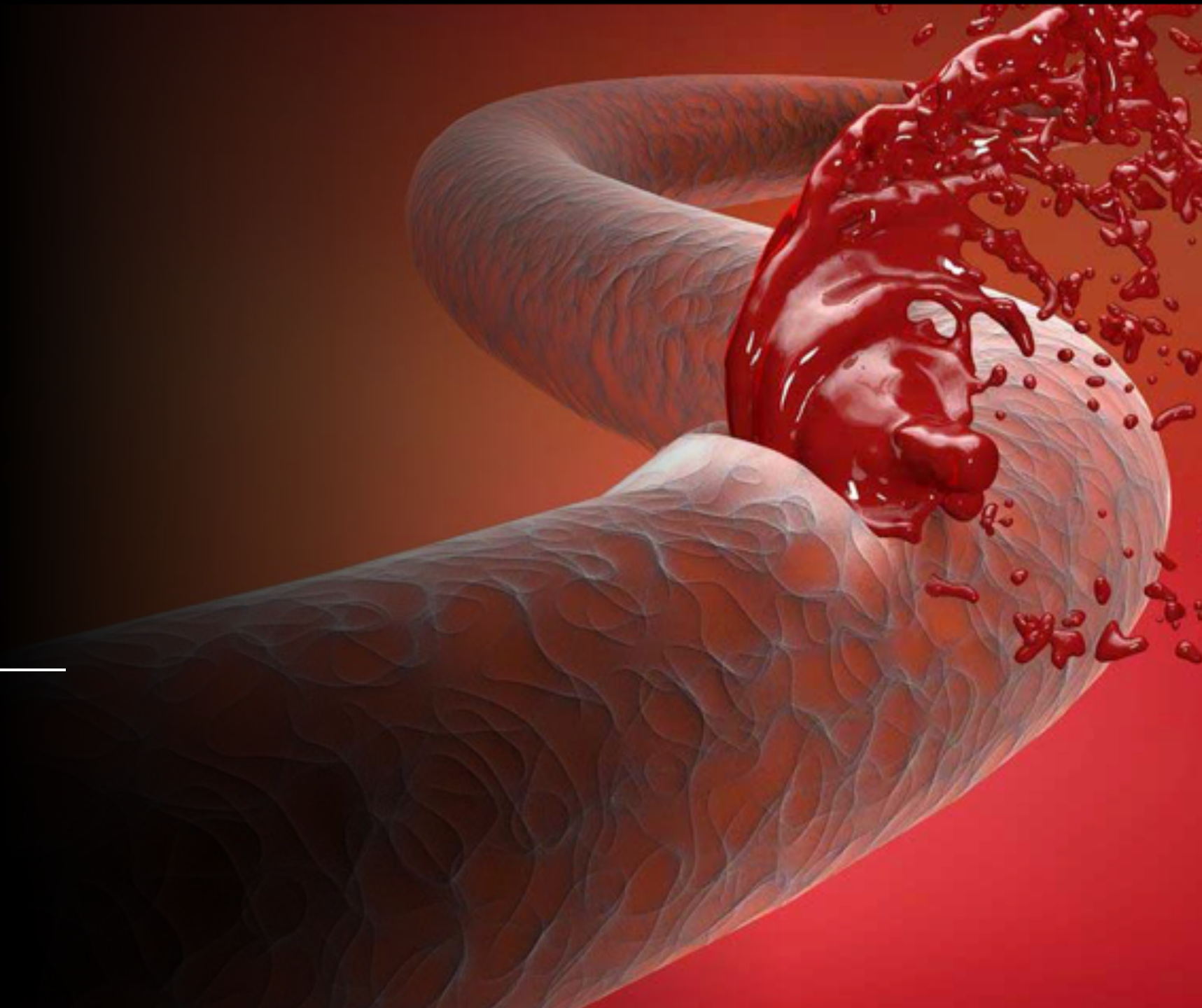




Perioperativ koagulopati



Innhold▼

Relatert

Mer info

Gi kommentar

★ Favoritt

E-post

Handlinger

Hjelp

 **Koagulopati etter hjertekirurgi - Thorax - Anestesi**

Forfatter: Nils Kristian Skjærvold

Godkjent av: Øystein Karlsen

Gyldig fra: 23.12.2019

Revisjonsfrist: 22.12.2022

Revisjon: 1.0

ID: 36984

Retningslinjen er godkjent på medisinsk faglig grunnlag av vik.Avdelingssjef overlege Øystein Karlsen, Avdeling for thoraxanestesi og -intensivmedisin.

Hensikt / omfang

Retningslinjen skal sikre pasienter med koagulopati etter hjertekirurgi optimal behandling i det perioperative forløpet.

Grunnlagsinformasjon

- Pasienter som hjerteopereres er utsatt for per- og postoperativ koagulopati med fare for stort blodtap med mulighet for både hypovolem sirkulasjonssvikt samt sirkulasjonssvikt på bakgrunn av tamponade.
- Koagulopatien skyldes kombinasjoner av pågående antitrombotisk/antikoagulerende behandling, systempåvirkning (SIRS) pga. stress/anestesi/kirurgi, hypotermi, tap av koagulasjonsfaktorer og trombocytter pga. blødning samt ødeleggelse av disse gjennom hjerte-lunge maskinas (CPB) pumper og oksygenator.
- Lengre CPB-tid samt større temperaturendringer gir større fare for postoperativ koagulopati.
- Behandling tar sikte på å forebygge samt stoppe postoperativ blødning ved transfusjoner av blodprodukter og adjuvantia.
- Det er vesentlig at større blødninger («kirurgisk» blødning) blir adekvat kirurgisk behandlet, primært ved den initiale kirurgiske prosedyren, eventuelt ved å reoperere pasienten i ettertid med ny hemostatisk kirurgi.
- Man må som ved all blødningskontroll unngå å havne i den dødelige triaden av acidose, hypotermi og koagulopati

Arbeidsbeskrivelse

Ansvar

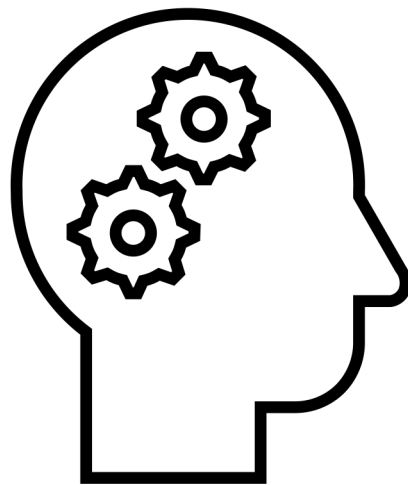
Ansvar for gjennomføring av denne prosedyren gjelder leger, sykepleiere og perfusjonister som deltar i den perioperative behandlingen av hjertekirurgiske pasienter.

