

22

# KREV A JEJÍ FUNKCE

© Biochemický ústav LF MU (V.P.) 2010

## Krev - funkce:

- 1 transport  $O_2$  a  $CO_2$
- 2 udržování stálého vnitřního prostředí  
(pH, osmot. tlak, koncentrace elektrolytů)
- 3 transport živin  
produktů  
hormonů
- 4 fluidita a srážení krve
- 5 obranné funkce

Erys

~~jádro~~

~~mitochondrie~~  
↓

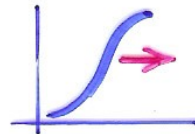
38% Hb v Erys (x krev 146 g/l)

anaerobní glykolýsa

1

2,3 - BPG

cca  $3/4$  mol / mol Hb



$t_{1/2} \sim 15h!$

↓  $pO_2 \rightarrow \uparrow$  2,3 - BPG

2

pentozový cyklus



NADPH + H<sup>+</sup>

3

Met Hb - reduktasa

( $1/2$  % Hb / den oxidováno)

x  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$

4

GSH - reduktasa

Trc

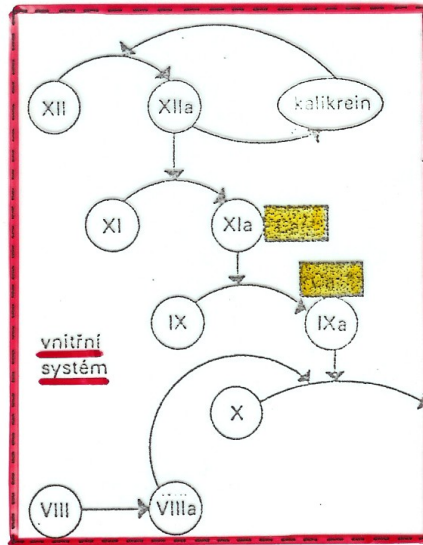
~~jádro~~

mitochondrie

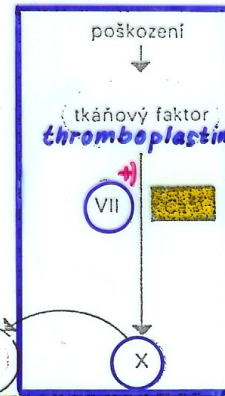
granula



serotonin (vasokonstrikce)

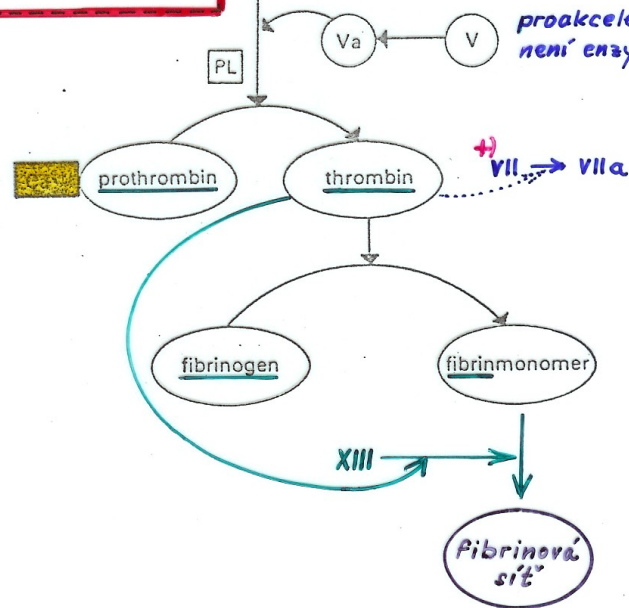


8-12



vnější systém  
"Zevní.."

proakcelerin  
není enzym!

