

# LÉČIVÉ ROSTLINY -

Přípravky SET (systémové enzymoterapie)  
Antioxidanty

# **Systemová enzymoterapie**

Léčebná metoda používající kombinované enzymové preparáty k systémové terapii zánětlivých onemocnění.

Dle ATC klasifikace: Enzymy      M09AB

# Systemová enzymoterapie

## Systemový účinek

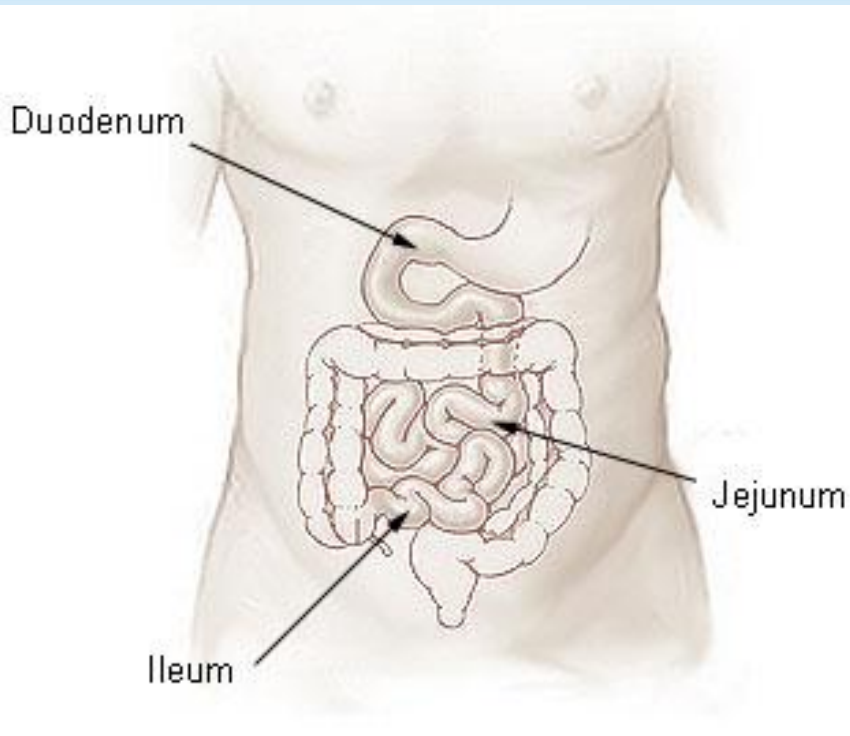
Resorpce ze střevního lumen	10 %
Biologická dostupnost	1 %

