_a)

XIII_a

Cross-linked fibrin clot

FINAL COMMON PATHWAY



Source: http://www.frca.co.uk/images_main/resources/clotting_cascade.gif

Koagulační faktory

Factor	Common Name
I	Fibrinogen
II	Prothrombin
III	Tissue factor
IV	Ca ²⁺
V	Proaccelerin, labile factor, accelerator (Ac-) globulin
VII ¹	Proconvertin, serum prothrombin conversion accelerator (SPCA), cothromboplastin
VIII	Antihemophilic factor A, antihemophilic globulin (AHG)
IX	Antihemophilic factor B, Christmas factor, plasma thromboplastin component (PTC)
X	Stuart-Prower factor
XI	Plasma thromboplastin antecedent (PTA)
XII	Hageman factor
XIII	Fibrin stabilizing factor (FSF), fibrinolygase

¹There is no factor VI.

Vnitřní kaskáda

- F XII, XI, X, IX, VIII, Ca, PK, PL
- Kontaktní fáze → faktor Xa

XII → XIIa



XI → XIa



IX → IXa

Vnitřní kaskáda

- Aktivace destiček (exponují fosfolipidy)

VIII → *VIIIa* (trombin)

VIII: Receptor pro faktory IXa, X na destičce

Vnitřní kaskáda

- **Tenasový komplex:**
(substrát + enzym)

Ca, IXa (kofaktor VIIIa)

X → Xa

f II, VII, IX, X – vitamin K dependentní

INTRINSIC PATHWAY

Damaged Surface

Kininogen
Kallikrein

XII

XII_a

XI

XI_a

IX

IX_a

VIII_a

X

X_a

Trauma

EXTRINSIC PATHWAY

VII_a

VII

Tissue factor

Trauma

X

V_a

Prothrombin (II)

Thrombin (II_a)

Fibrinogen (I)

Fibrin (I_a)

XIII_a

Cross-linked fibrin clot

FINAL COMMON PATHWAY

Vnější kaskáda

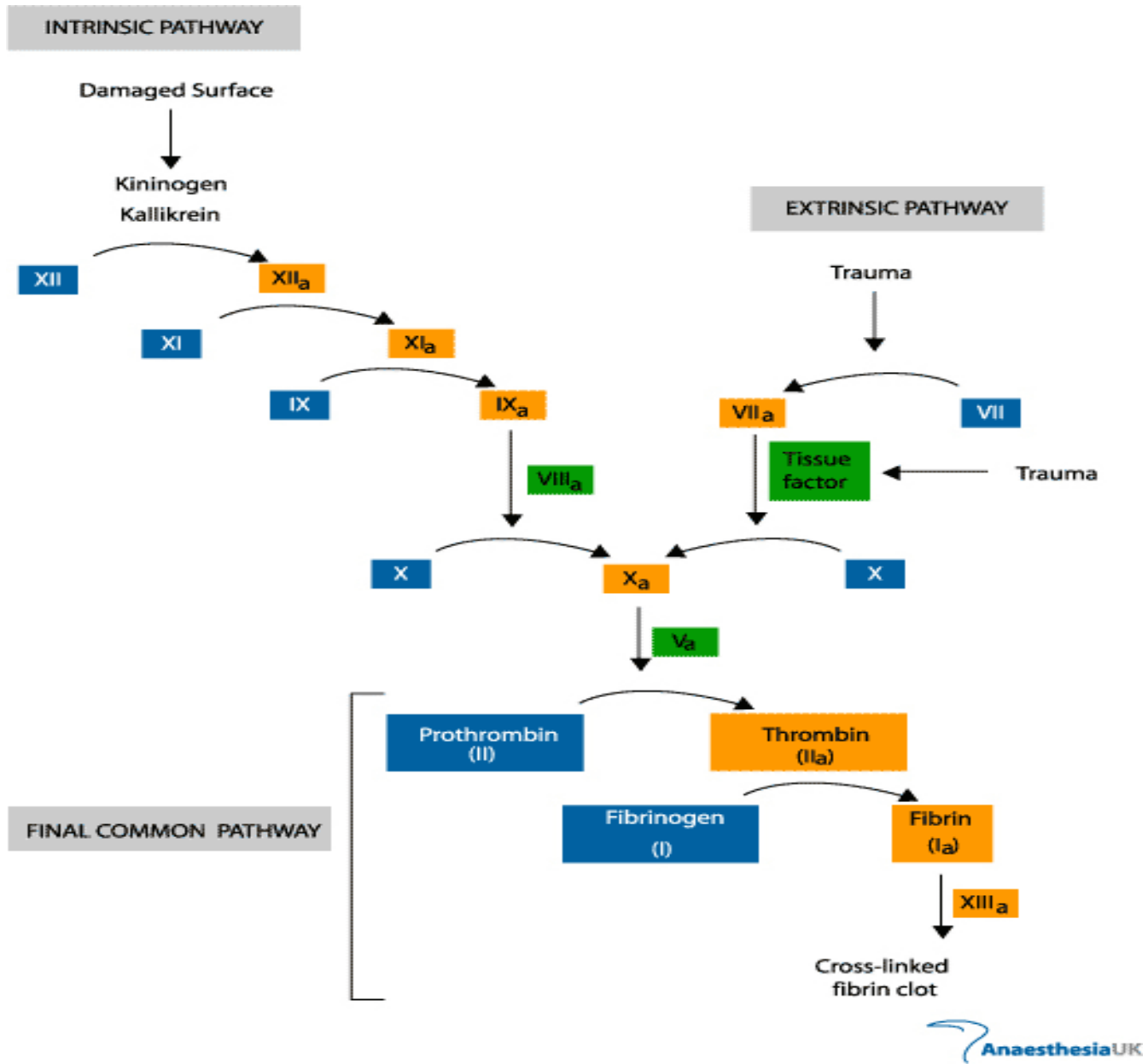
- **Poraněné tkáně:** tkáňový tromboplastin (fIII)

