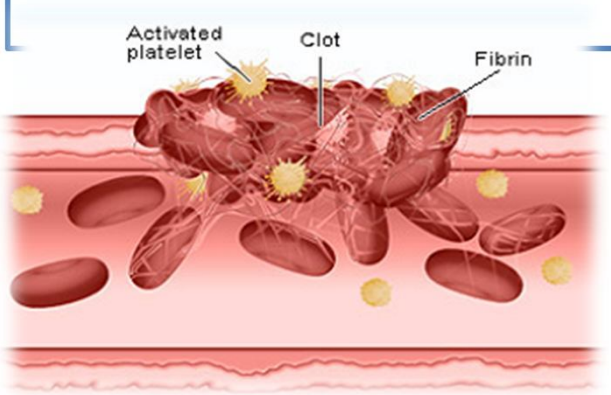
UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKE MEDICINE
KATEDRA ZA FIZIOLOGIJU I BIOHEMIJU

VEŽBA BR. 7

ISPITIVANJE UTICAJA Ca^{++} NA KOAGULACIJU KRVI

ODREĐIVANJE VREMENA KOAGULACIJE I VREMENA KRVAVLJENJA

ISPITIVANJE KAPACITETA PUFERA KRVI



VII vežba- ključna pitanja i zadaci

Hemostaza, primarna-sekundarna?

Sekundarna hemostaza-koagulacija?

Faze?

Unutrašnji-spoljašnji mehanizam?

Uticaj Ca++ jona?

Dokazati uticaj Ca++ na koagulaciju,
Ispitati puferski kapacitet krvne plazme i smeše neorganskih pufera

Vreme koagulacije-vreme krvarenja?

Puferi krvi-organski-neorganski?

pH krvi?

HEMOSTAZA

Zaustavljanje krvarenja iz povređenog krvnog suda

Primarna hemostaza

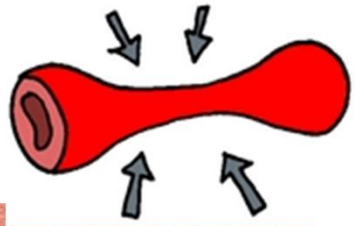
Lokalna **vazokonstrikcija** zida povređenog krvnog suda i formiranje **trombocitnog čepa(beli koagulum)**

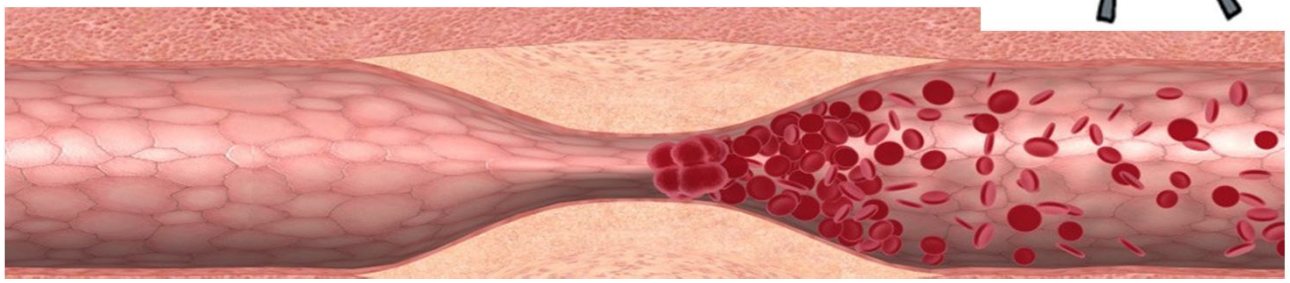
Sekundarna hemostaza

Kod većih oštećenja krvnih sudova niz biohemijskih reakcija kaskadnog tipa **(koagulacija krvi)**