 nutnost aplikace vysokých dávek

 užívání striktně na lačno

# Systemová enzymoterapie

## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ - ABSORBCE



### ILEUM

terminální část tenkého střeva

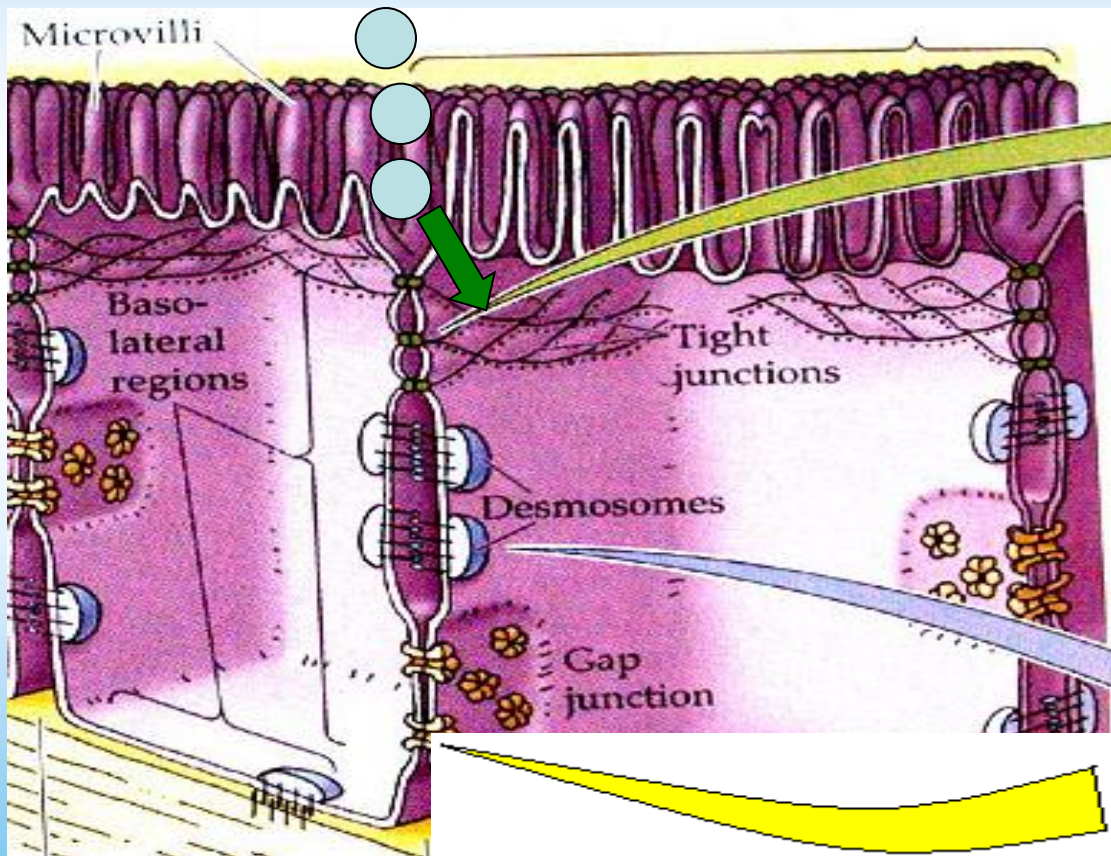
menší hustota klků

tenčí glykokalixová vrstva

vyšší výskyt otvorů  
v bazální membráně

# Systemová enzymoterapie

## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ

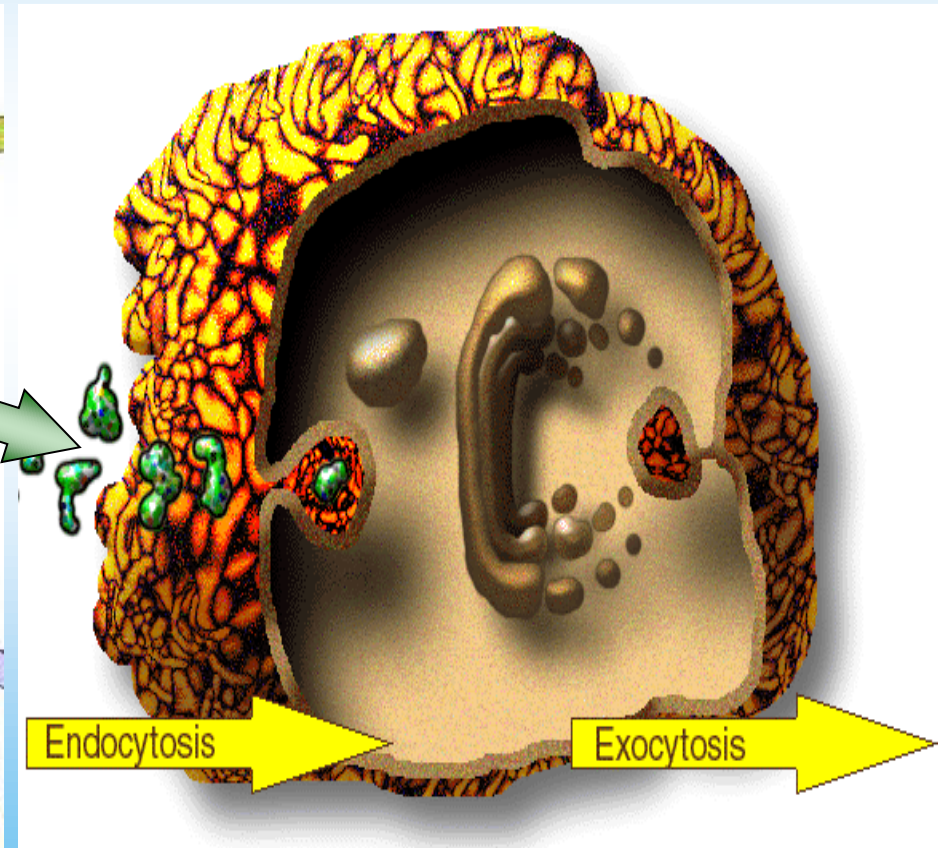
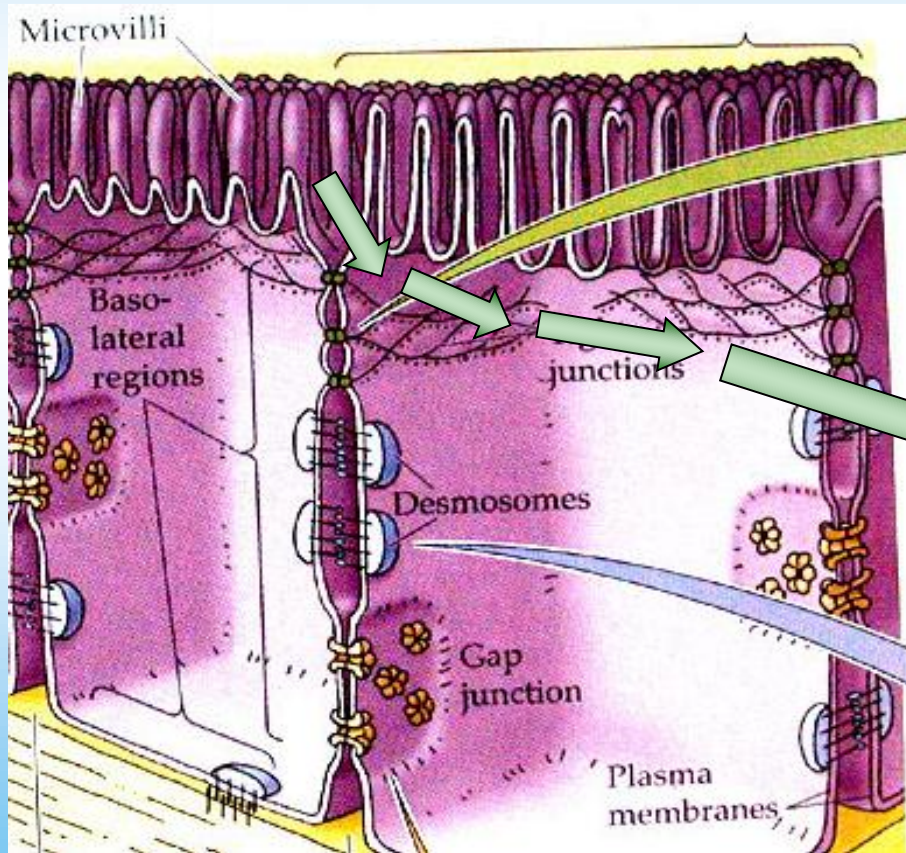


těsné spoje

desmosomy  
mezerové spoje

# Systemová enzymoterapie

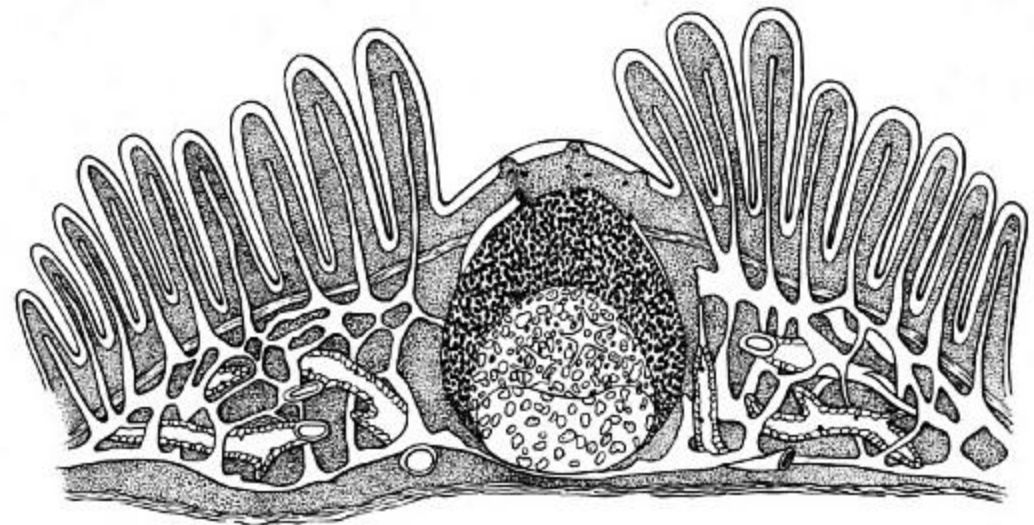
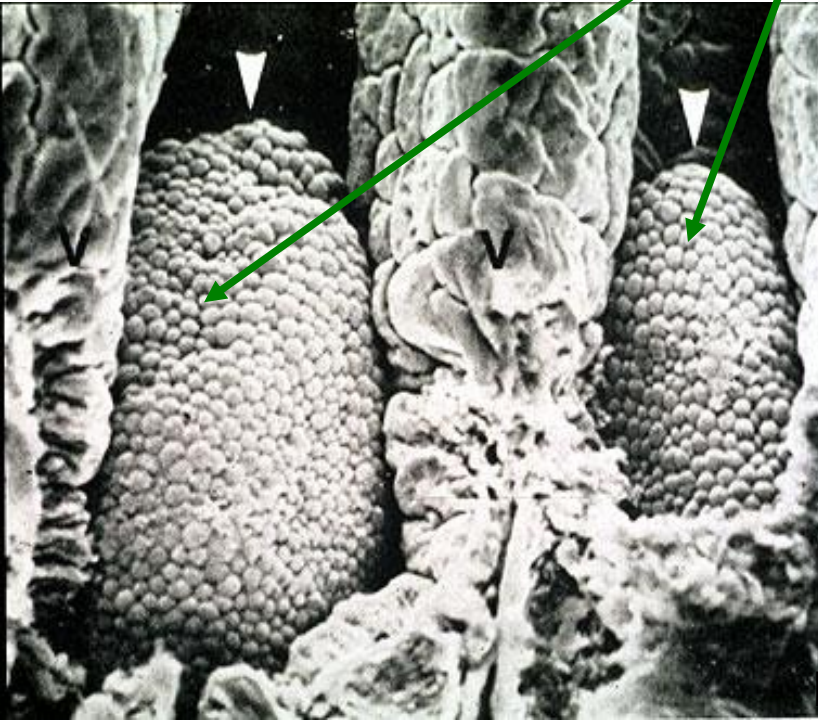
## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ