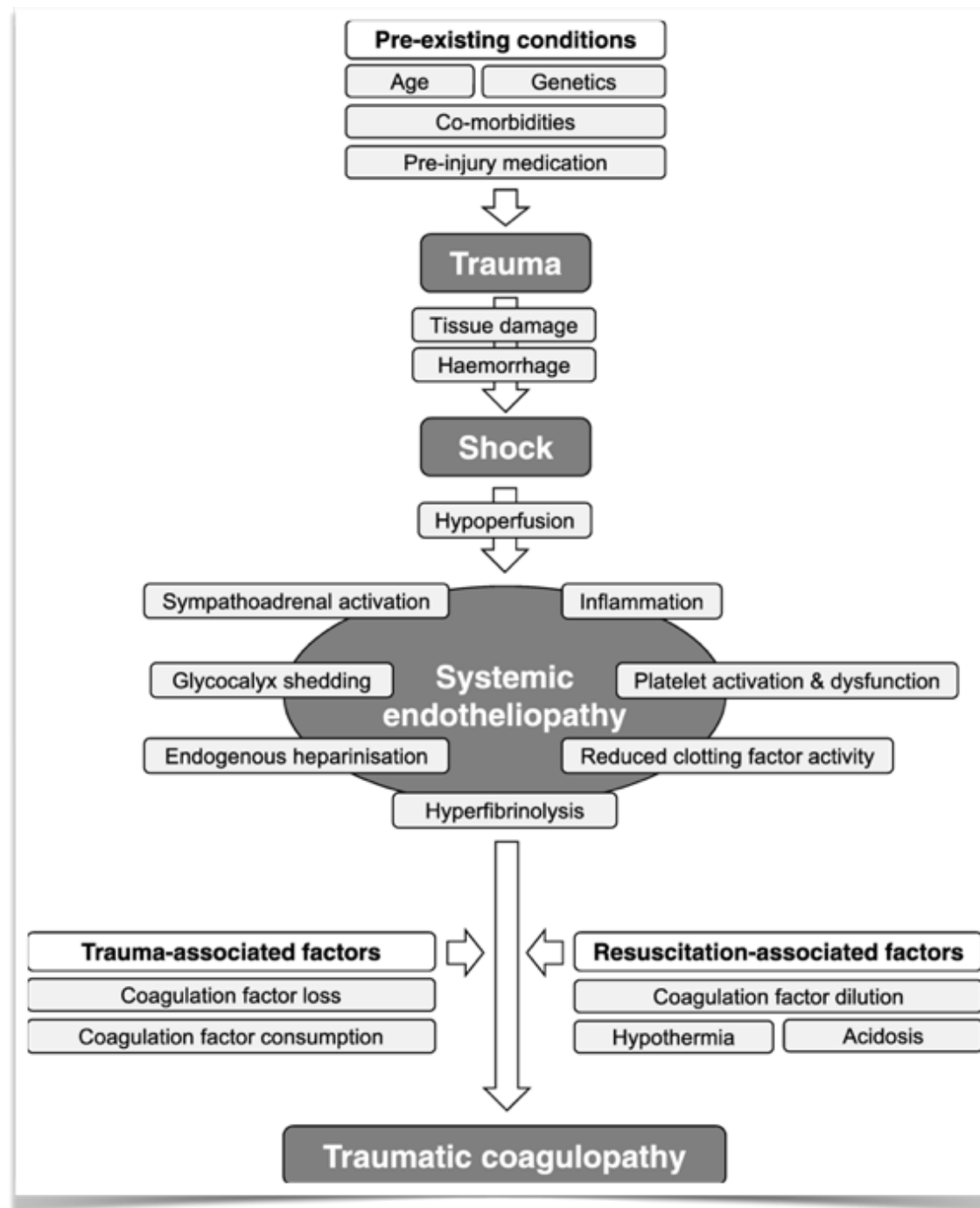
Fremgangsmåte

Heparin, protaminsulfat og tranexamsyre

- Alle pasienter som behandles på hjerte-lunge maskin (CPB) «full-hepariniseres» med initial dose heparin 3 – 4 mg/kg til ACT over 480 sek for å hindre klotting i maskinens oksygenator. Ved avgang CPB «reverseres» dette med protaminsulfat til ACT tilbake til utgangsverdi, initial dose normalt 200 – 300 mg.
- Alle pasienter gis før pågang CPB bolus med tranexamsyre (Cyklokapron®) 2 gram, pasienter med høy blødningsrisiko, for eksempel DHCA og endokarditt, gis i tillegg kontinuerlig infusjon tranexamsyre 10 mg/kg/t under CPB perioden. Enkelte sentra har tradisjon for å gi tranexamsyre 1 – 2 gram også ved avslutning og det forekommer også hos oss.
- Det er vesentlig å oppnå normotermi for å støtte koagulasjonssystemet samtidig som man unngår hypertermi; tilstrebe derfor en kjerne temperatur på 36 – 37 °C før avgang CPB og ved større inngrep bruk Bear-hugger® og varm operasjonsstue etter dette.