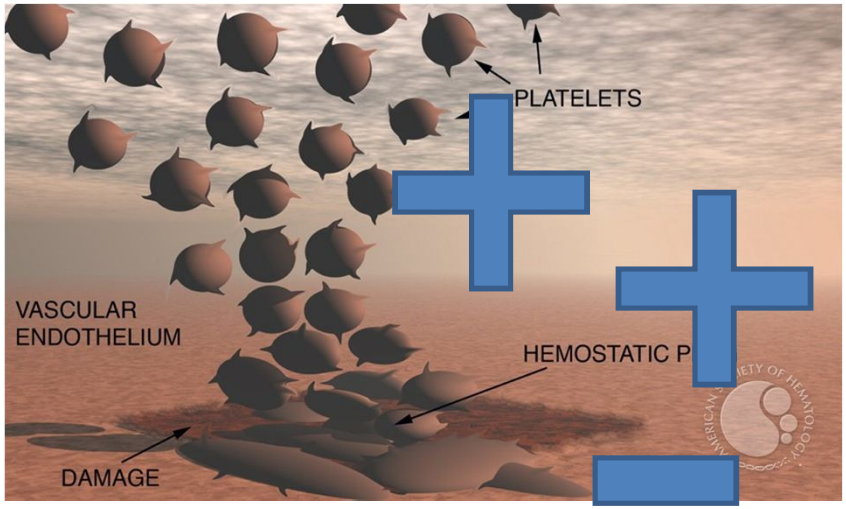
Primarna hemostaza

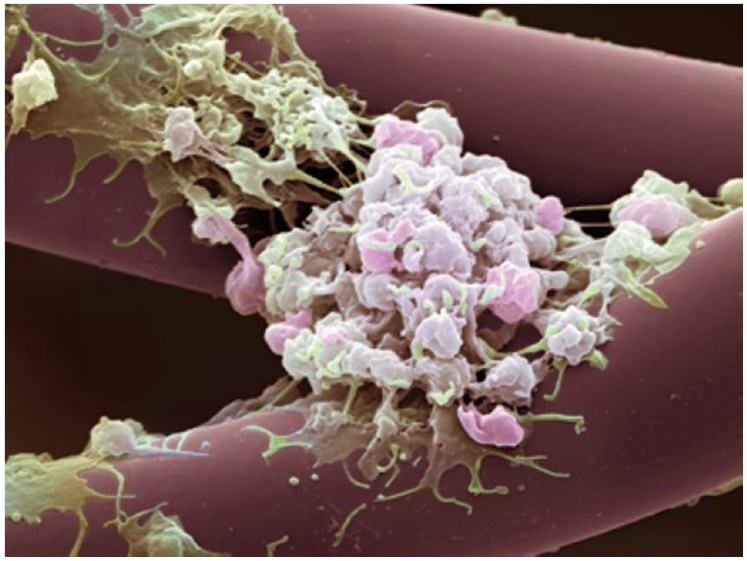
Lokalna **vazokonstrikcija** zida povređenog krvnog suda





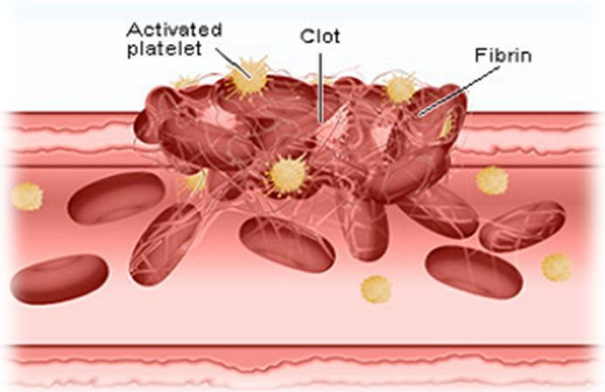
Formiranje **trombocitnog čepa(beli koagulum)**