# Systemová enzymoterapie

## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ

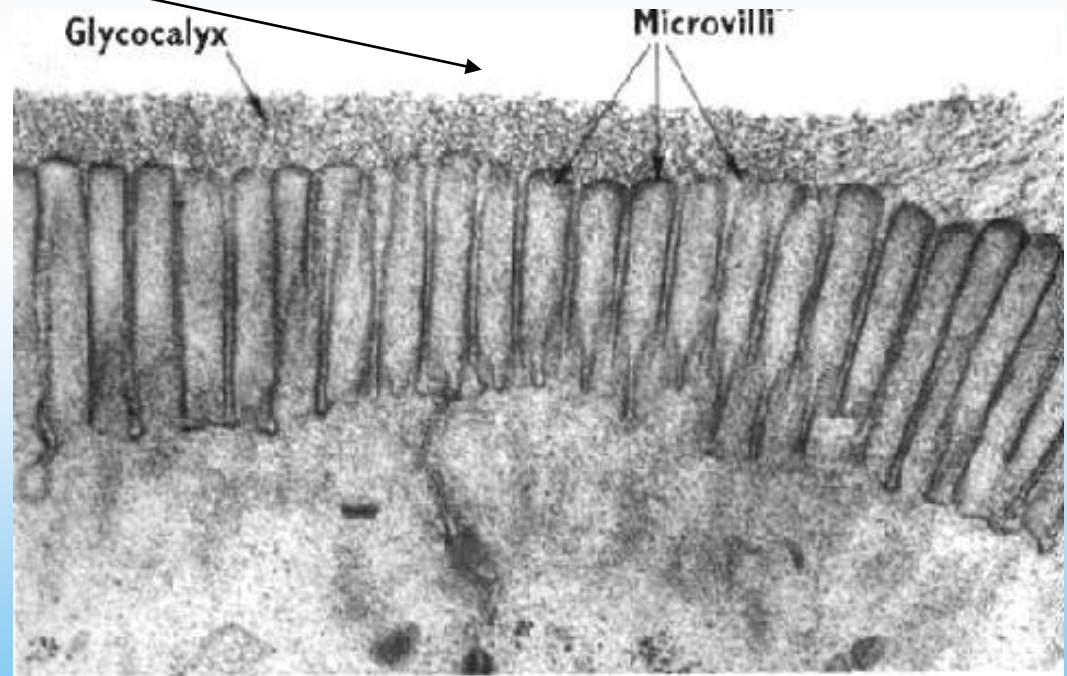
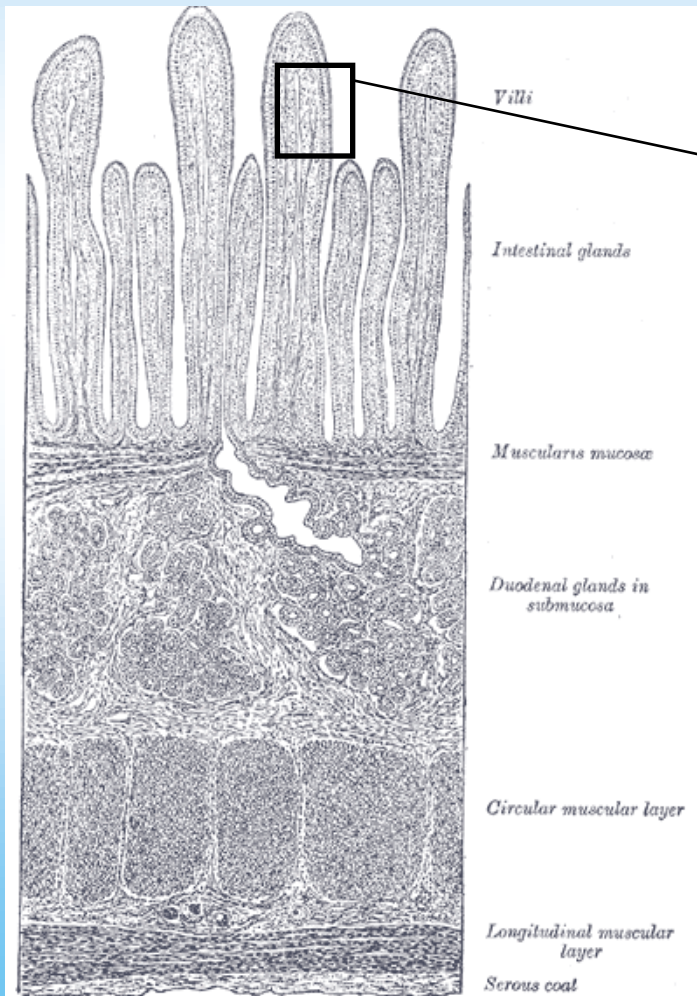
### Peyerovy plaky



- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | Villus with Lacteal                       |  | Lamina Propria, Muscularis Mucosa and Submucosa |  | B Cell Mantle PNA <sup>LOW</sup> K <sup>HI</sup> (μ+/δ+)  |
|  | Lymphatic Network in Interfollicular Area |  | Follicle Associated Epithelium                  |  | •Follicular Dendritic Cell Ia <sup>+</sup> FcR <sup>+</sup> C3bR <sup>-</sup><br>•Centrocytes (μ+/δ <sup>-</sup> , α <sup>+</sup> ) |
|  | High Endothelial Venule                   |  | "M" Cell with Associated Lymphoid Cells         |  | •PNA <sup>HI</sup> K <sup>HI</sup> B Cells<br>•Centroblasts   |

# Systemová enzymoterapie

## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ



[http://www.cytochemistry.net/Cell-biology/actin\\_filaments\\_intro.htm](http://www.cytochemistry.net/Cell-biology/actin_filaments_intro.htm)