Kirurgisk vs. ikke-kirurgisk blødning





Acidose

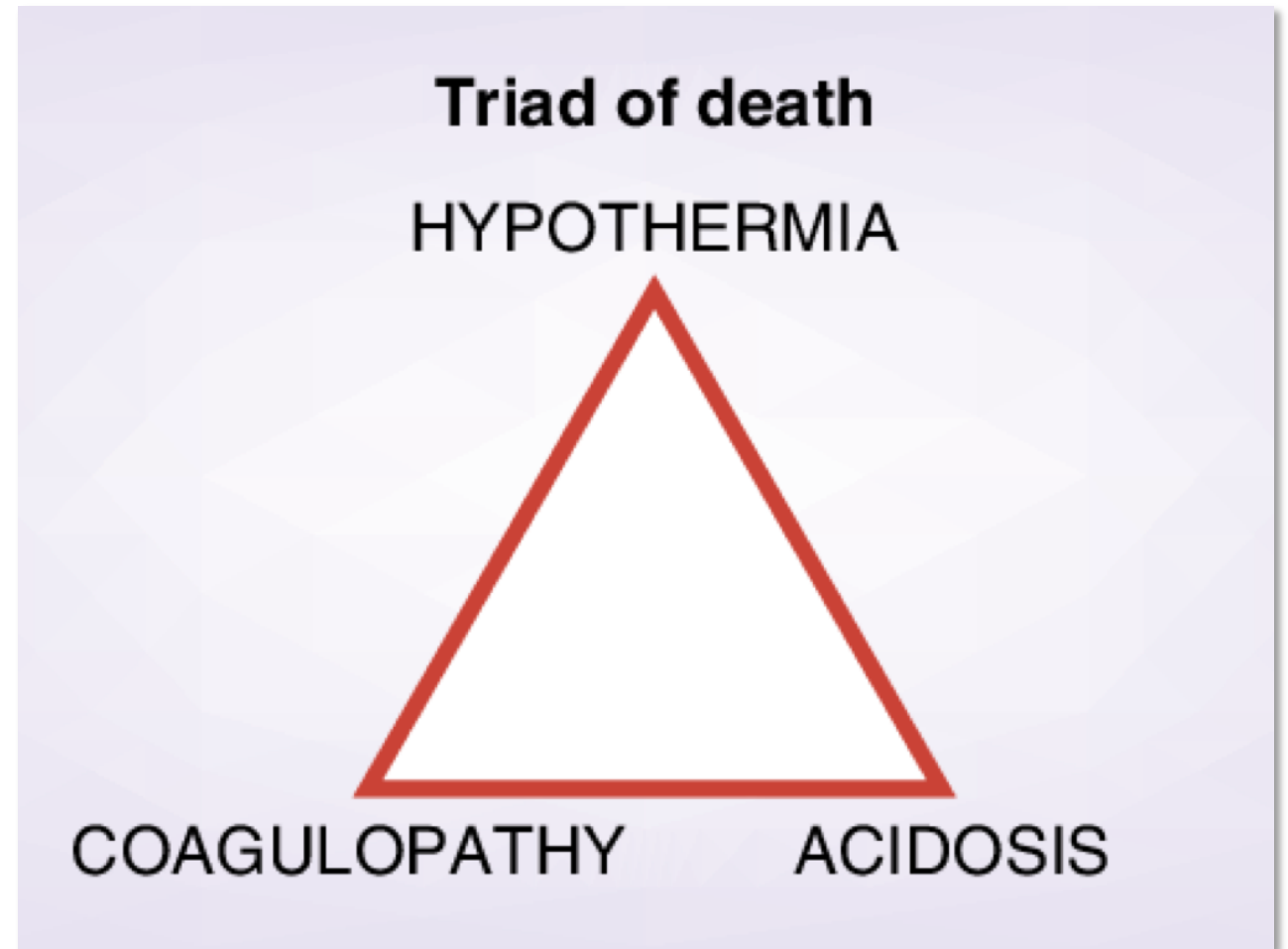
- Inadekvat perfusjon gir lokal og systemisk acidose
- Økt $[H^+]$ reduserer sammenkobling av div koagulasjonsfaktorer

Hypotermi

- Gir redusesert tissue-factor aktivitet, og redusert "platelet aggregation & -adhesion"

Krystalloider

- Fortynner koagulasjonsfaktorer
- Reduserer blodets oksygenbærende kapasitet
- Kan forverre metabolsk acidose



GUIDELINES**Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology***First update 2016*

Sibylle A. Kozek-Langenecker, Aamer B. Ahmed, Arash Afshari, Pierre Albaladejo, Cesar Aldecoa, Guidrius Barauskas, Edoardo De Robertis, David Faraoni, Daniela C. Filipescu, Dietmar Fries, Thorsten Haas, Matthias Jacob, Marcus D. Lancé, Juan V.L. Pitarch, Susan Mallett, Jens Meier, Zsolt L. Molnar, Niels Rahe-Meyer, Charles M. Samama, Jakob Stensballe, Philippe J.F. Van der Linden, Anne J. Wikkelsø, Patrick Wouters, Piet Wyffels and Kai Zacharowski

Research | [Open Access](#) | Published: 27 March 2019**The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition**

[Donat R. Spahn](#), [Bertil Bouillon](#), [Vladimir Cerny](#), [Jacques Duranteau](#), [Daniela Filipescu](#), [Beverley J. Hunt](#), [Radko Komadina](#), [Marc Maegele](#), [Giuseppe Nardi](#), [Louis Riddez](#), [Charles-Marc Samama](#), [Jean-Louis Vincent](#) & [Rolf Rossaint](#) 

Critical Care **23**, Article number: 98 (2019) | [Cite this article](#)

2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery

The Task Force on Patient Blood Management for Adult Cardiac Surgery
of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the
European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology (EACTA)

Christa Boer (EACTA Chairperson)^{*,1,2} Michael I. Meesters^{1,2}, Milan Milojevic¹,
Umberto Benedetto¹, Daniel Bolliger^{1,2}, Christian von Heymann^{1,2}, Anders Jeppsson¹
Andreas Koster^{1,2}, Ruben L. Osnabrugge¹, Marco Ranucci^{1,2}, Hanne Berg Ravn^{1,2},
Alexander B.A. Vonk¹, Alexander Wahba¹, Domenico Pagano (EACTS Chairperson)^{*}

Contents

Calculators

Drug Interactions

UpToDate Pathways

Register

Log In

< Back

blood management and i

Find

Print

Share

AA

Topic Outline



SUMMARY AND RECOMMENDATIONS

INTRODUCTION

EFFECTS OF CARDIOPULMONARY BYPASS ON
HEMOSTASISMANAGEMENT BEFORE CARDIOPULMONARY
BYPASS

Blood management and anticoagulation for cardiopulmonary bypass

Authors: [Kamrouz Ghadimi, MD](#), [Ian J Welsby, BSc, MBBS, FRCA](#)Section Editor: [Jonathan B Mark, MD](#)Deputy Editor: [Nancy A Nussmeier, MD, FAHA](#)[Contributor Disclosures](#)All topics are updated as new evidence becomes available and our [peer review process](#) is complete.Literature review current through: **Aug 2020**. | This topic last updated: **May 28, 2020**.

