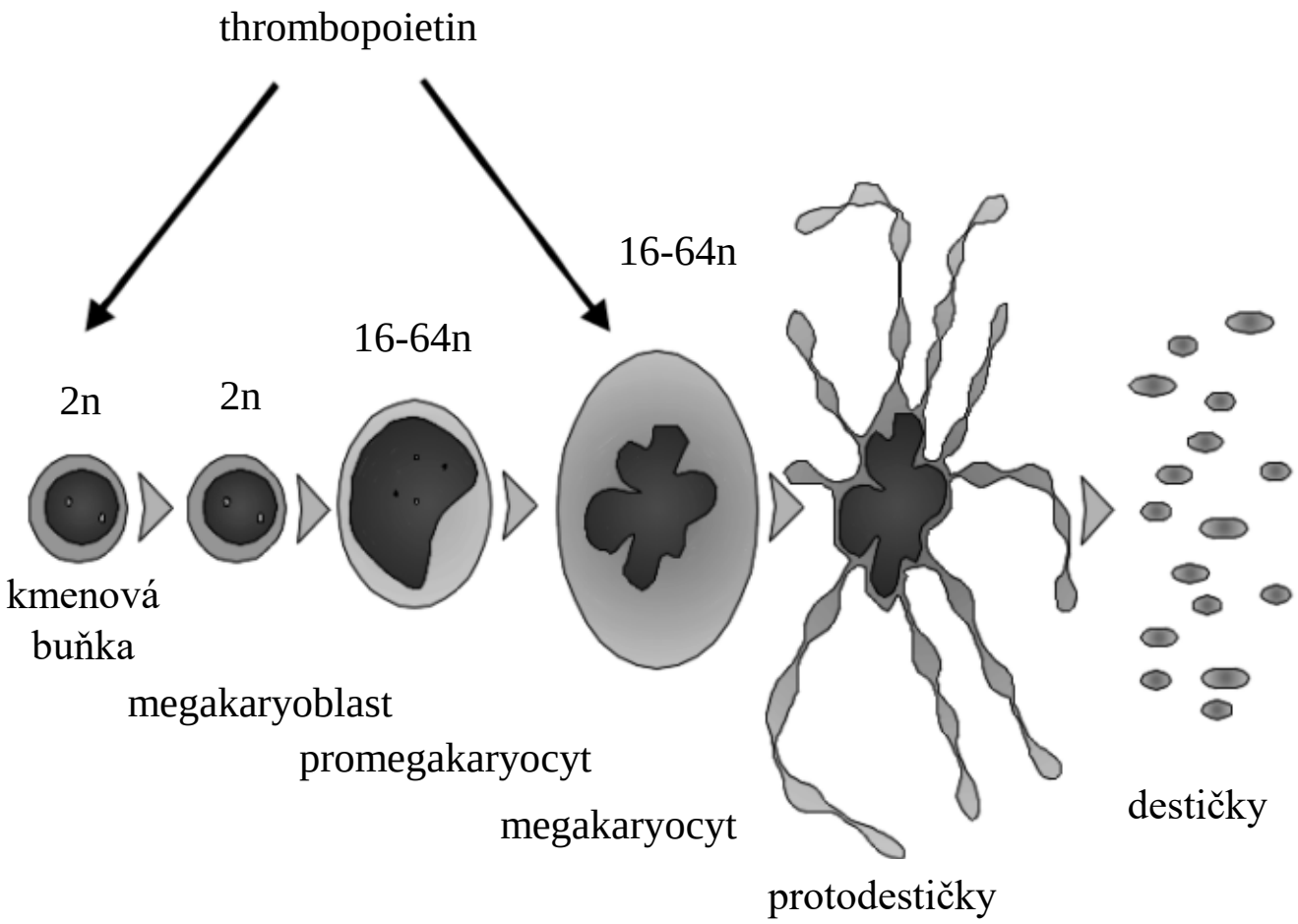
# Krevní destičky

# Interakce mezi destičkami a PMNL

# Krevní destičky

- vznikají v kostní dřeni odštěpováním periferní cytoplazmy megakaryocytů
- 1-2 dny zadržovány ve slezině
- 8-14 dnů v krevním oběhu
- odbourávány mononukleárním fagocytárním systémem ve slezině, játrech a kostní dřeni