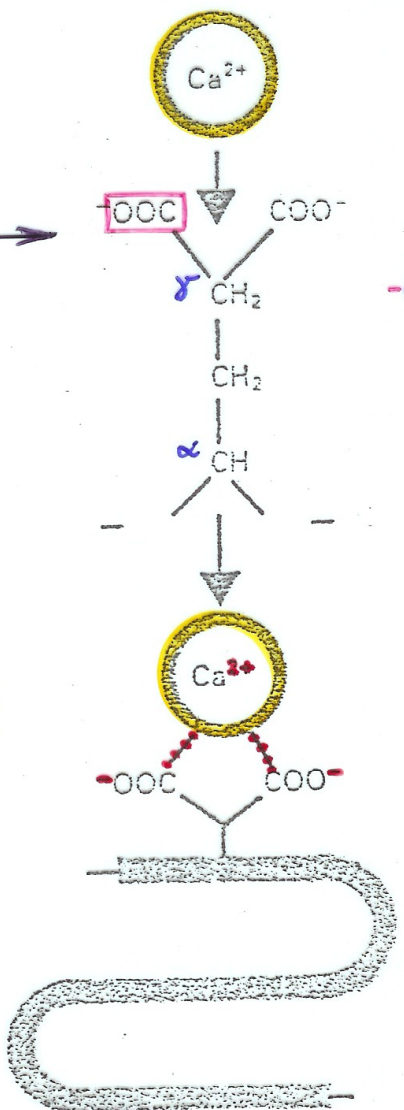


thromboplastin  
= tkáňový faktor → 12"  
(blk., fosfolipidy)

Faktor	Název	Funkce
<del>I</del>	Fibrinogen	krvní protein přeměňovaný na fibrin
<del>II</del>	Prothrombin	krvní protein přeměňovaný na thrombin
<del>III</del>	„Tkáňový thromboplastin“, tkáňový faktor	aktivátor faktoru X
<del>IV</del>	Ca <sup>2+</sup>	kofaktor mnohých reakcí
V	Proakcelerin	aktivátor prothrombinu — <i>není enzym</i>
VII	Prokonvertin	aktivátor faktoru X
VIII	Antihemofilní globulin	aktivátor faktoru X
IX	Christmas faktor (plazmatický thromboplastin)	aktivátor faktoru X
X	Faktor Stuart-Prowerové	aktivátor prothrombinu
XI	PTA (plasma thromboplastin antecedent)	aktivátor faktoru IX
XII	Hagemanův faktor	aktivátor faktoru XI
XIII	Fibrin-stabilizující faktor, <u>transglutaminasa</u>	zesíťování fibrinu

Pozn.: Faktor ~~VI~~ vypadl. Bez číselného označení lze zařadit do seznamu i *kalikrein* a *kininy* (viz níže)

vit. K  
CO<sub>2</sub>



- $\gamma$ -karboxy-Glu

aktivace vazbou Ca<sup>2+</sup>

prothrombin  
VII, IX, X



# FIBRINOGEN (Fbg)

$M_r \sim 340.000$

2-4 g/l

$\alpha, \beta, \gamma$

29 —S—S—

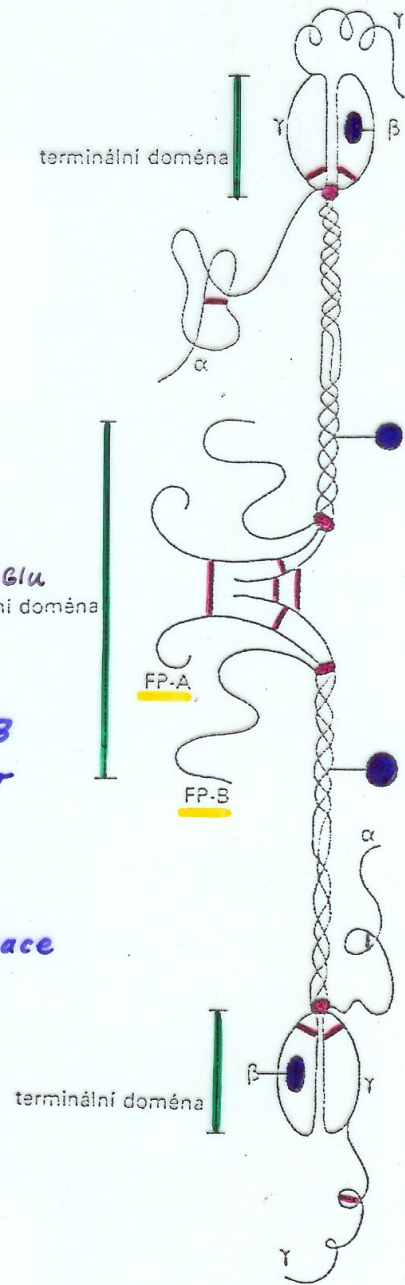
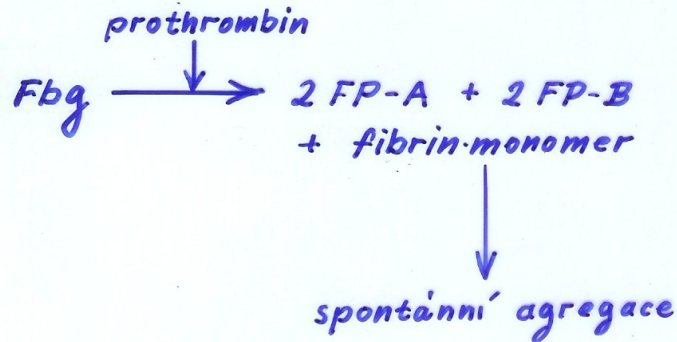
● sacharidy (4)