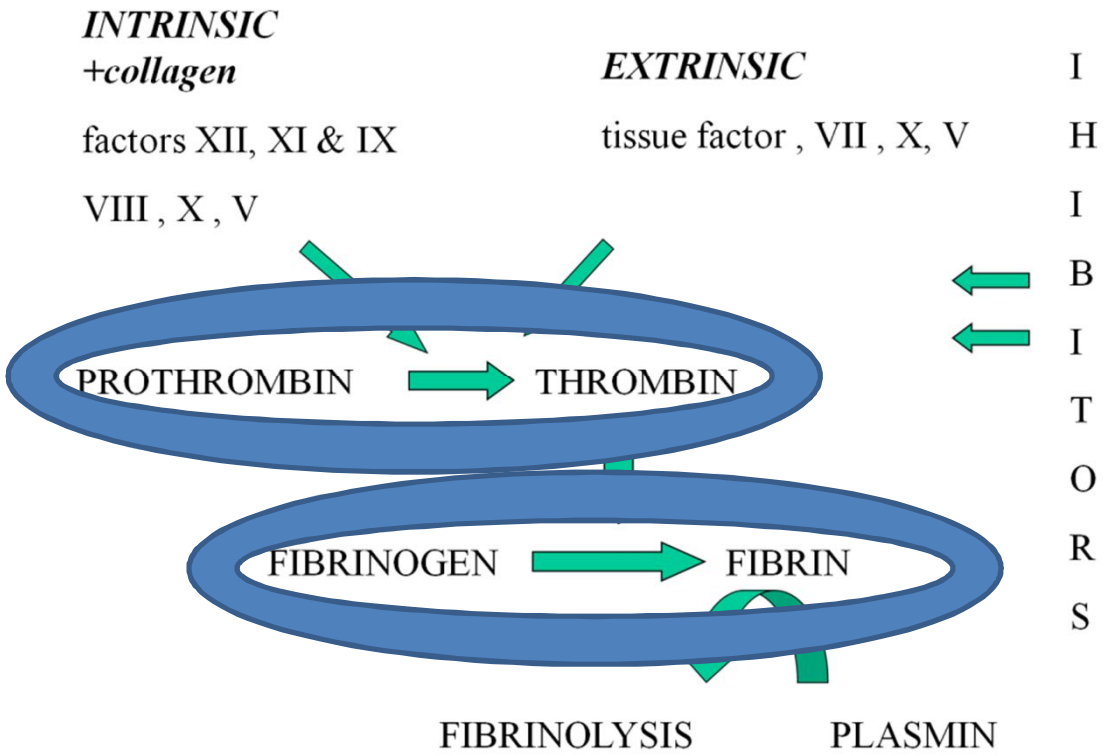




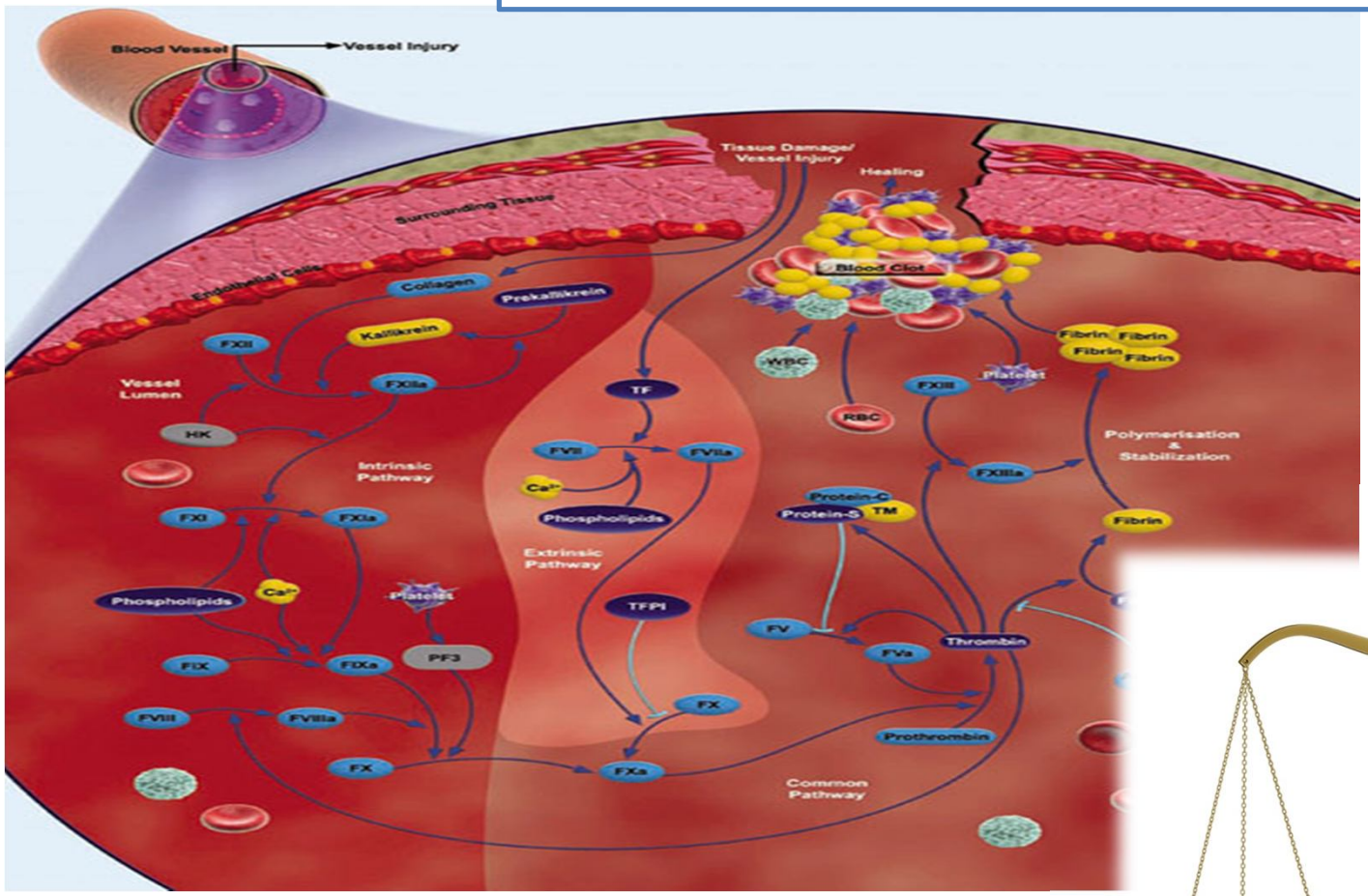
SEKUNDARNA HEMOSTAZA-KOAGULACIJA KRVI

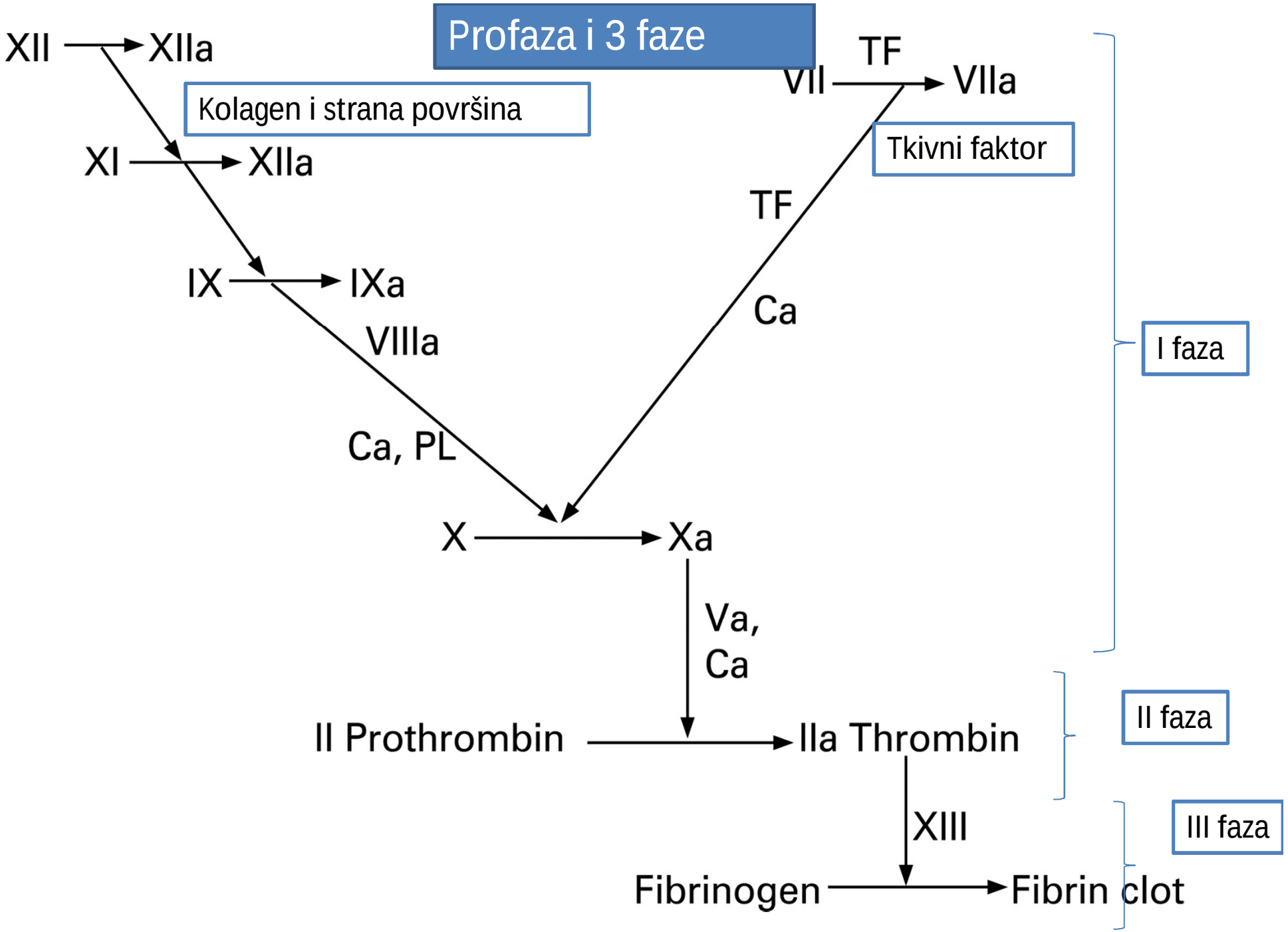
Niz reakcija **kaskadnog tipa** u toku kojih nastaje **trombin**- enzim koji rastvorljivu belančevinu krvne plazme, fibrinogen, pretvara u nerastvorljivi **fibrin** koji polimerizacijom gradi **fibrinsku mrežu** u koju se grupišu ćelijski elementi