# Krevní destičky



# Krevní destičky

- počet krevních destiček: 150 – 350 * $10^9$/l
  - neliší se u žen a u mužů
  - v arteriální krvi je mírně vyšší než v krvi žilní
  - po fyzické námaze se může až zdvojnásobit
  - u novorozenců je nižší, kolem 3. měsíce dosahuje hodnot dospělých jedinců
- destičkový hematokrit: 0,15 – 0,30

# Krevní destičky

- bezjaderná tělíska diskoidního tvaru
- nejmenší částice v krvi
- heterogenní populace o různé velikosti, tvaru a hustotě
- průměr 1,5-3 μm, tloušťka 1 – 1,5 μm

# Krevní destičky

- **periferní oblast:**

  plazmatický obal, glykokalyx, membránové a submembránové struktury, otevřený kanálkový systém

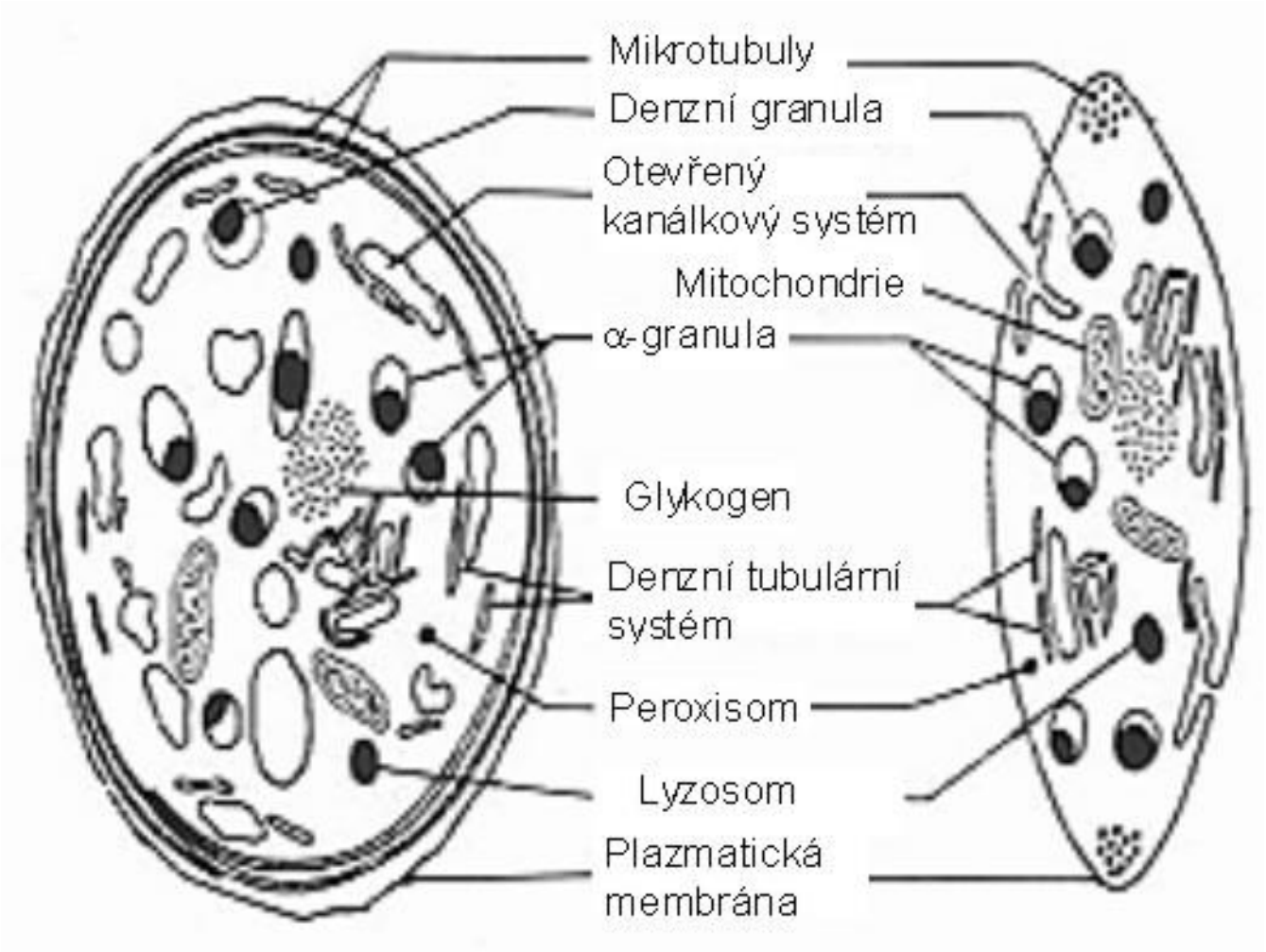
- **oblast solubilního gelu:**

  obvodový pás mikrotubulů, submembránové filamenty, mikrofilamenty (základ kontraktilního systému destiček)

- **oblast organel:**

  denzní tělíska, α-granula, peroxisomy, lyzosomy, mitochondrie, denzní tubulární systém

# Krevní destičky



# Krevní destičky

plazmatický obal

- absorbované plazmatické bílkoviny na povrchu destiček (albumin, fibrinogen, plazmatické složky koagulační kaskády)
- ovlivňuje přilnavost destiček