Contents

Calculators

Drug Interactions

UpToDate Pathways

Register

Log In

< Back

perioperative manage

Find

Patient

Print

Share

AA

Topic Outline



SUMMARY AND RECOMMENDATIONS

INTRODUCTION

OVERVIEW OF OUR APPROACH

[General approach](#)

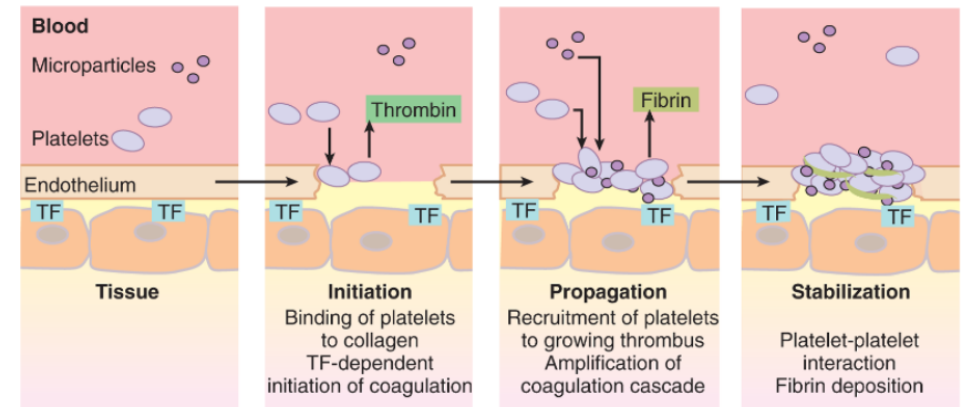
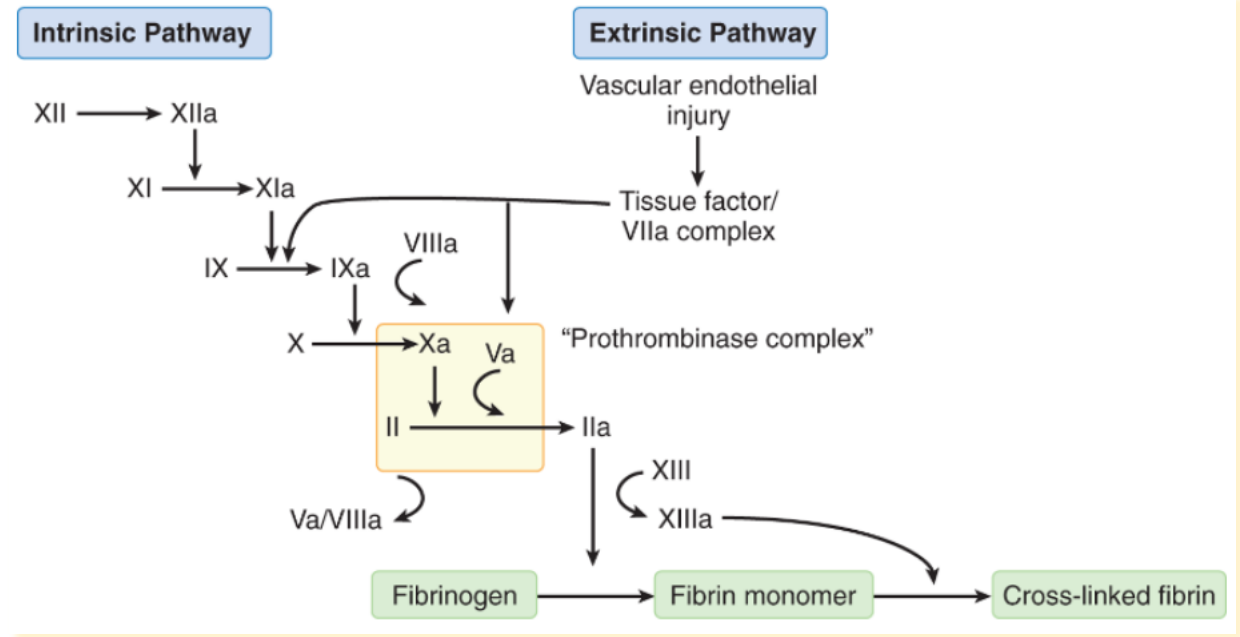
Example cases

ESTIMATING THROMBOEMBOLIC RISK

Perioperative management of patients receiving anticoagulants

Authors: [James D Douketis, MD, FRCPC, FACP, FCCP](#), [Gregory YH Lip, MD, FRCPE, FESC, FACC](#)Section Editor: [Lawrence LK Leung, MD](#)Deputy Editor: [Jennifer S Timauer, MD](#)[Contributor Disclosures](#)All topics are updated as new evidence becomes available and our [peer review process](#) is complete.Literature review current through: **Aug 2020**. | This topic last updated: **May 21, 2019**.