# Systemová enzymoterapie

## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ

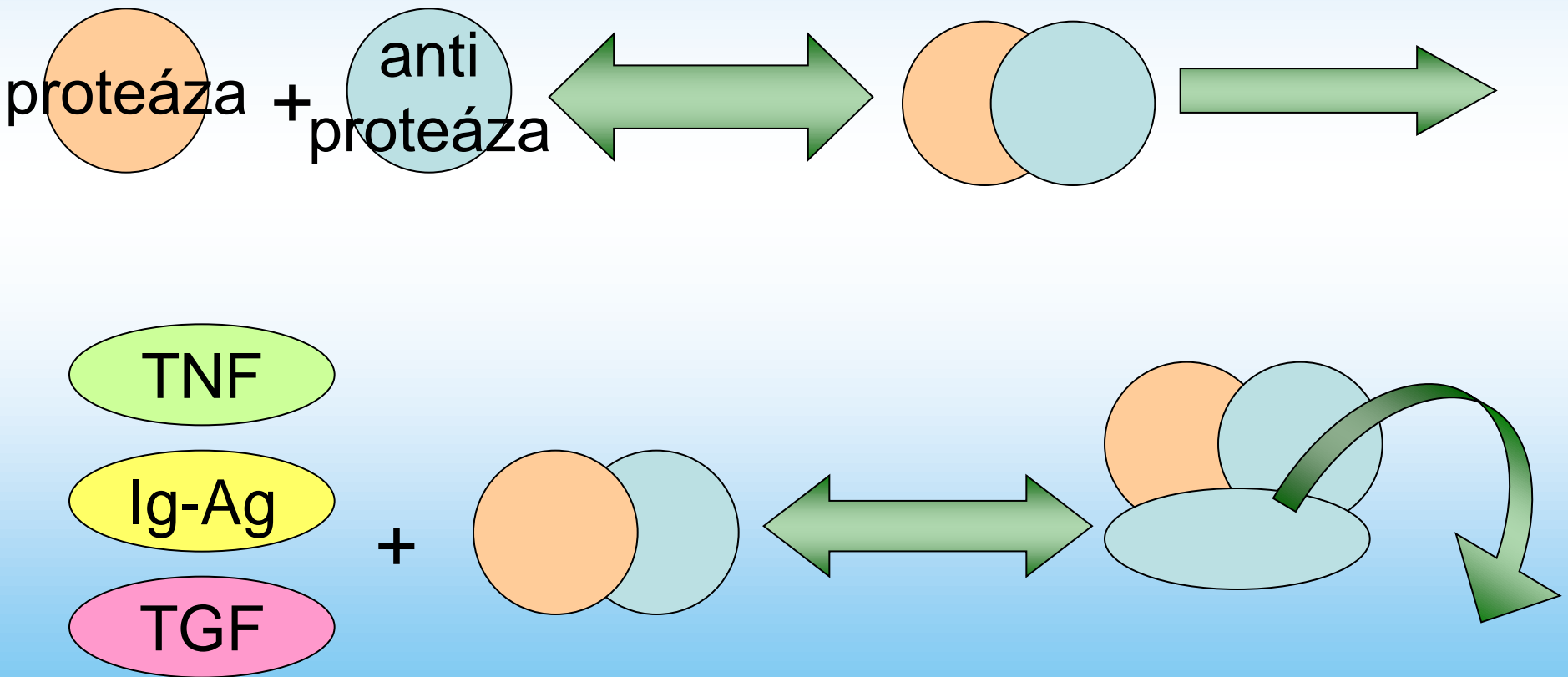
Vstřebané proteázy jsou vyvazovány antiproteázami krve:

Specifické: alfa-1-antitrypsin  
                  alfa-1-antichymotrypsin

Nespecifické: alfa-2-makroglobulin

# Systemová enzymoterapie

## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ



# Systemová enzymoterapie

## FARMAKOKINETIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ

Neresorbované enzymy jsou

vylučovány stolicí

odbourávány trávením

# Systemová enzymoterapie

## Kombinace enzymů

---

Živočišné

Rostlinné

---

Trypsin

Bromelain

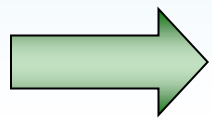
Chymotrypsin

Papain

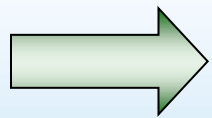
Pankreatin

# Systemová enzymoterapie

## Kombinace enzymů



výsledná resorpce se zvyšuje



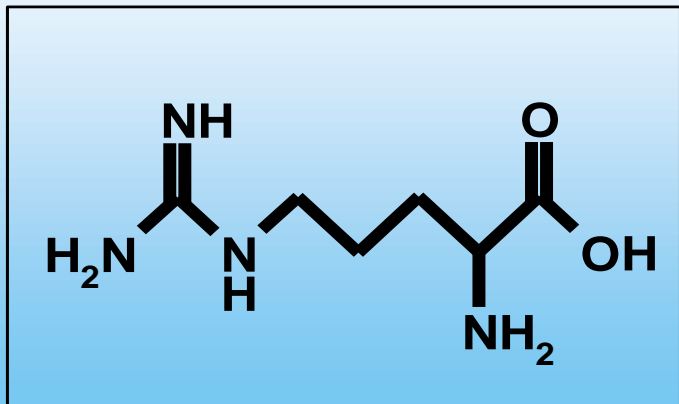
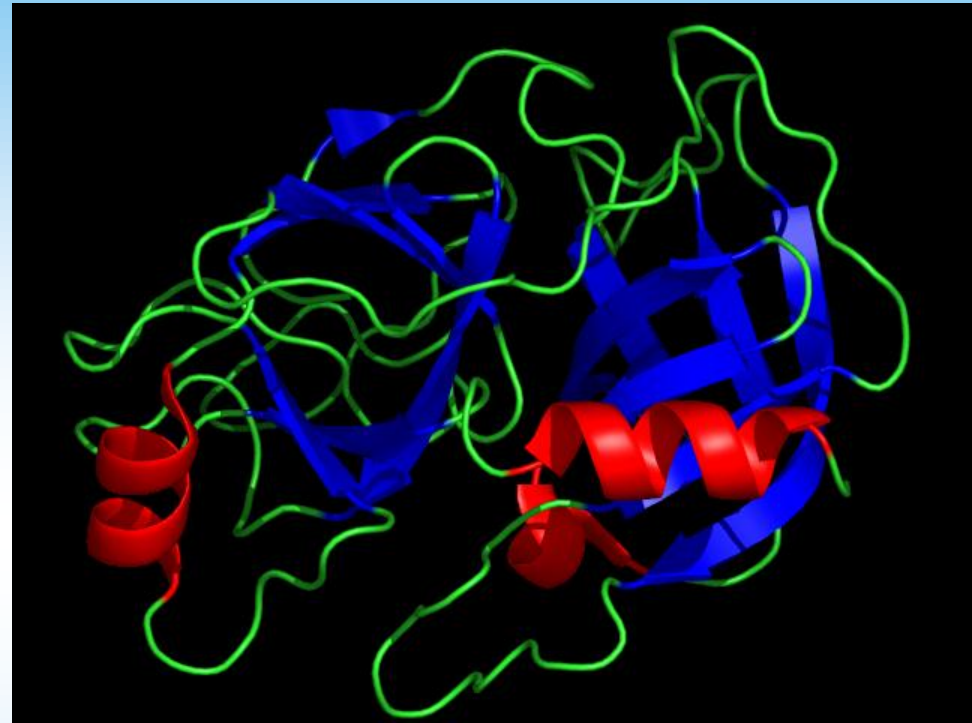
výsledný efekt se zvyšuje