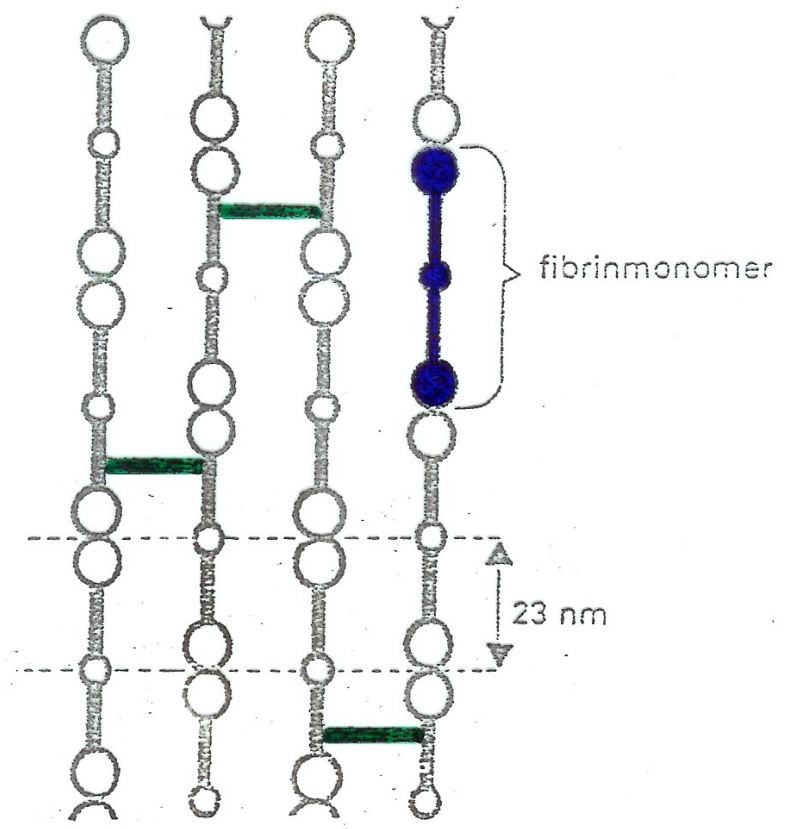
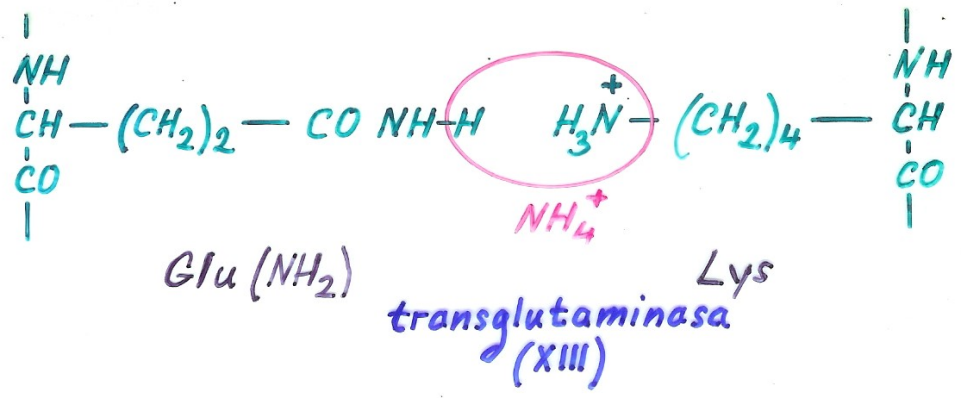
3 domény