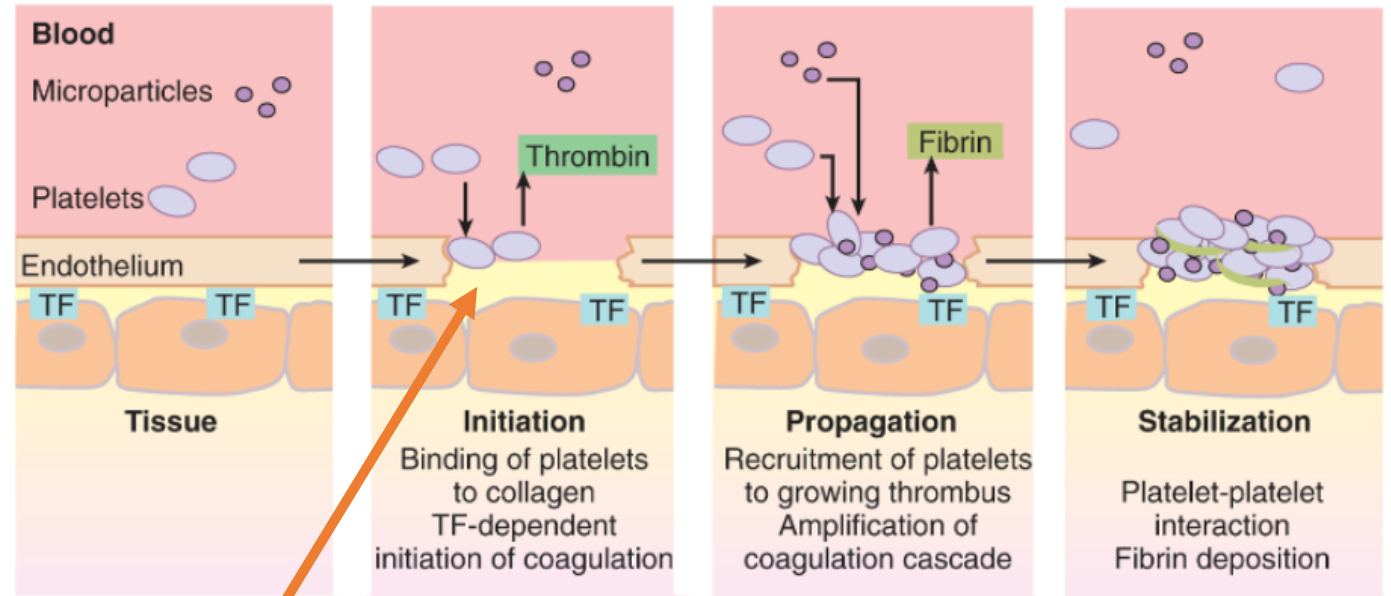
- Frisk endotel har en rekke antiplateaggregerende, antikoagulerende og profibrinolytiske egenskaper
- Skadet endotel medfører eksponering av bla vWF som medfører platteaggregering og TF som starter extrinsic pathway
- Koagulasjonskaskaden: komplekst system for å aktivere trombin fra pro-trombin
- *“Thrombin-burst is a key regulatory step”*: aktiverer plater og aktiverer fibrinogen

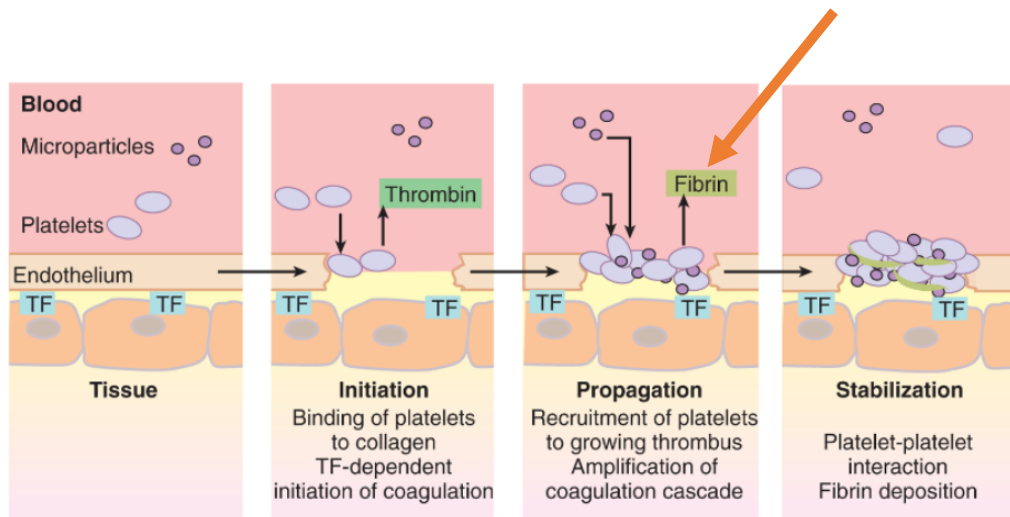
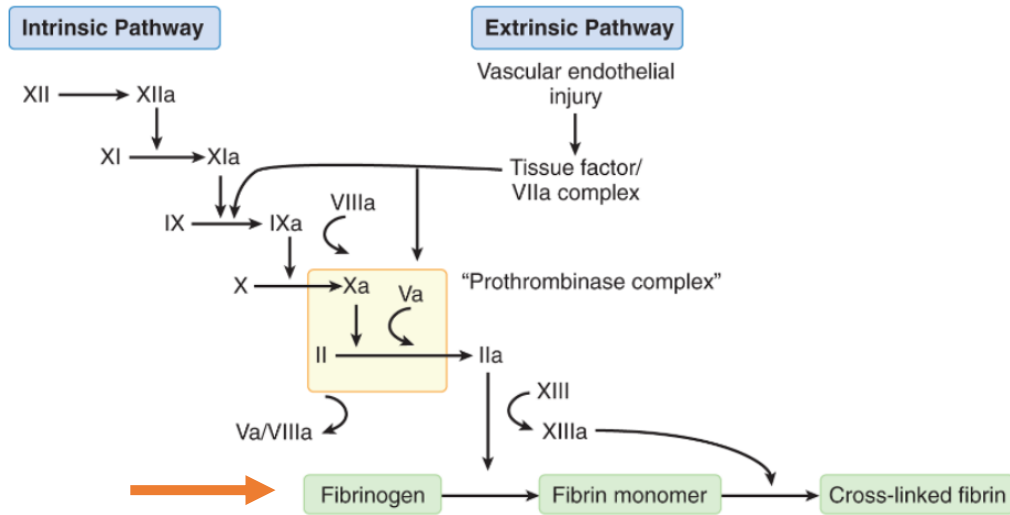