# Systemová enzymoterapie

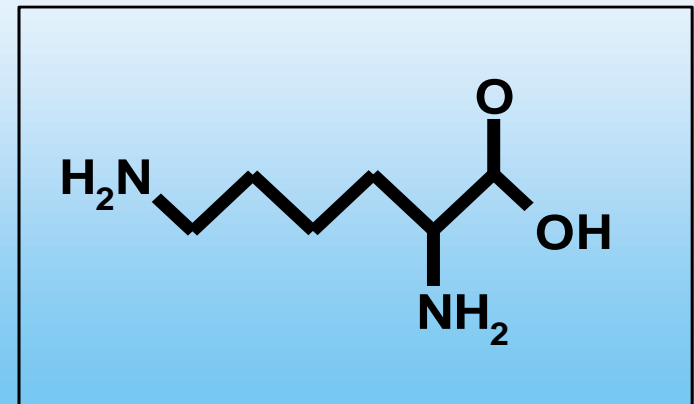
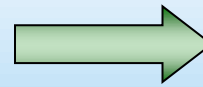
## TRYPsin

Endopetidáza  
pankreatického původu

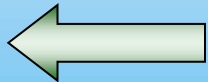
basické aminokyseliny



arginin



lysine

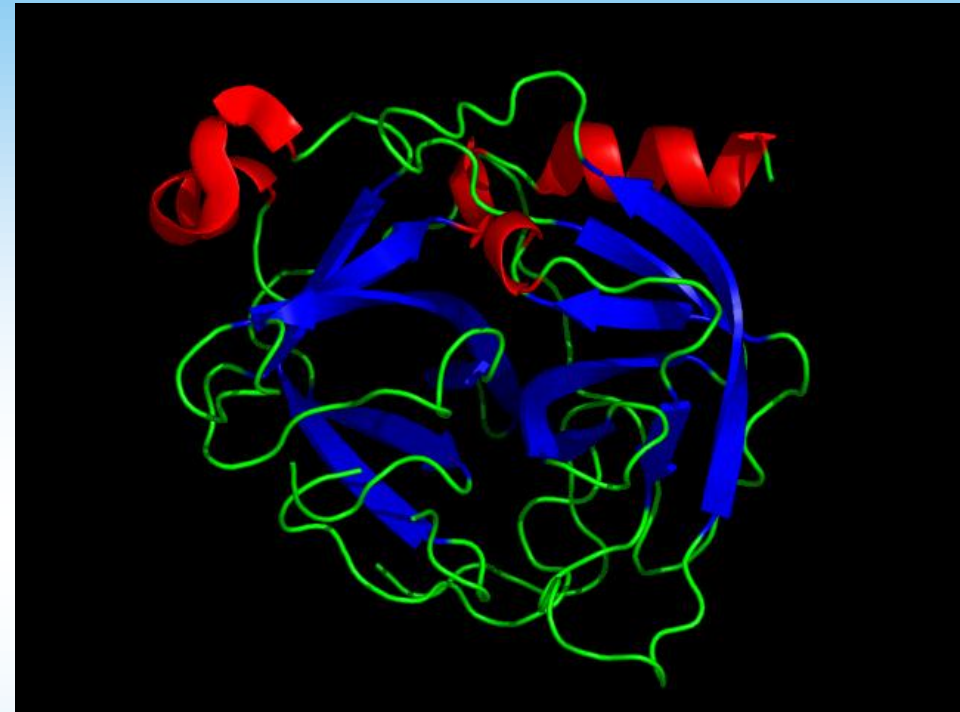


# Systemová enzymoterapie

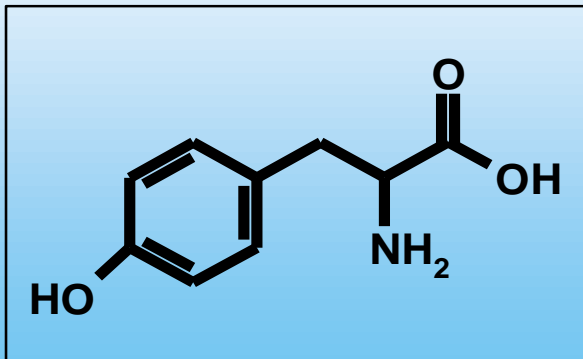
## CHYMOTRYPSIN

Endopetidáza  
pankreatického původu