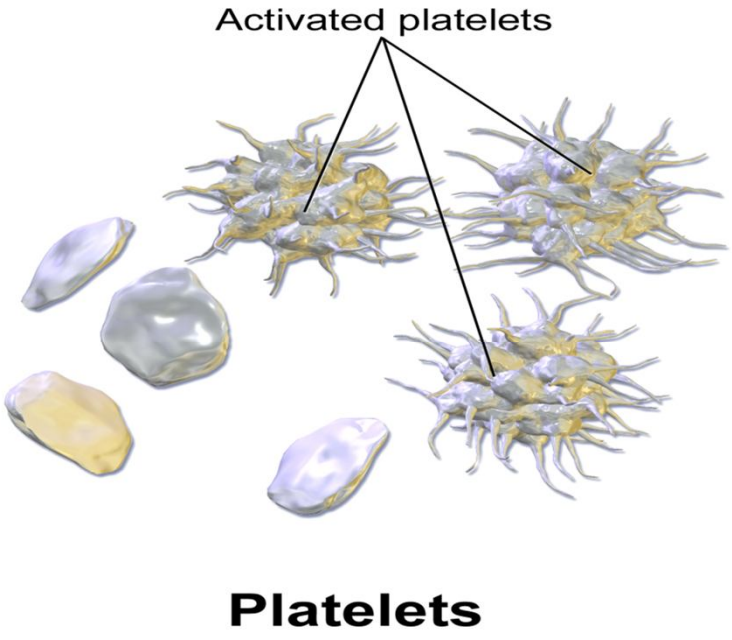
- Učešće **faktora** poreklom iz krvne plazme
- **Fosfolipidi** iz trombocita i oštećenog krvnog suda
- **Ca ++**

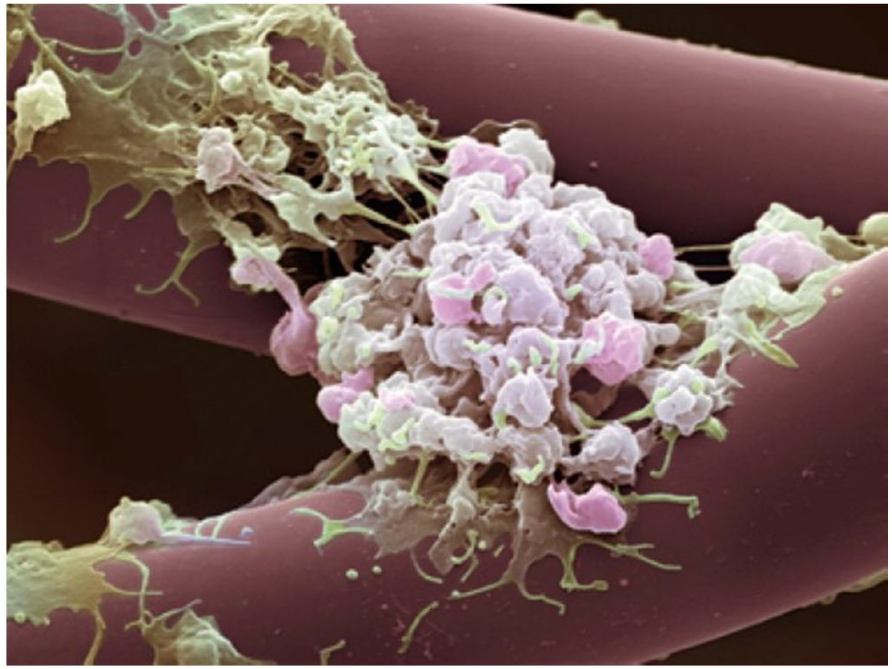



Profaza i 3 faze
XII
XIIa
Kolagen i strana površina
XI
XIa
IX
IXa
VIIIa
Ca, PL
TF
VII
VIIa
Tkivni faktor
TF
Ca
X
Xa
Va,
Ca
II Prothrombin
IIa Thrombin
XIII
Fibrinogen
Fibrin clot
I faza
II faza
III faza

PROFAZA

Kontakt **trombocita** i krvne plazme sa oštećenim krvnim sudom
-Adhezivnost trombocita
- Fragilnost
- Agregacija
- Viskozna metamorfoza