- hraje důležitou úlohu v reakcích destiček

# Krevní destičky

glykokalyx

- nejsvrchnější vrstva destičkové membrány
- zasahuje do výstelky otevřeného kanálkového systému
- převážně glykoproteiny (hlavně funkce receptorů – GpIb, GpIIb/IIIa), zčásti glykolipidy
- antigeny krevních skupinových systémů, MHC antigeny, specifické destičkové antigeny (Zw, Ko, P1 E, DUZO, LEK)

# Krevní destičky

membránové a submembránové struktury

- podobné složení jako membrána ostatních krvinek
- 57% bílkovin (kontraktilní bílkoviny, enzymy, receptory)
- 35% lipidy
- 8% sacharidy

otevřený kanálkový systém

- zvlněné vychlípeniny destičkové membrány
- urychluje membránový transport
- sekrece obsahu granulí na povrch destiček

# Krevní destičky

kontraktilní systém destiček

- cytoskelet
- mikrofilamenta

  aktinmyozinový komplex

  změny tvaru, tvorba pseudopodií

  řízena obsazením povrchových receptorů
- mikrotubuly

  tubulin

  udržování diskoidního tvaru, přesun granulí a sekrece jejich obsahu

# Krevní destičky

granula krevních destiček

- denzní granula:

  6 – 8 granulí, 80 – 150 nm

  ATP, ADP, serotonin, $Ca^{2+}$
- alfa-granula:

  10 – 15 granulí, 150 – 300 nm

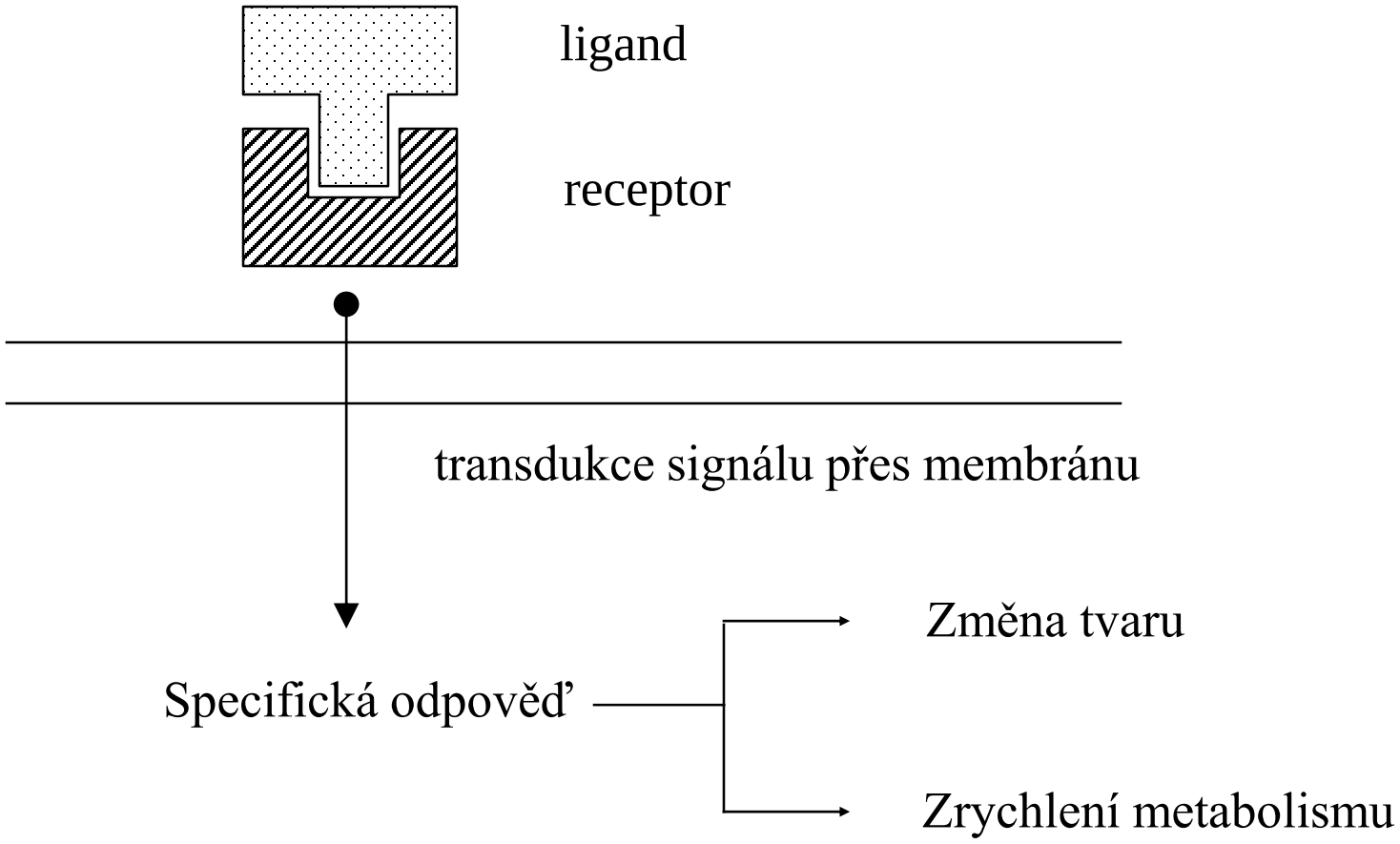
  vWF, fibrinogen, trombospondin, fibronektin, PF4
- lyzosomy:

  hydrolytické enzymy
- peroxisomy:

  glutathionperoxidasa

# Krevní destičky

Aktivace destiček



# Krevní destičky

Aktivace destiček

- silní agonisté

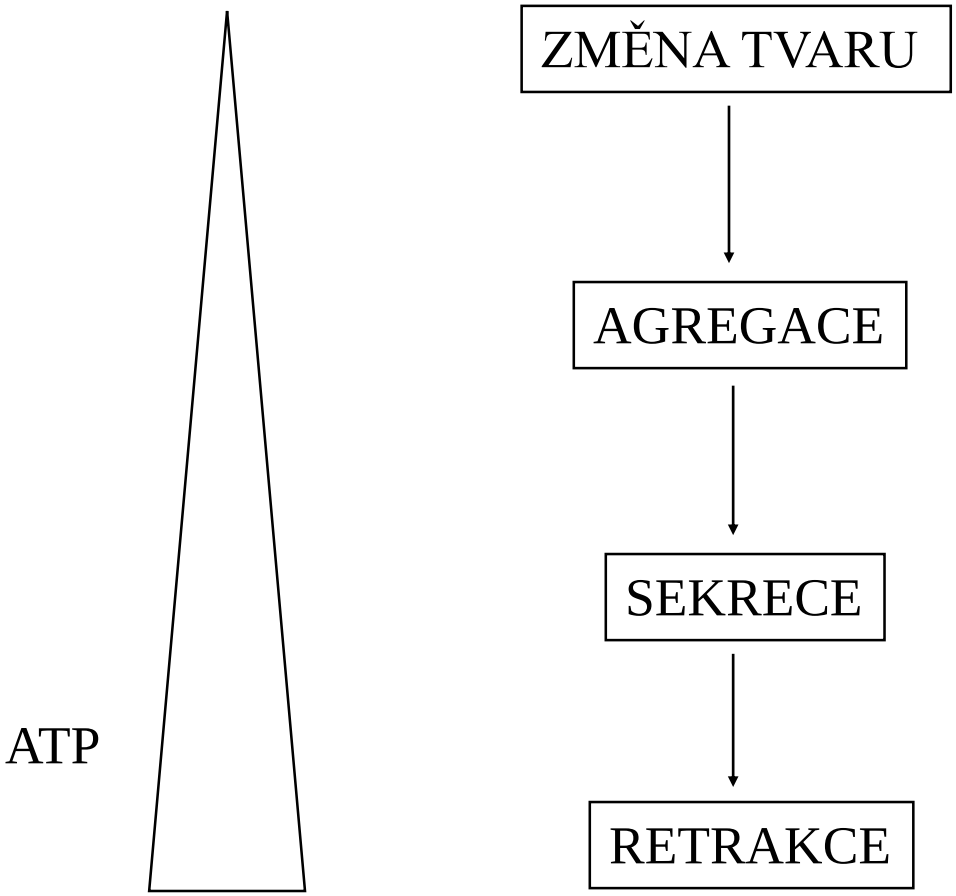
  trombin, kolagen, prostaglandiny, $TXA_2$, PAF
- slabí agonisté