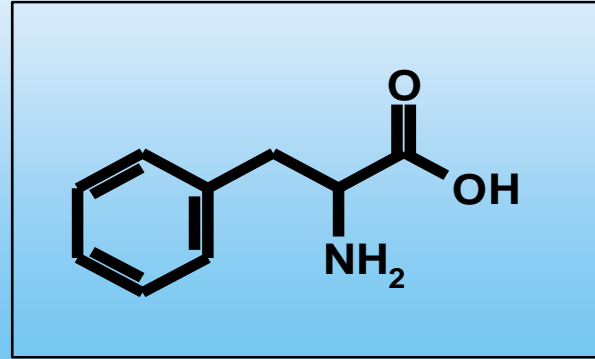
nepolární aminokyseliny



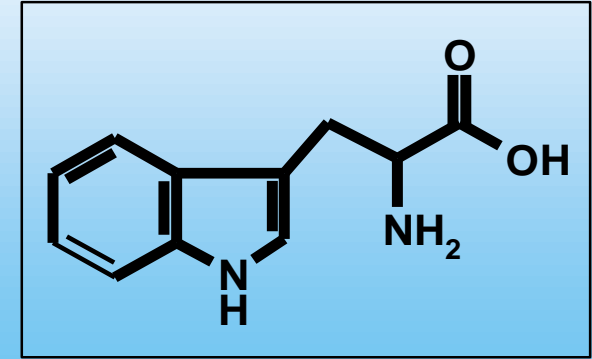
tyrosin



fenylalanin

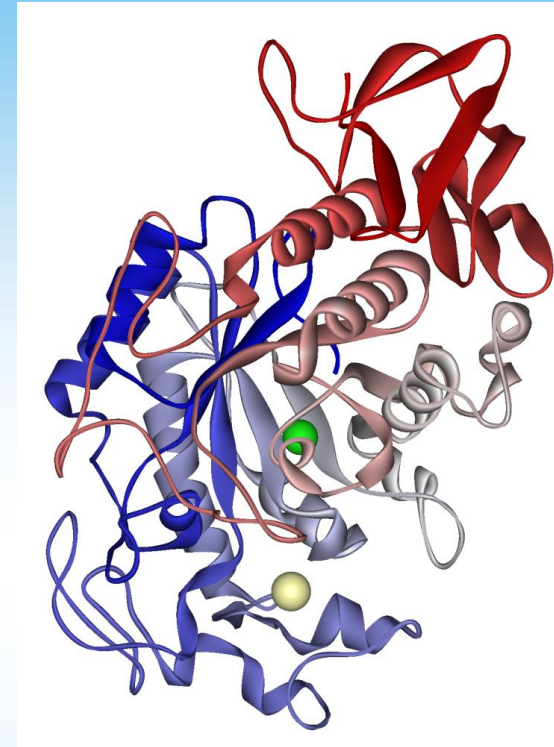
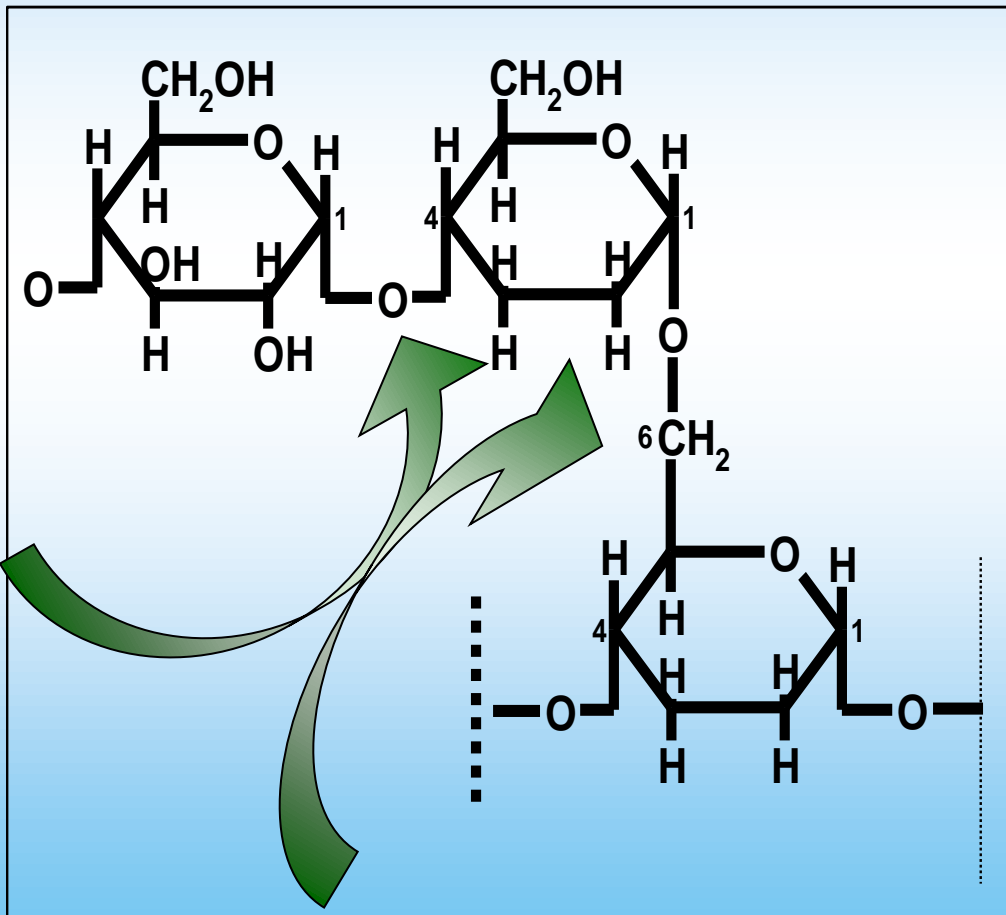


tryptofan



# Systemová enzymoterapie

## alfa - AMYLÁZA



hydroláza  
pankreatického původu

alfa-1,4- a 1,6 -  
glykosidické vazby

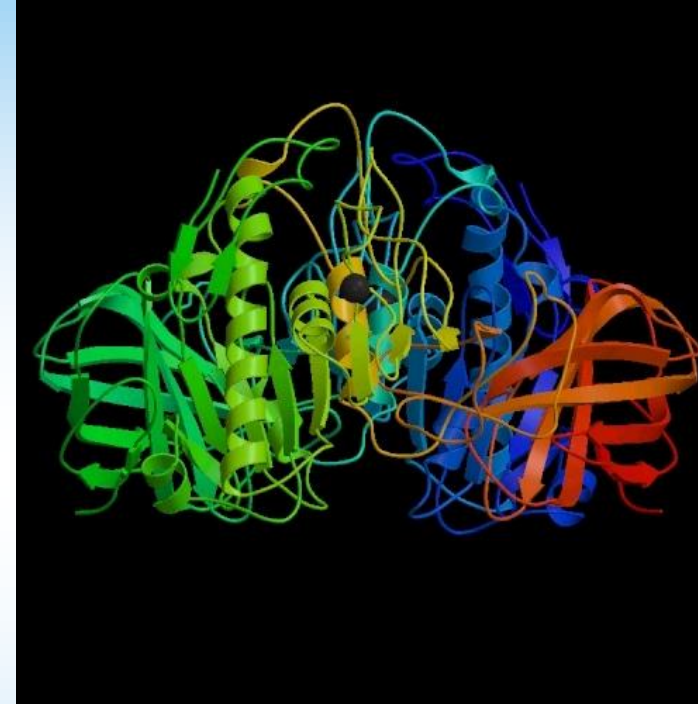
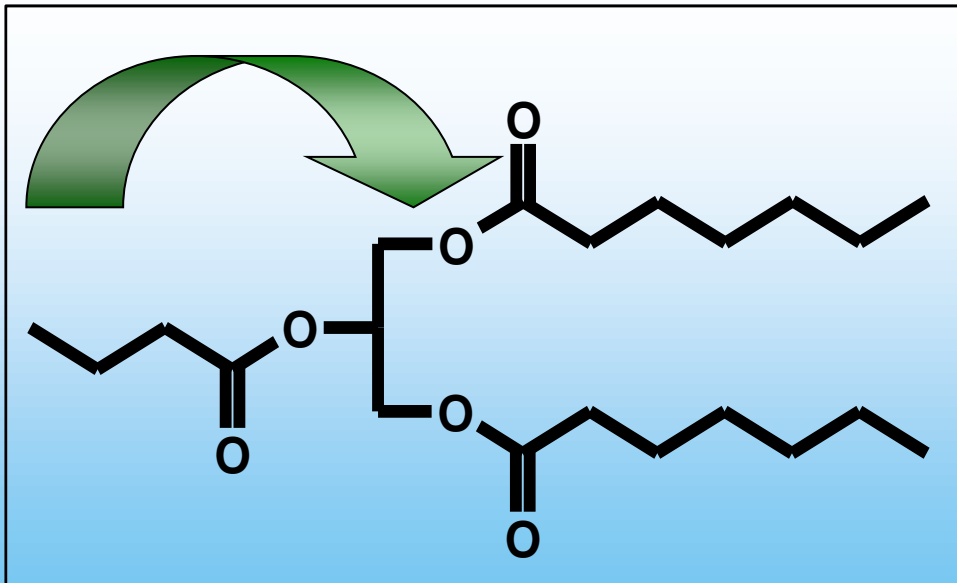