I FAZA – stvaranje aktivatora protrombina

Aktivator protrombina je kompleks koga čine:

- aktivirani faktor koagulacije X, Va, Ca++ i fosfolipidi iz trombocita i tkiva

Pretvaranje **protrombina u aktivni trombin**

Najduže traje 5-8 minuta

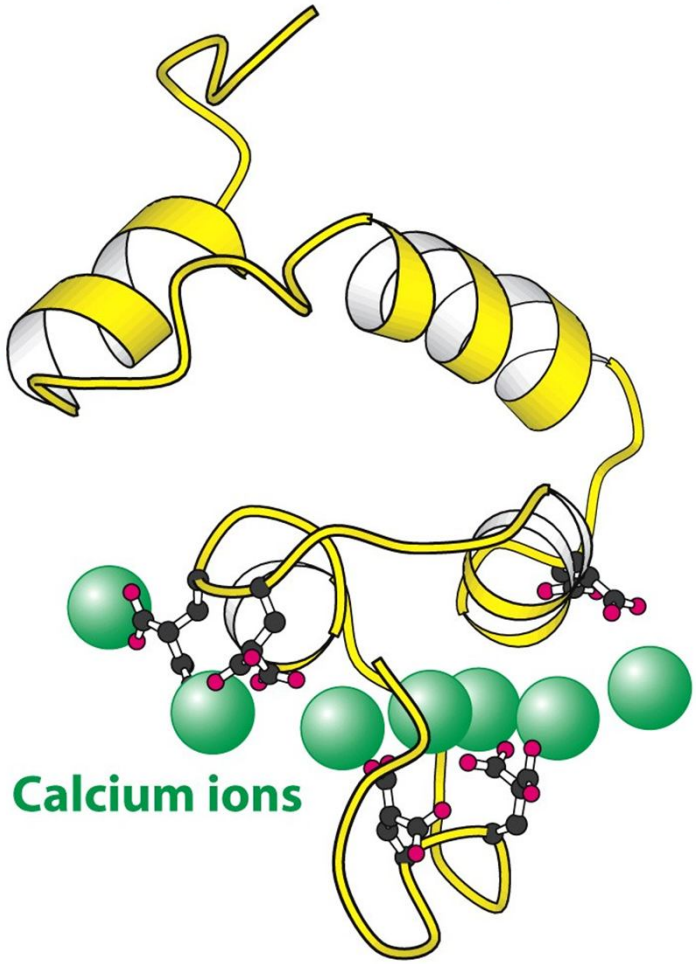


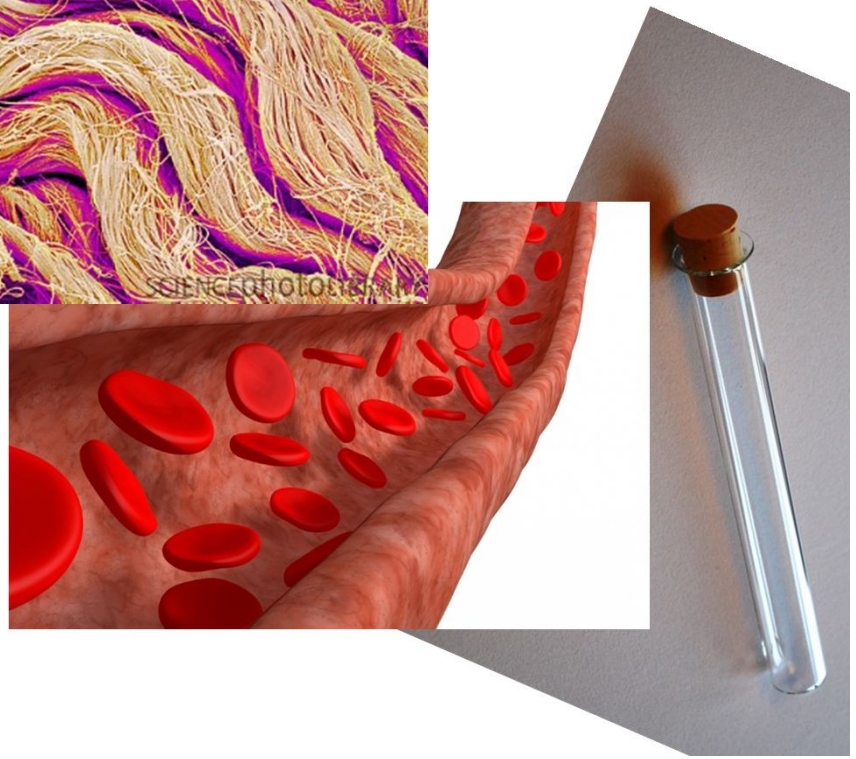
Figure 10.32
Biochemistry, Seventh Edition

I FAZA – stvaranje aktivatora protrombina

Dva mehanizma za stvaranje aktivatora protrombina:

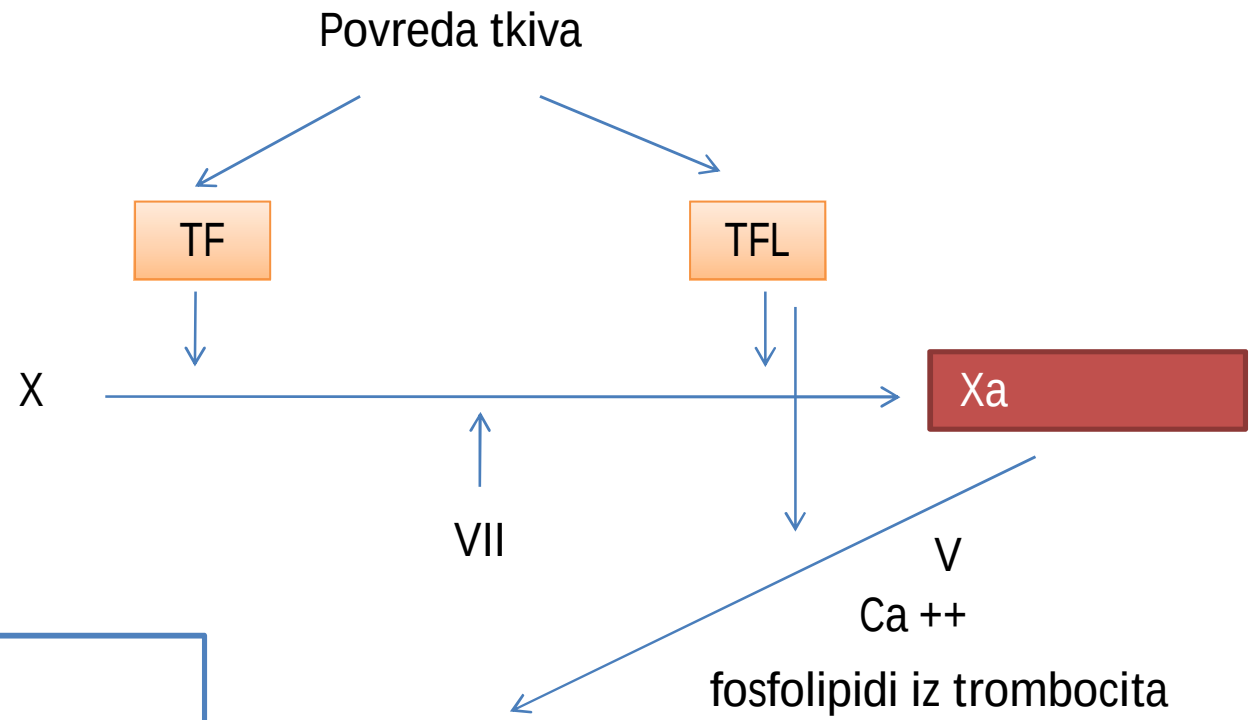
spoljašnjii mehanizam

unutrašnji mehanizam



SPOLJAŠNJI MEHANIZAM

Počinje kontaktom krvi sa **povređenim tkivom**
Oslobađa se **tkivni faktor (TF)** i **tkivni fosfolipidi (TFL)**

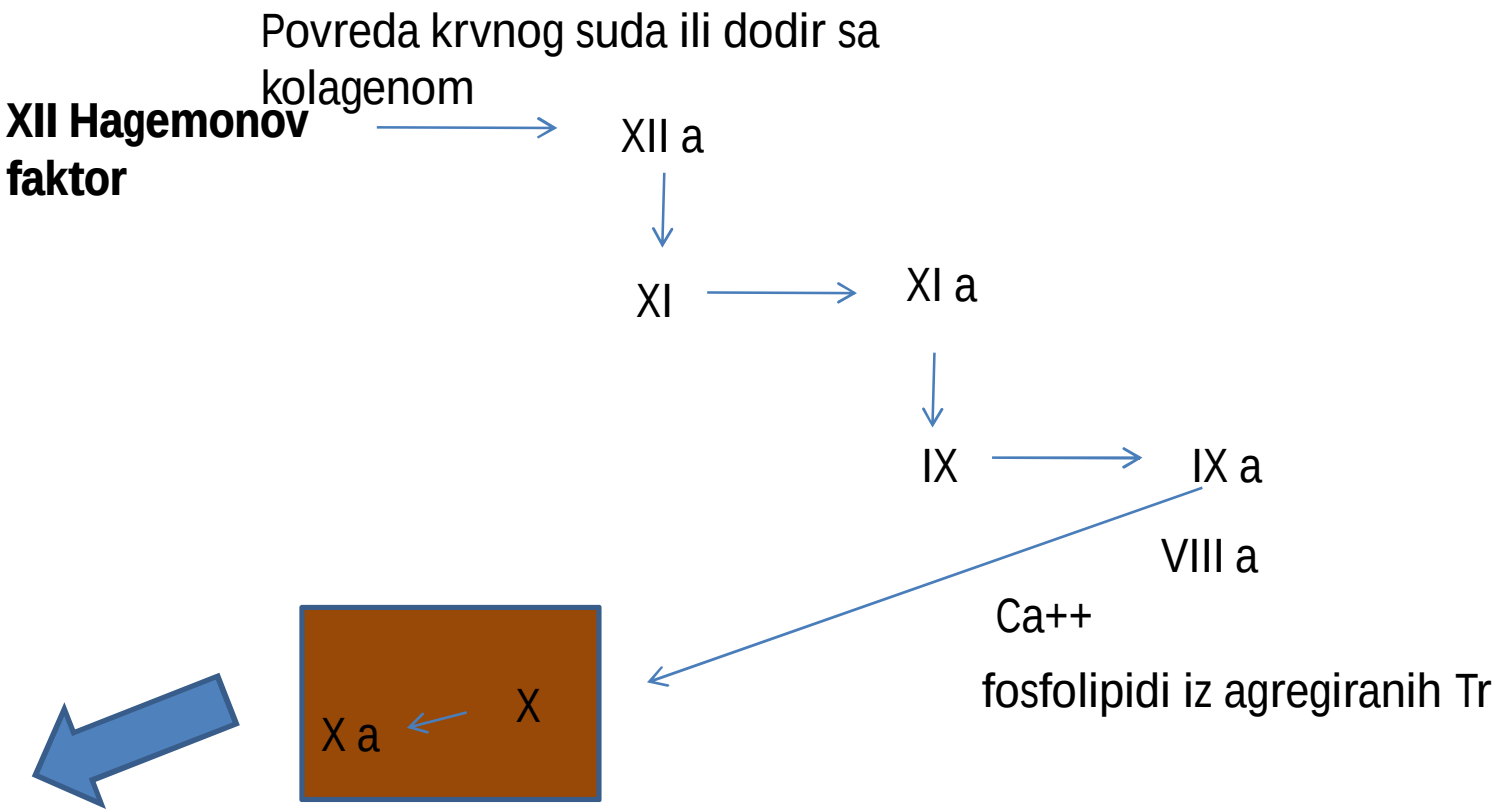


Aktivator protrombina (protrombinaza)