primær ----->>>>> sekundær

Optimaliser hemostase – Trombocytter

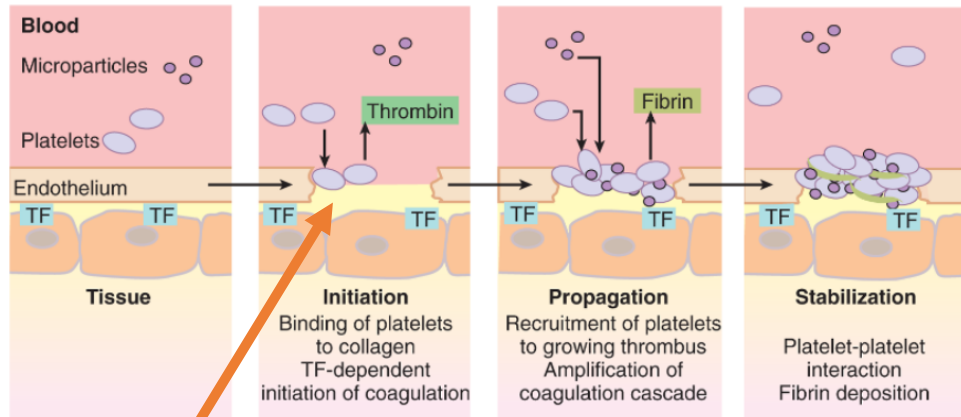
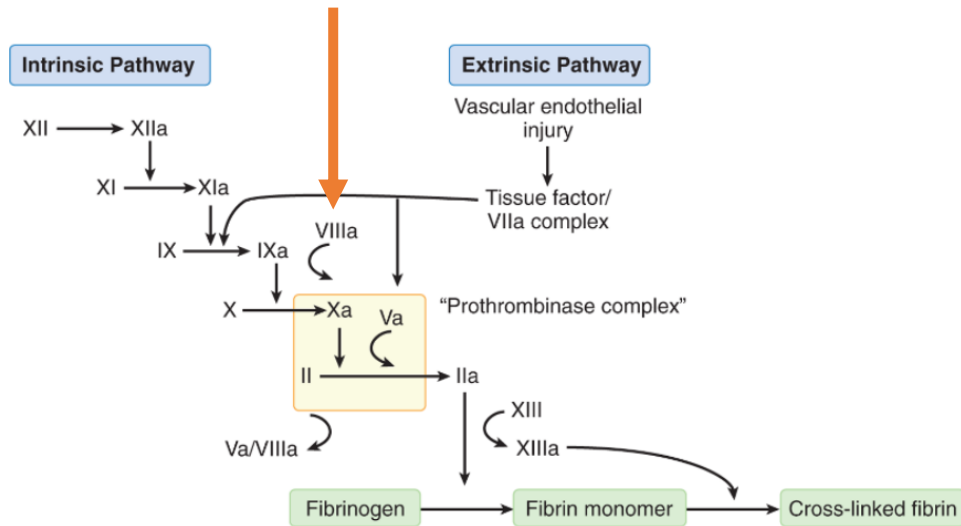
- s-trombocytter $< 100 \times 10^4/\text{mm}^3$
- TEG: redusert MA
- Klinisk blødning etter lang CPB?





Optimaliser hemostase - Fibrinogen

- s-Fibrinogen < 2 g/dl
- TEG: redusert α
- Fibrinogen 1 – 4 gram
- Mange mener FFP har utilstrekkelig innhold av fibrinogen ved stort forbruk

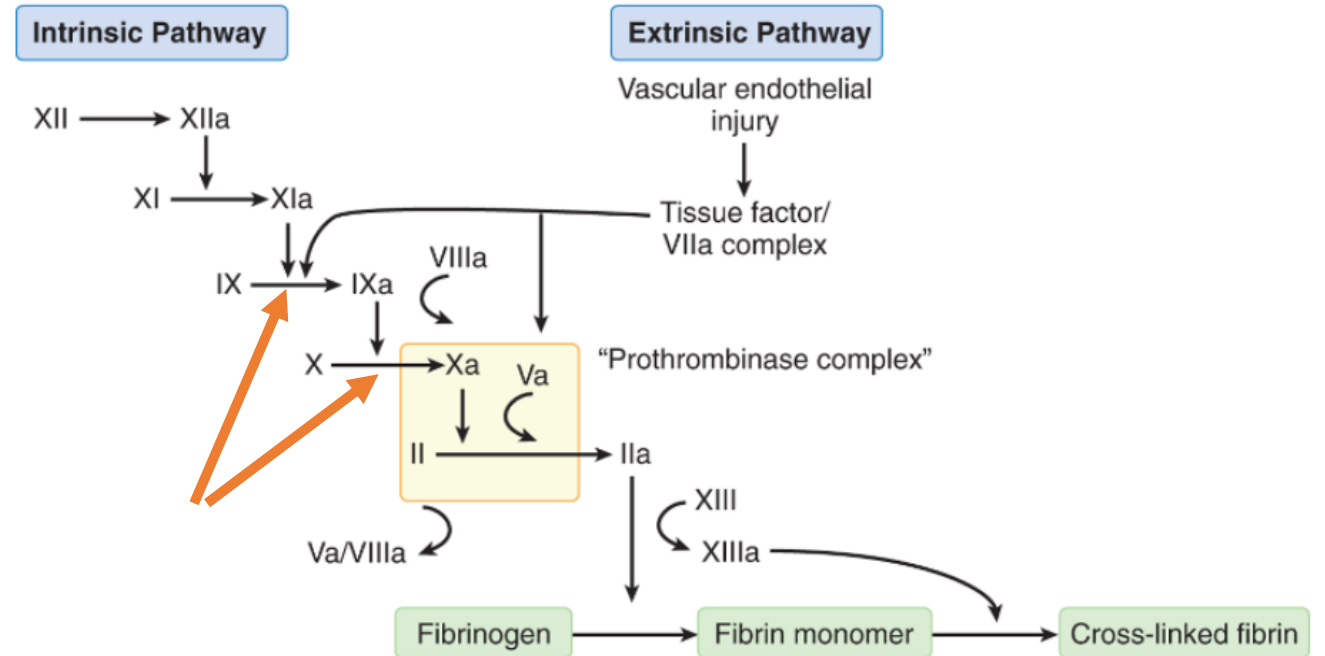


Optimaliser hemostase – Desmopressin (Octostim)