FP-A = fibrinopeptid A

FP-B = " " B } (-) Asp, Glu

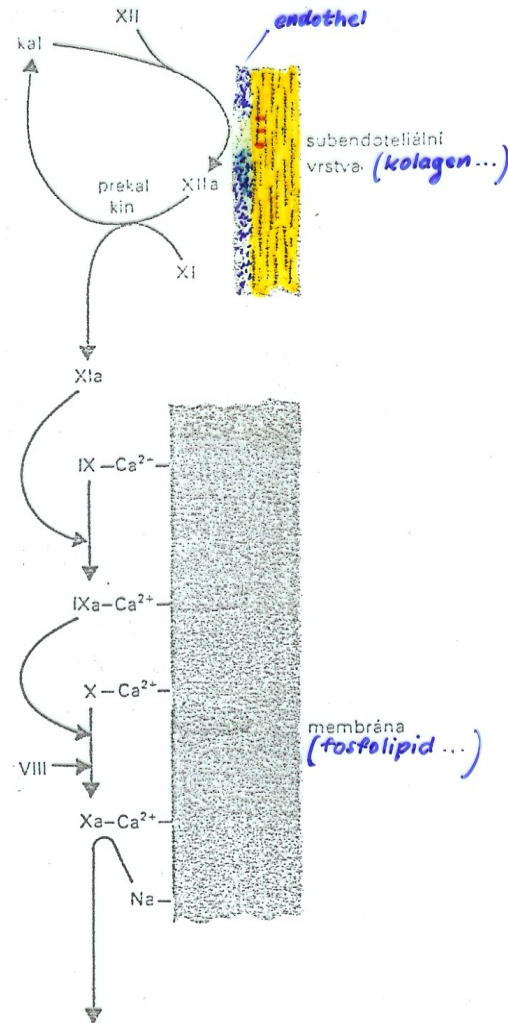
centrální doména



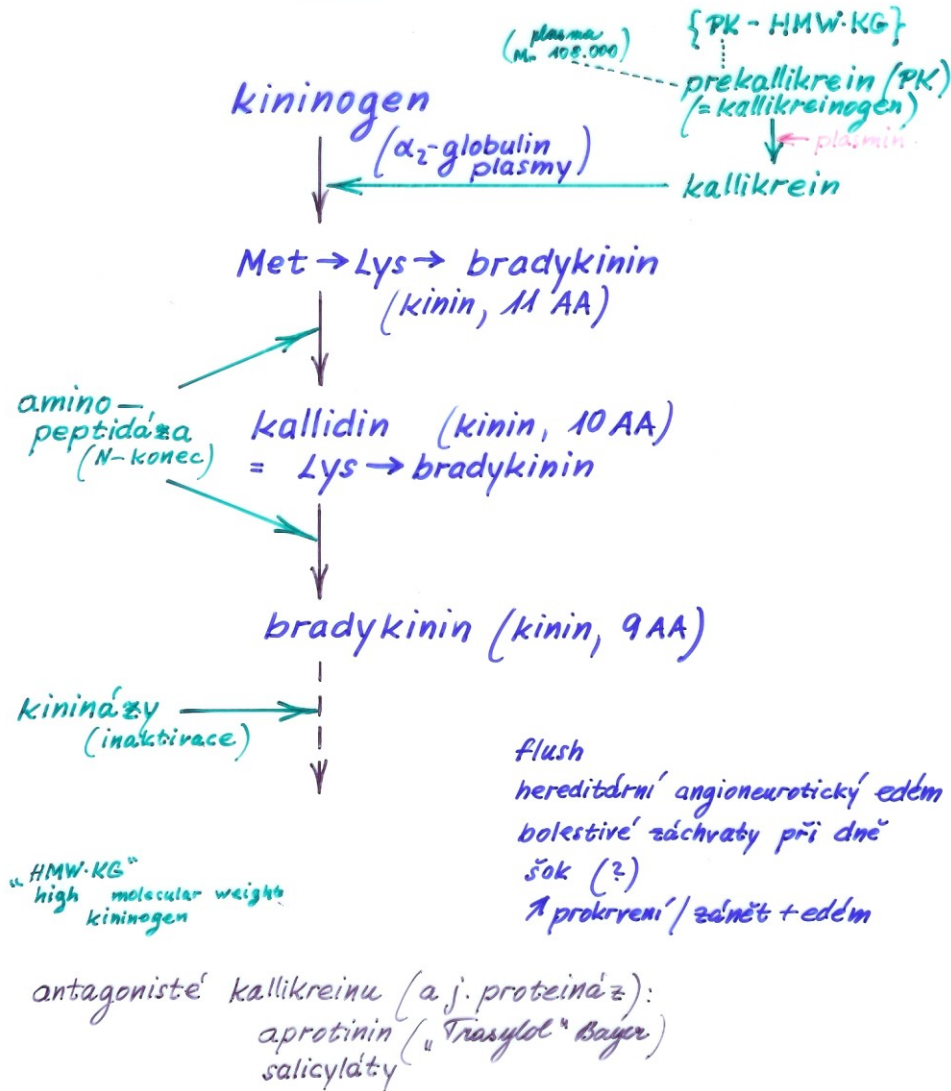


„Kontaktní systém“