# Systemová enzymoterapie

## LIPÁZA

Hydroláza pankreatického původu

primární esterová vazba TAG



<http://www.cs.stedwards.edu/chem/Chemistry/CHEM43/CHEM43/Lipases/pancreatic%20lipase.jpg>

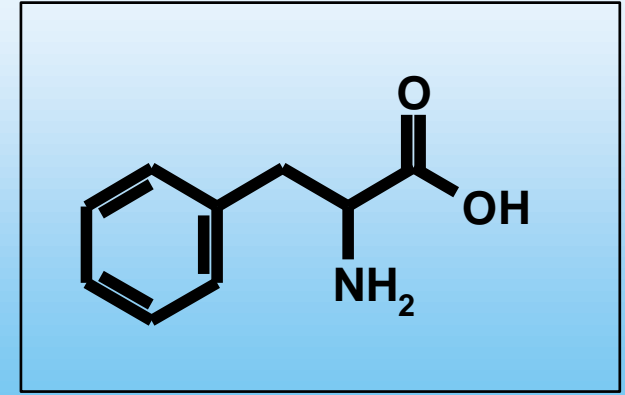
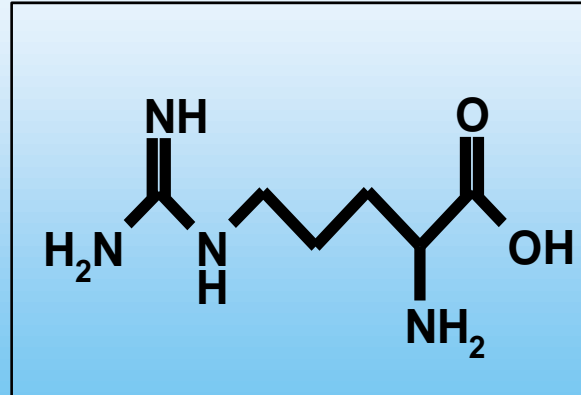
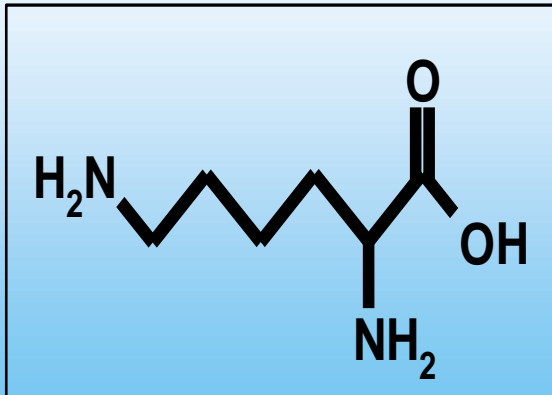
# Systemová enzymoterapie

## PAPAIN

Směs proteáz z nezralých plodů papay

Štěpí vazby

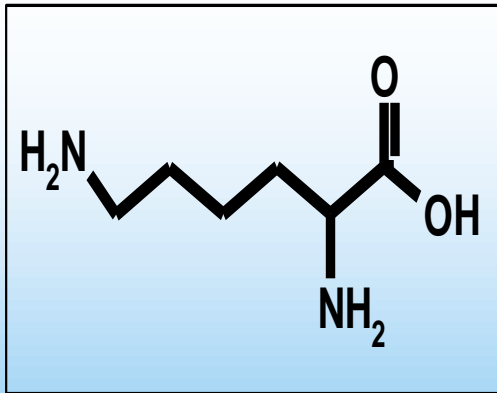
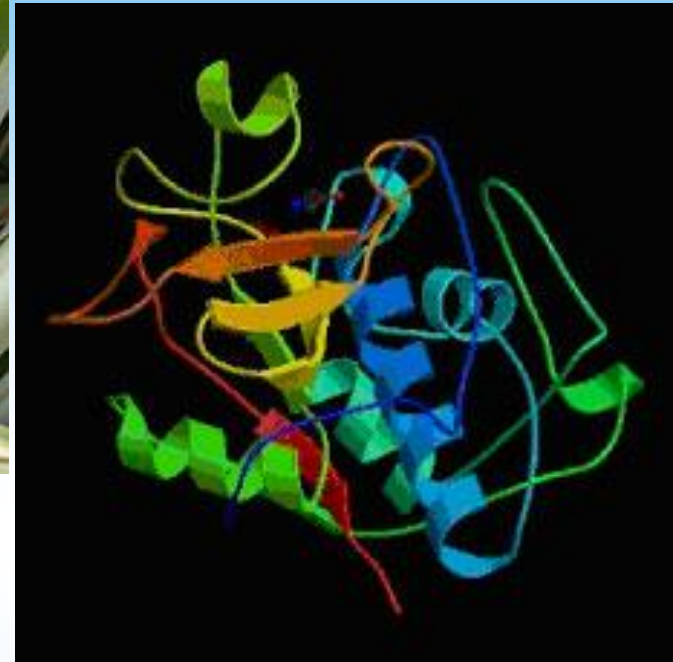
lysinu argininu fenylalaninu



# Systemová enzymoterapie

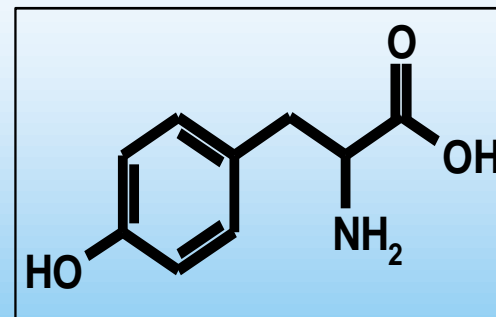
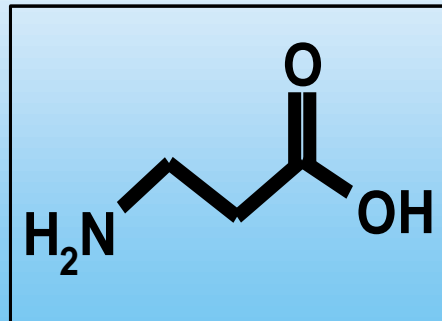
## BROMELAIN

Endopeptidáza ze šťávy  
zralých ananasů



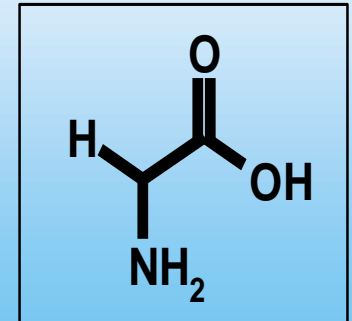
lysin

alanin



tyrosin

glycin



# Systemová enzymoterapie

## FARMAKODYNAMIKA SYSTÉMOVĚ PODÁVANÝCH ENZYMŮ

### Ovlivnění zánětlivých procesů

Zvýšení proteolytické aktivity krve

Antiagregační a fibrinolytický účinek

Imunomodulační efekt - zásah do spektra cytokinů

# Systemová enzymoterapie

## Obecné indikace

- poúrazové stavy
- recidivující infekce
- radioterapie, lymfedém
- záněty
- otoky...