  ADP, serotonin
- antagonisté

  $PGI_2$, $PGD_2$

# Krevní destičky

Aktivace destiček



# Krevní destičky

Agregace krevních destiček

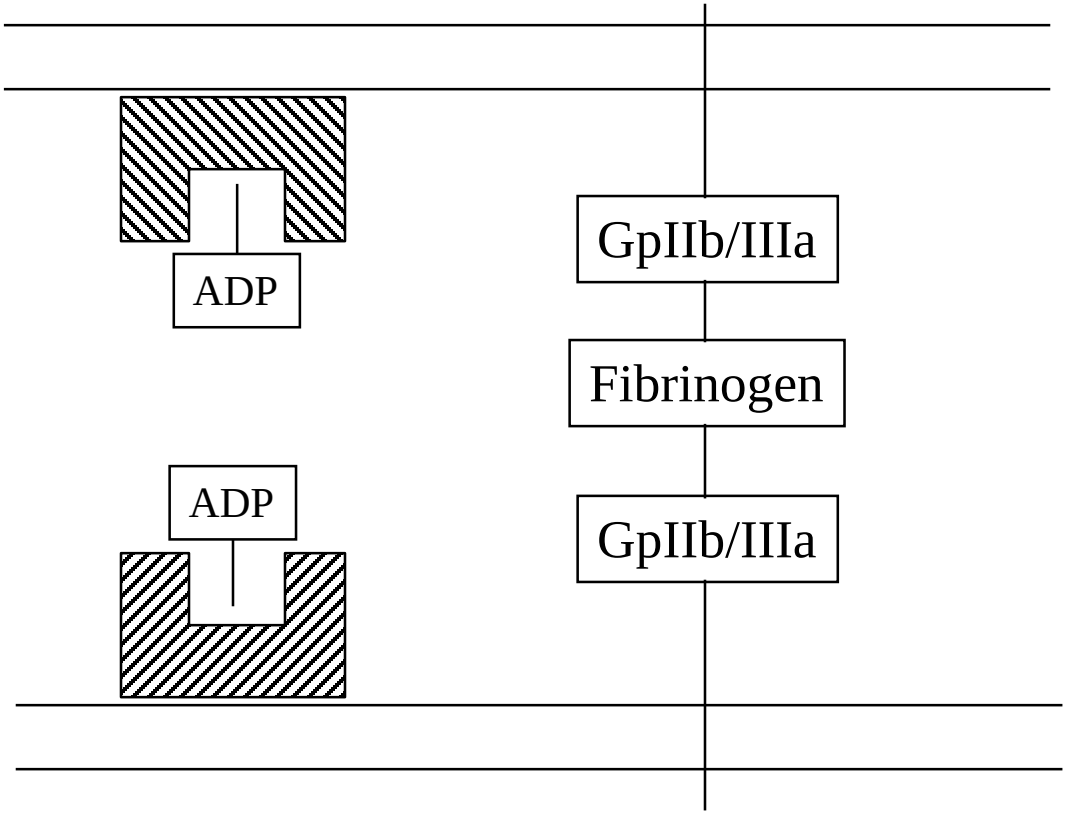
- primární agregace
- sekundární agregace
- viskózní metamorfóza