XII, XI  
kininogen  
kalikrein



KININY - biologicky aktivní peptidy,  
vznikající z kininogenu



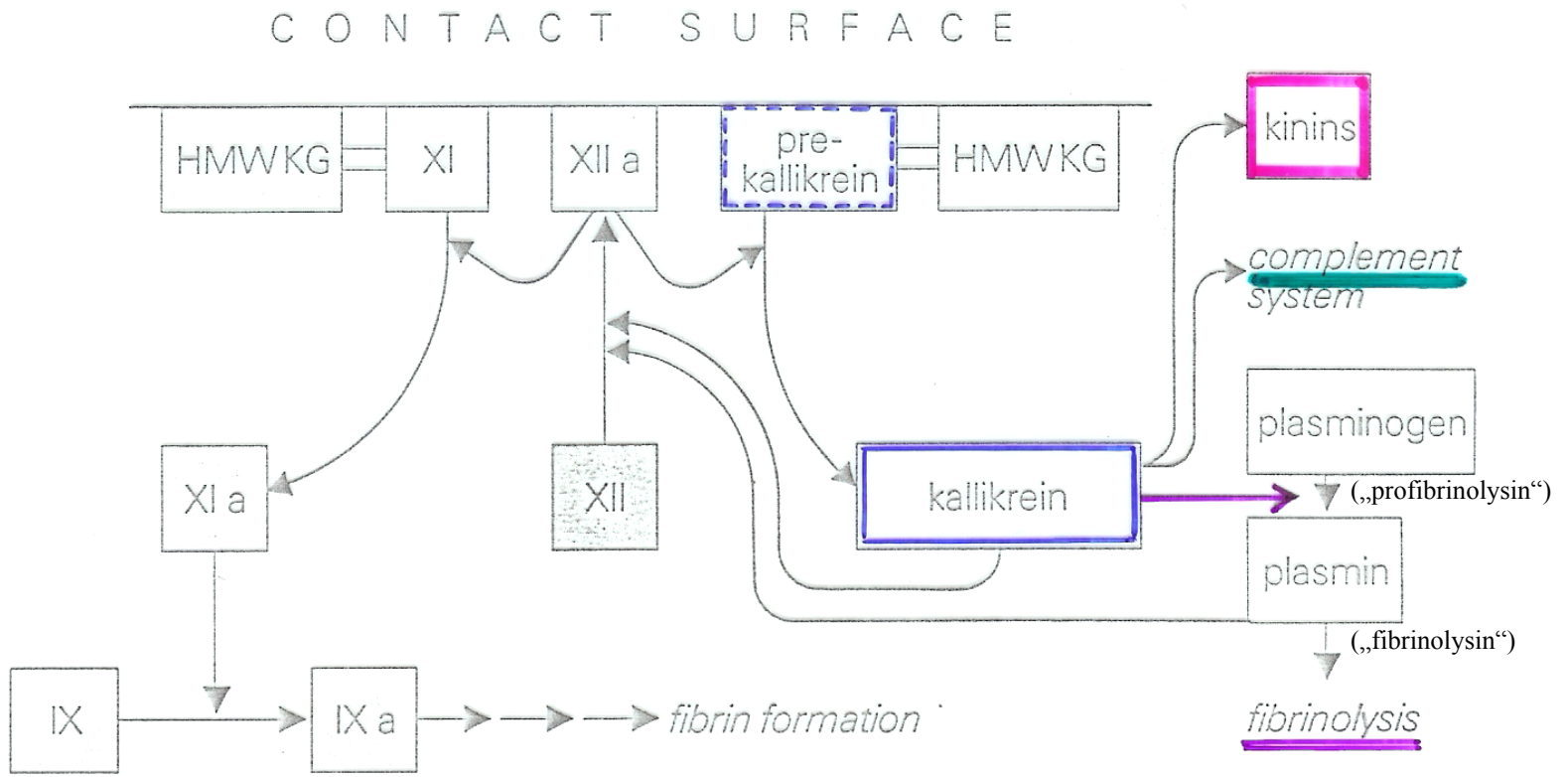
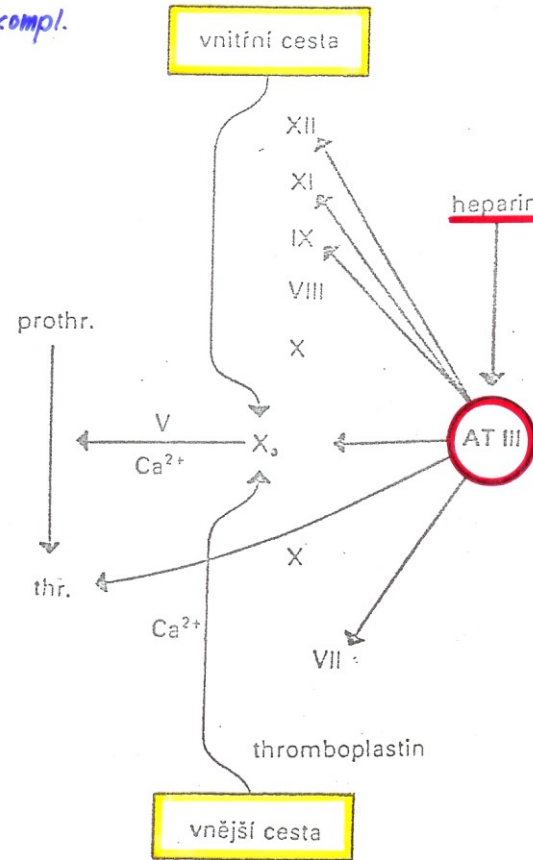