# **Antioxidanty**

## Antioxidační působení

- Založeno na zhášení volných kyslíkových nebo dusíkových radikálů
- Pro efekt stačí nenasycený aromatický kruh, popř. dusík v molekule
- Antioxidační vlastnosti mají m.j. vitaminy A, E, C, karotenoidy, Se, Zn (Cu, Fe naopak!!)

Celá skupina polyfenolů může zhaset volné kyslíkové radikály

⇒ chrání před poškozením endotelu cév, AIM, CMP, ateroskleroze...



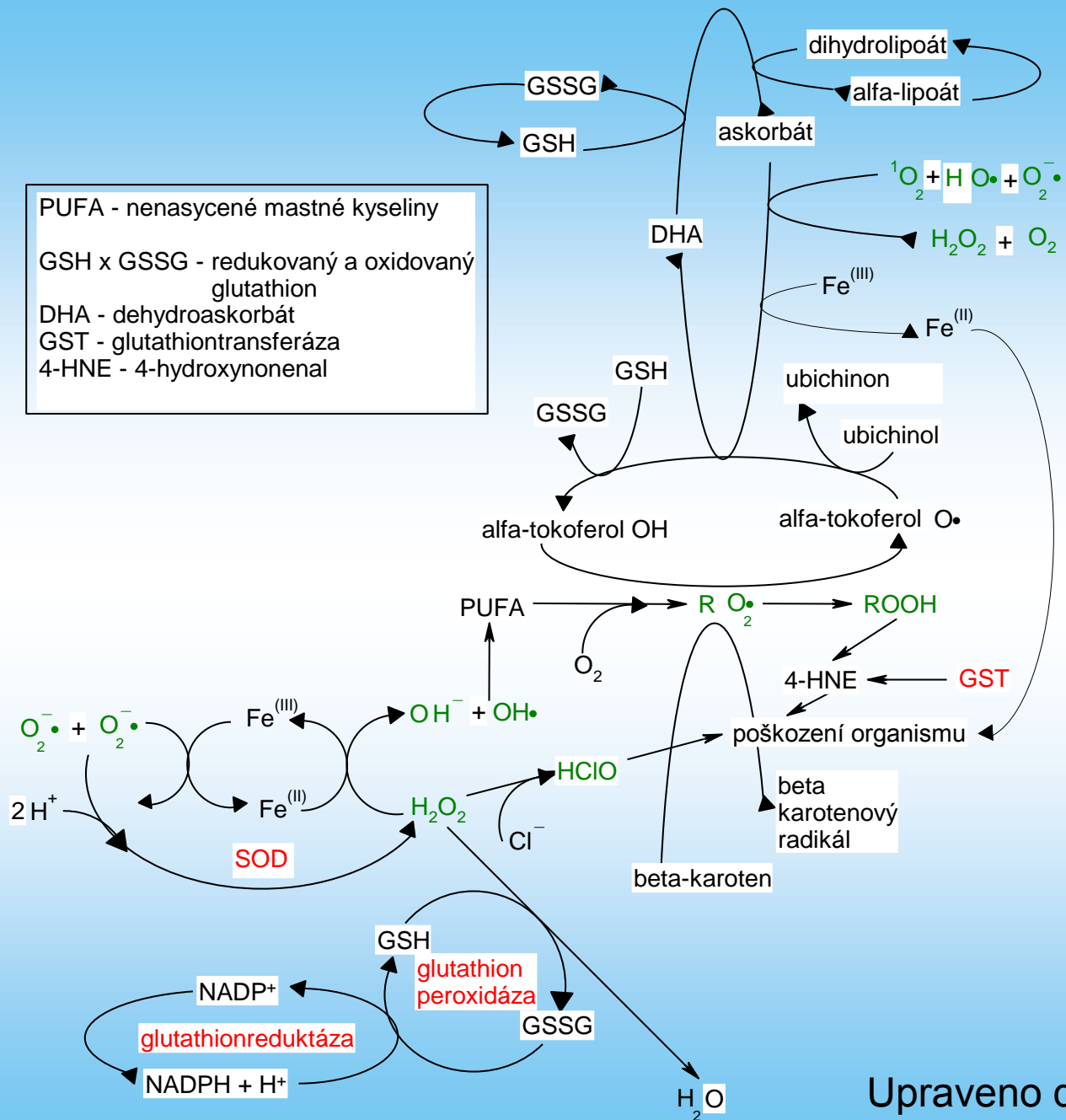
## Zdroje volných radikálů (ROS, RNS)

- dýchací řetězec
- Fentonova reakce, Haber-Weissova rce: Cu, Fe
- CYP
- NO- syntáza I, II, III
- COX
- xanthinoxidáza
- myeloperoxidáza
- acyl-CoA syntáza

## Důsledky působení volných radikálů

- peroxidace lipidů
- poškození proteinů
- poškození NK

PUFA - nenasycené mastné kyseliny  
 GSH x GSSG - redukovaný a oxidovaný glutathion  
 DHA - dehydroaskorbát  
 GST - glutathiontransferáza  
 4-HNE - 4-hydroxynonenal



Upraveno dle: Štípek a kol., 2000

# Nejvýznamější antioxidanty přijímané v potravě

- **Vitamin E** - olej z obilných klíčků, mandle, slunečnicový, světlicový, olivový olej, lískové ořechy
- **Vitamin C** - ovoce (citrusy), zelenina, rajčata, brambory
- **Flavonoidy** -- resveratrol; červené víno, káva, čaj, brambory, rajčata, salát, cibule jablka, pšeničné otruby, hořká čokoláda, slupky hroznů (ovoce obecně) **Lykopen** - rajčata, meruňky, růžový grep, slupky hroznů (ovoce obecně), papaya, vodní meloun
- **karotenoidy** - mrkev, dýně, papaya, broskve, meruňky, zelí, fazole, brokolice, růžičková kapusta, salát, hrách, špenát, pomeranče, růžový grep
- **CoQ10** - hovězí a rybí maso