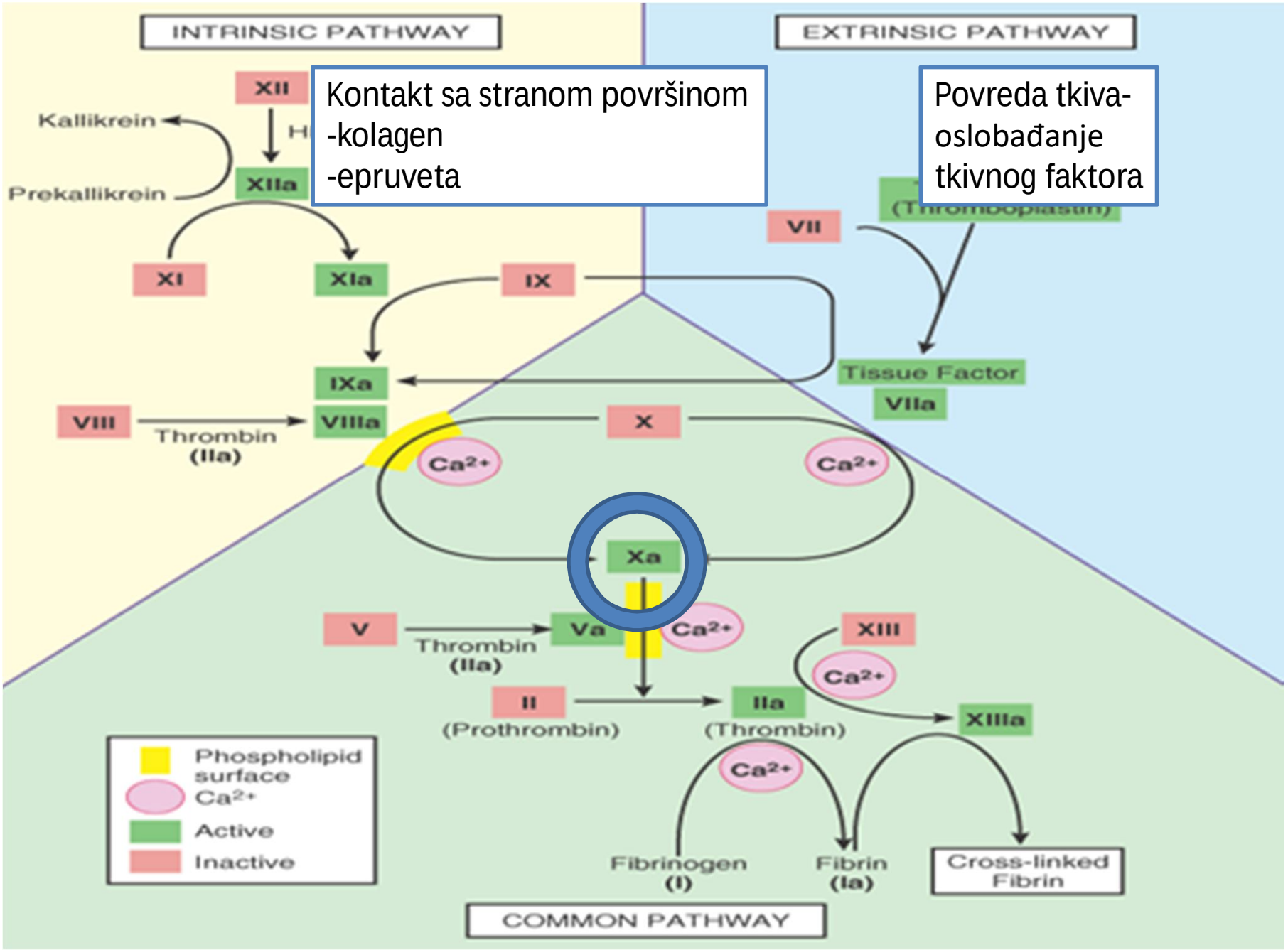
UNUTRAŠNJI MEHANIZAM

Kontakt krvi sa **kolagenima** koji se nalaze ispod oštećenog endotela na zidu krvnog suda

Kontakt krvi **sa stranom površinom**, npr. stakleni sud u koji se unosi krv



Ishod i kod spoljašnjeg mehanizma


INTRINSIC PATHWAY
EXTRINSIC PATHWAY
Kontakt sa stranom površinom
-kolagen
-epruveta
Povreda tkiva-
oslobađanje
tkivnog faktora
XII
Kallikrein
Prekallikrein
XIIa
XI
XIa
IX
IXa
VII
Tissue Factor
VIIa
VIII
Thrombin
(IIa)
VIIIa
X
Ca2+
Ca2+
Xa
V
Thrombin
(IIa)
Va
Ca2+
XIII
Ca2+
XIIIa
II
(Prothrombin)
IIa
(Thrombin)
Ca2+
Fibrinogen
(I)
Fibrin
(Ia)
Cross-linked
Fibrin
Phospholipid
surface
Ca2+
Active
Inactive
COMMON PATHWAY