Fig.: Schematic representation of the activation phase of the intrinsic coagulation system

## Bílkovinné inhibitory proteinas

AT III  
A2M  
A1AT  
inaktivátor C1 kompl.  
A2AP



AT III - antithrombin III - hlavní inhibitor koagulace  
A2AP -  $\alpha_2$  antiplasmin - " " - fibrinolyzy

A1AT -  $\alpha_1$  antitrypsin → trypsin elastasa. !

# Proteinasy :

hydrolasy (EC 3.4. ....)

- podskupina proteas - „endopeptidasy“
- skupiny proteinas - **dle svého aktivního centra:**
  - 1./2. **Ser / Thr** → trypsin, chymotrypsin, elastasa, koagulační enzymy, proteasom, kallikreiny
  3. **Cys** → papain, kathepsiny, kaspasy, ..
  4. **Asp** → pepsin, kathepsiny, renin
  5. **(Glu)**
  6. **metallokomplex** → ACE

# Kallikreiny :

- serinové proteiny, hormonálně regulované
- původ: hl. hormonálně závislé tkáně  
(mléčná žláza, vaječník / prostata, varle)
- funkce: není zcela známá
  - ~ hemokoagulace
  - ~ fibrinolýza
  - ~ trávení
  - ~ regenerace a remodelace ECM (= extracelulární matrix)
  - ~ aktivace receptorů
- onkologie: vztah mezi růstem mortality a aktivitou kallikreinů



# Kaspasy :

Caspase = **C**ysteine-dependent **ASP**artate specific prote**ASE**  
(akronym, zkratkové slovo)

**zv.** neurovegetativní choroby, **sn.** nádorové bb.  
infarkt,  
mozková mrtvice

- proteiny Cys typu
- účastní se apoptózy
- existují kaskády kaspas
- v klidovém stavu v bb. přítomny jako zymogeny  
(pro-kaspasové molekuly)