- Faktor VIII (og til mindre grad vWF) frigjører/activator
- 30 µg over 20-30 min
- Obs blodtrykksfall

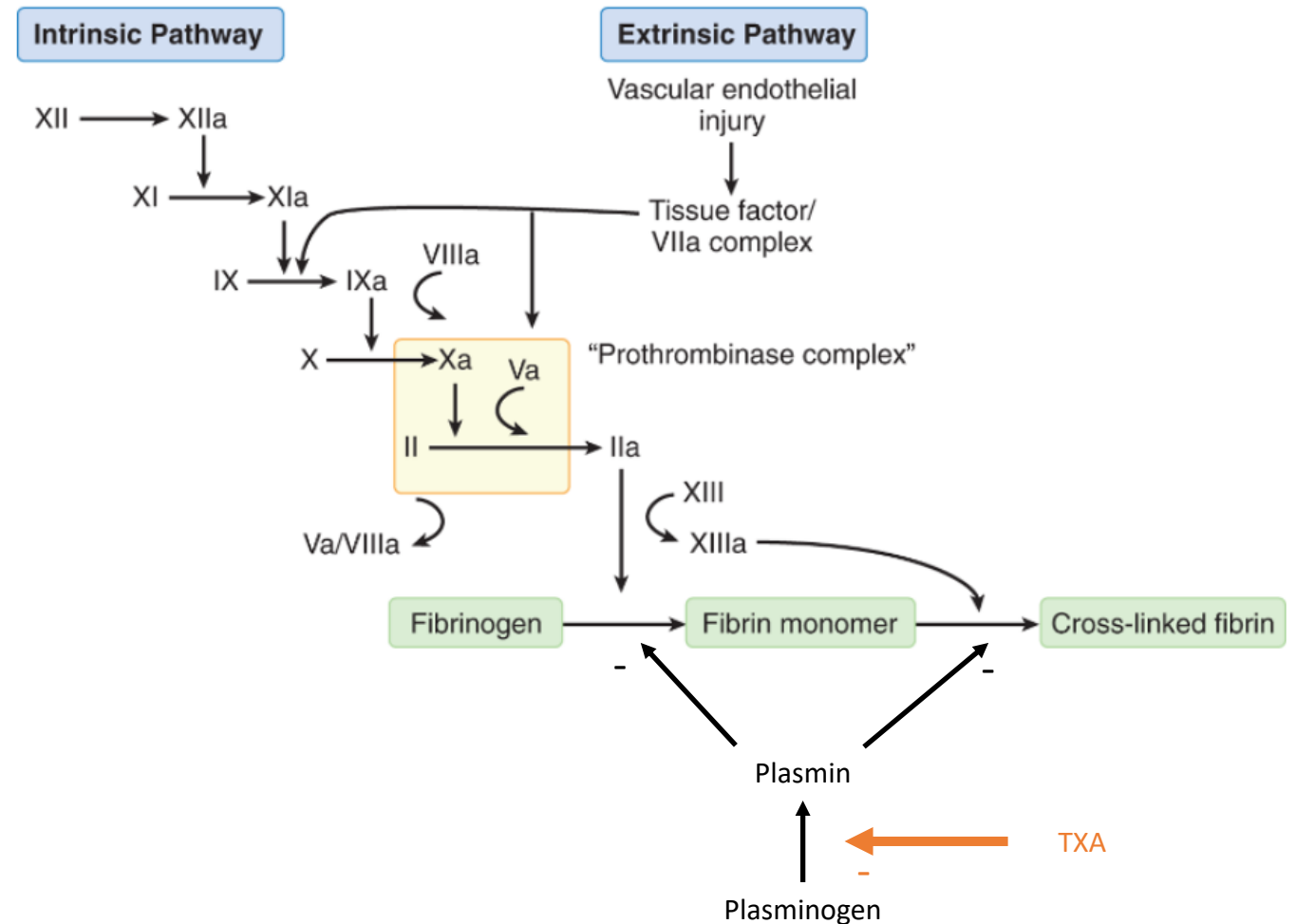
Optimaliser hemostase - kalsium

- Medvirker i aktivering av FXa og FIXa (siste steg inn i protombin-komplekset)
- Ved ioniser $\text{Ca}^{2+} < 1.2 \text{ mM}$ (fra blodgass) gi kalsiumklorid 5 mmol