VII → VIIa



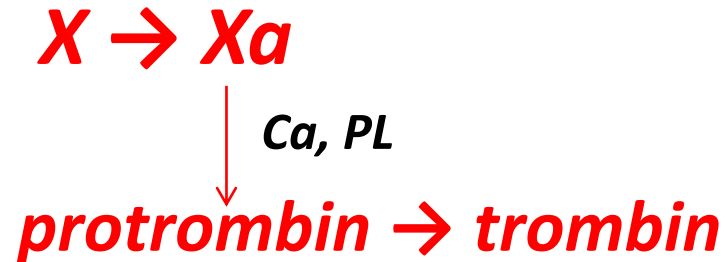
X → Xa

VIIa aktivuje i proměnu IX → IXa



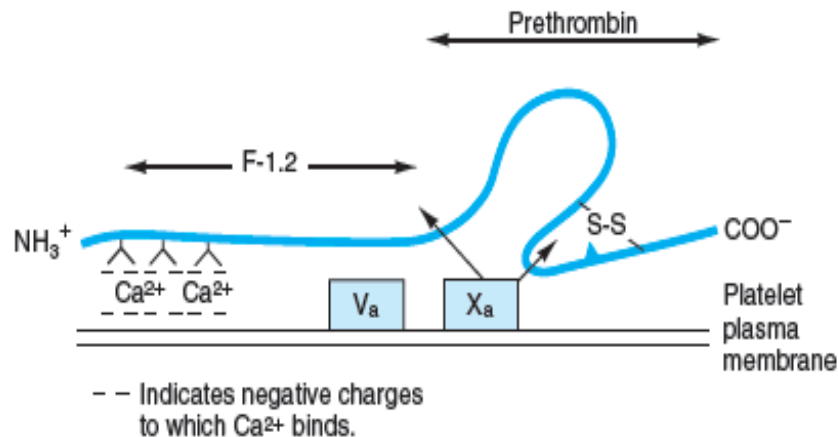
Společná dráha

III/2. Vznik trombinu



Protrombinázový komplex:

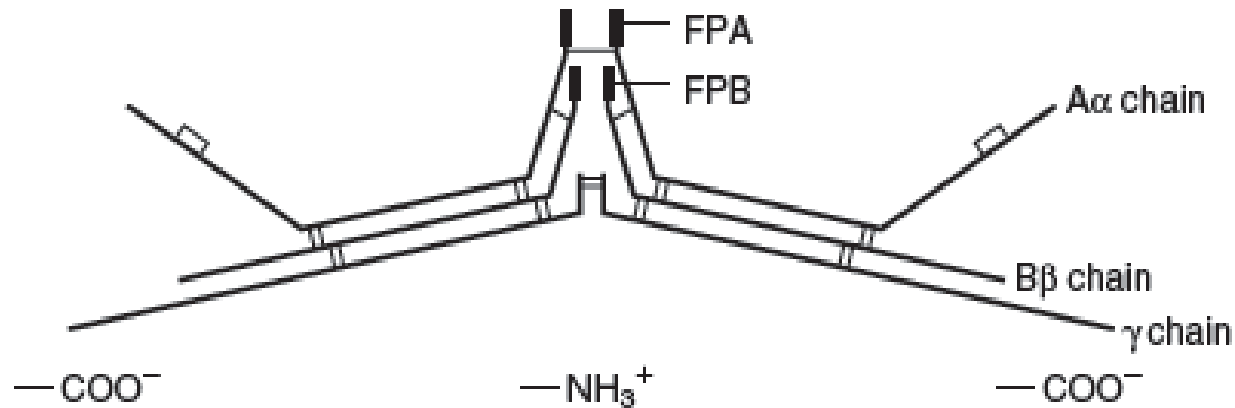
- Destičkové PL, Ca, Va, Xa, protrombin
- V (kofaktor analogicky jako fVIII)



III/3. Tvorba fibrinových vláken

Fibrinogen → fibrin (monomer-polymer)

Stabilizace: fXIIIa



Trombinová regulace

- Tvorba nebezpečných sraženin
- Protrombin (aktivace kaskádou)
- Antitrombin III

Antikoagulační mechanismy

- Antitrombin III – zesiluje heparin
 α 2-makroglobulin, Heparin-kofaktor II, α 1-antitrypsin

- Trombin+trombomodulin:

protein C → protein Ca

Protein Ca + protein S: degradace Va, VIIIa

IV. Fibrinolýza

- Plasminogen: inaktivní forma

Plasminogen → plasmin

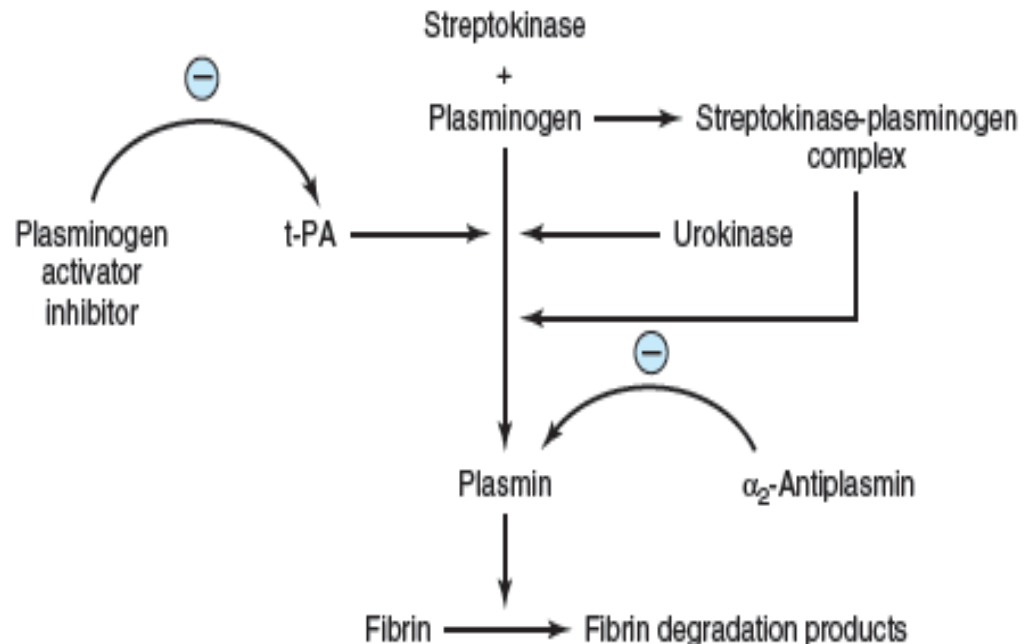
- Plasmin okamžite inaktivován
- Plasminogen se váže na fibrinogen i fibrin, je tedy přítomen v hemostatické zátce a je chráněn proti působení antiplasminu..

IV. Fibrinolýza

- t-PA:

-*uvolňovaná z cévního endotelu po poranění/stresu*

-*rozpouštění fibrinu*



Warfarin