- ADP, $TXA_2$, PAF

# Krevní destičky

Agregace krevních destiček

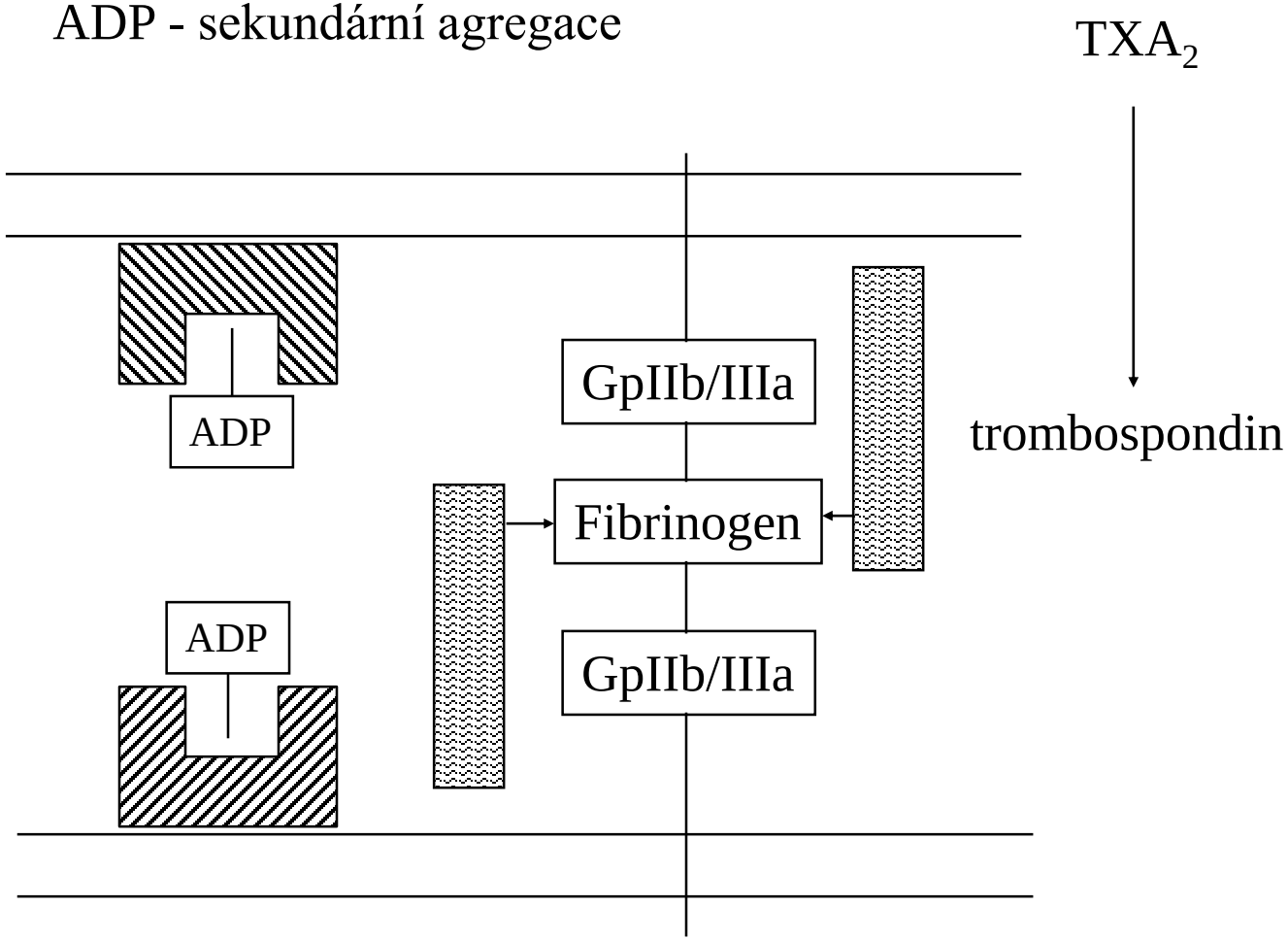
- ADP - primární agregace



# Krevní destičky

Agregace krevních destiček

- ADP - sekundární agregace



# Krevní destičky

Sekrece destičkových mediátorů

- látky, které zesilují agregaci destiček (ADP, $TXA_2$)
- vazokonstrikční látky (adrenalin, serotonin)
- látky zasahující do srážení krve (PF4)

# Krevní destičky

Funkce destiček v organismu

- primární hemostatická zátka
- aktivace plazmatických koagulačních faktorů
- trombogeneze (chorobné ucpávání cév)
- fagocytární aktivita
- regulace imunitního systému

# Interakce mezi PMNL a destičkami

- cévní poškození
- zánět
- thrombóza
- prasklé atherosklerotické pláty

⟶ cirkulující shluky PMNL a destiček

# Interakce mezi PMNL a destičkami

| **krevní destička** | **PMNL** |
| --- | --- |
| P-selektin (CD62P) | P-selectin glycoprotein ligand (PSGL-1)<br>(prvotní řetízkování buněk) |
| GpIIb/IIIa + fibrinogen | CD11b/CD18 (Mac-1)<br>(následné pevné přilnutí buněk) |
| GpIb<br>GpVI | |

# Interakce mezi PMNL a destičkami

**<u>klidová krevní destička</u>**

↓ ROS

**<u>aktivovaná krevní destička</u>**

↑ $O_2^{-\bullet}$

hemostatické stimuly: trombin, ADP

prozánětlivé stimuly: IL-1, IFNγ

# Nemoci krevních destiček

Trombocytopenie = snížení počtu krevních destiček

Trombocytóza = zvýšení počtu krevních destiček

Trombocytopatie = funkční nedostatečnost krevních destiček