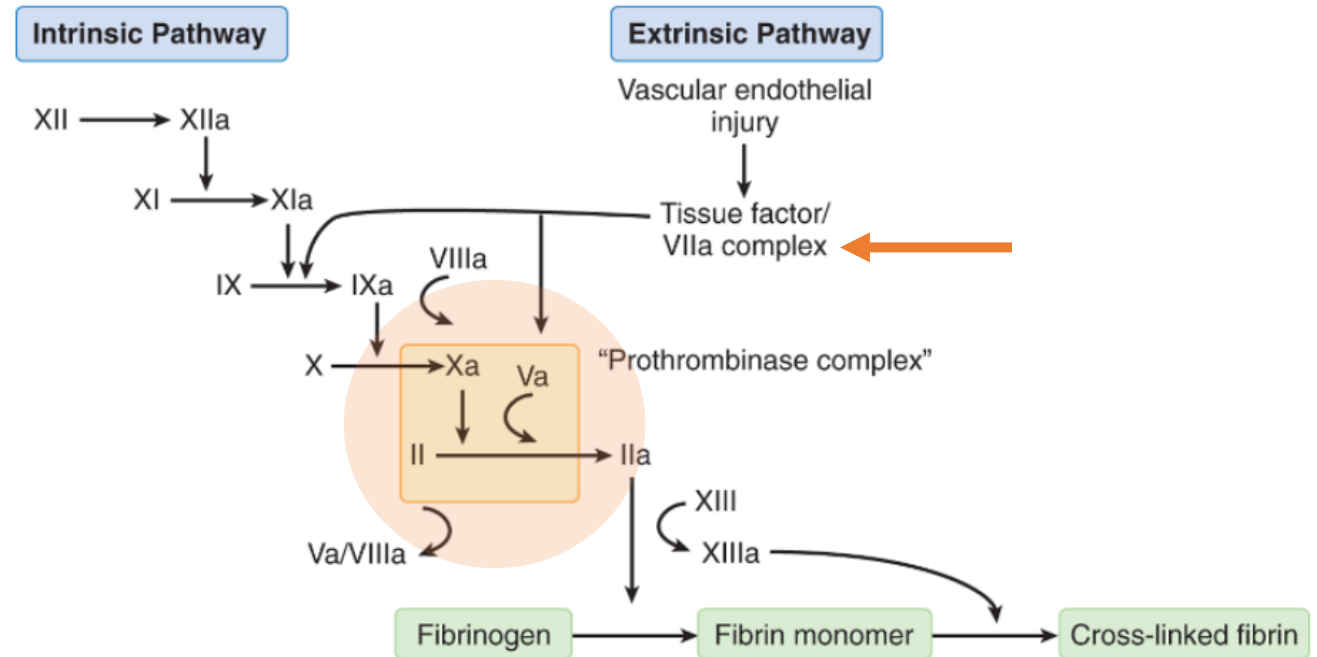
Optimaliser hemostase – tranexamsyre (Cyklokapron)

- Fibrinolyse-hemmer
- Bør gis tidlig til alle blødende pasienter
- Dose: 2 gram...?
- Profylaktisk ved CABG – 1A anbefaling



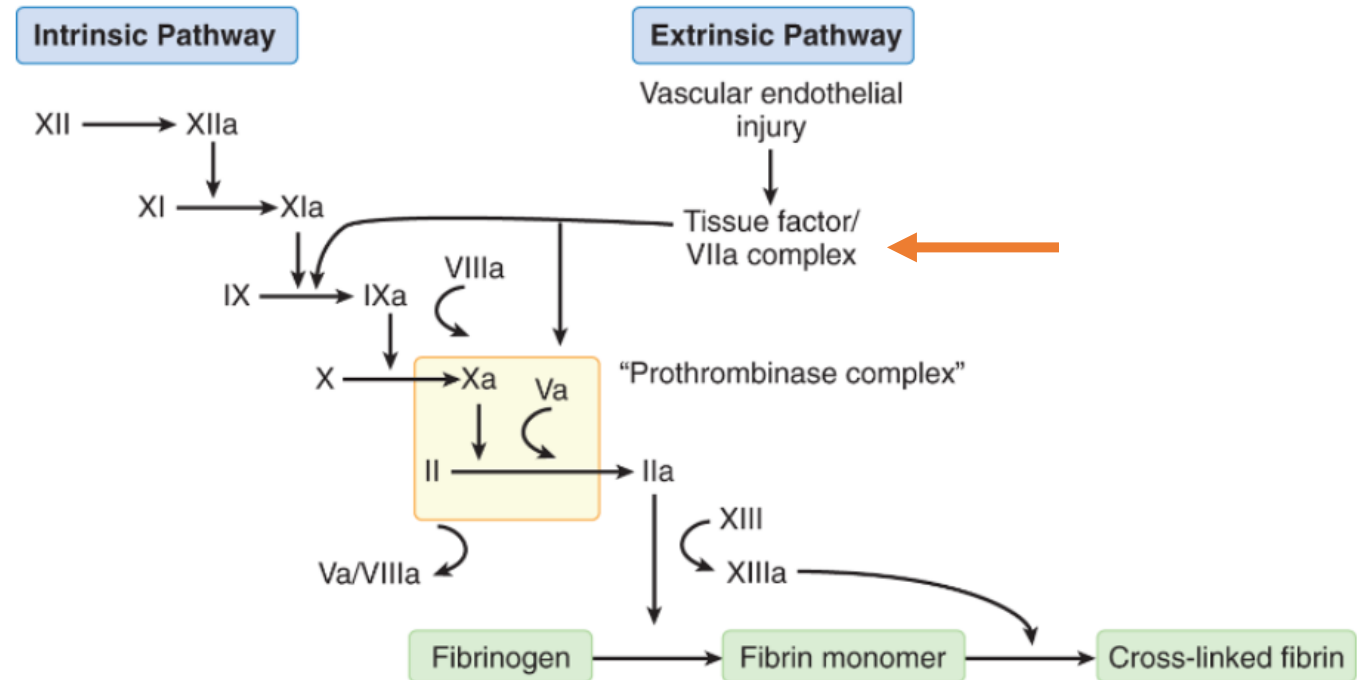
Optimaliser hemostase – PCC (Octaplex, Confidex)

- PCC = prothrombin-komplekskonsentrat
- Vit K avhengige koagulasjonsfaktorer
- "Våre" PCC har 4 faktorer, FII, FVII, FIX og FX
- Fortsatt usikkerhet rundt bruk ved pågående blødning
- Dose uavklart, men eks 500 IE
- Indisert ved reversering av høy INR



Optimaliser hemostase - NovoSeven

- RFVIIa – rekombinant factor VIIa
- Dette er *aktivert* faktor VII
- Ekstremt potent
- “Siste skanse”
- Sikkerhet?
- 40-80 µg/dl eller totalt 3-6 mg



- *Acetylsalisylsyre*: minimalt problem i seg selv, ev reverseres med trombocytter
- *P2Y₁₂blokkere*: Clopidogrel (Plavix) og ticagrelor (Brilique)
 - Trombocytter!
- *Heparin og LMWH*: kan reverseres med protaminsulfat
- *Warfarin*: Reverseres med PCC og/eller vitamin K (se EQS 36984)
- *DOAC*:
 - Pradaxa: Praxbind 5 g
 - Xarelto, Eliquis: (Andexxa..?)
 - PCC