Spoljašnji mehanizam

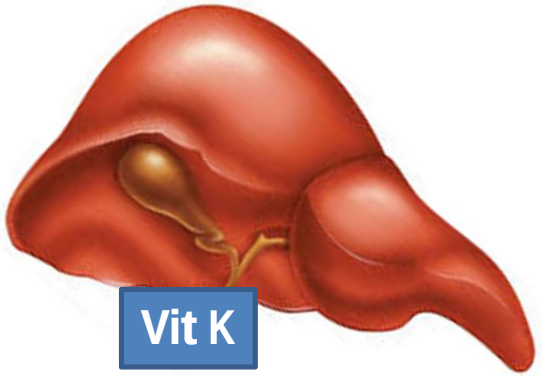
Eksplozivan, brzo se aktivira i moguć je samo ako postoji oštećeno tkivo

Unutrašnji mehanizam

Duže traje (5-8 min)
Zbog učešća faktora koagulacije samo iz krvi, osim u organizmu, ovaj mehanizam moguć je i u epruveti

II FAZA-pretvaranje protrombina u trombin

Protrombin



Sintetiše se u **jetri** uz neophodno prisustvo **vitamina K**
Pod dejstvom aktivatora protrombina i Ca++, hidrolizuje u **trombin**

Ova faza traje 10-15 sec

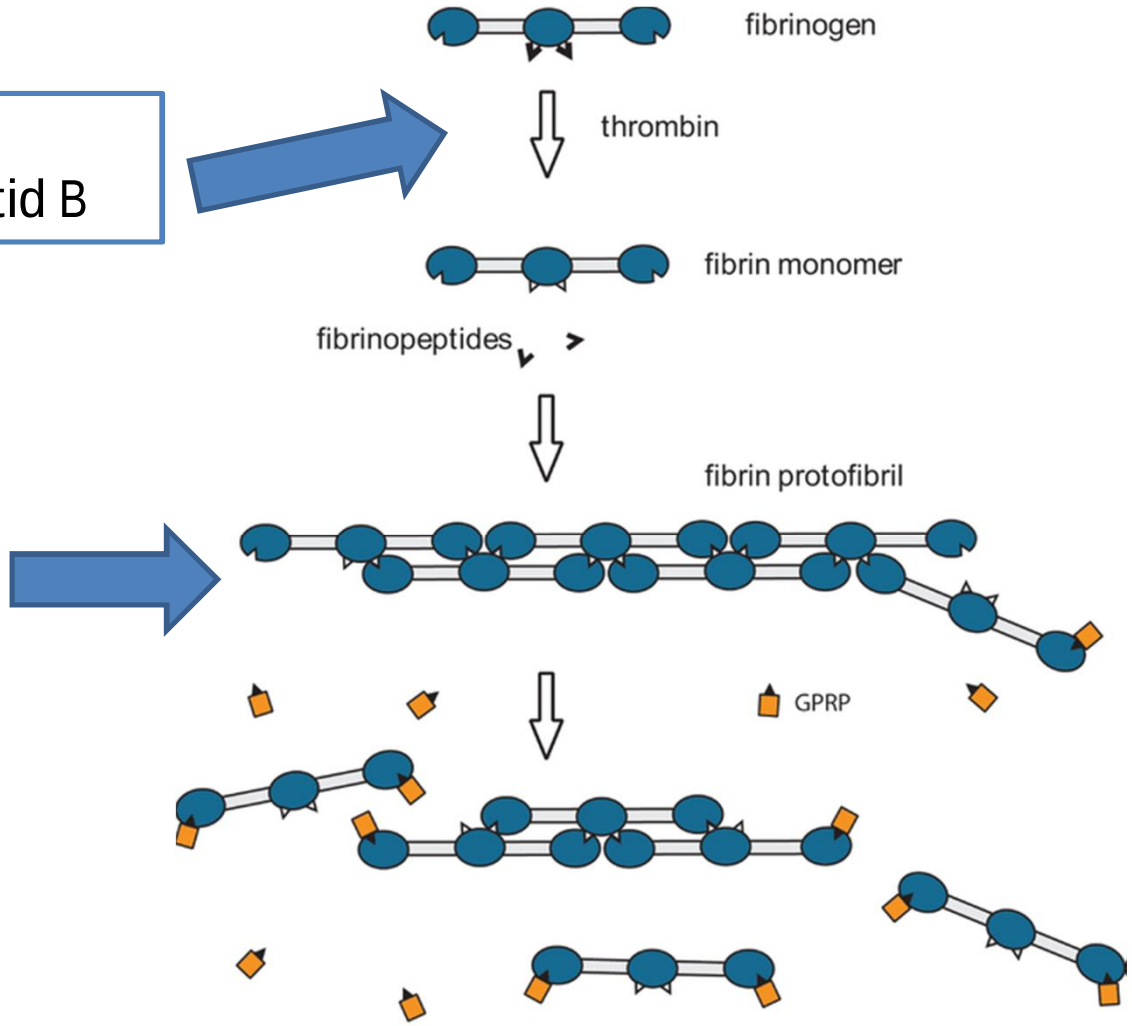
Oboljenja jetre
Avitaminoza vitamina K

→ Pad conc.protrombina u krvi

→ Poremećaji u koagulaciji krvi

III FAZA- pretvaranje fibrinogena u fibrin

Fibrinogen
Protein krvne plazme koji se sintetiše se **u jetri**

Trombin odvaja
fibrinopeptid A i fibrinopeptid B

Polimerizacija fibrinskih
monomera i stvaranje
fibrinske mreže