

# Biochemie 3

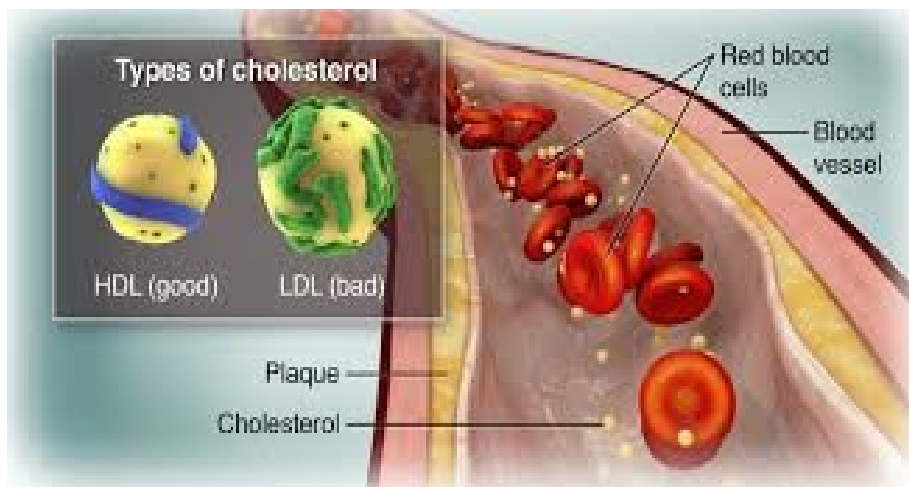
Vysoká škola zdravotnická, Praha

Obor:

Všeobecná sestra

Porodní asistentka

Zdravotnický záchranář



# 71. Lipidy

## Se dělí na

- 1.....
- 2.....

## Slouží jako

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

# 72.MK

- Podle přítomnosti dvojné vazby
  - .....
  - .....
- Podle délky řetězce
  - mastné kyseliny s ..... řetězcem (C4–C6);
  - mastné kyseliny se .....řetězcem (C8–C10);
  - mastné kyseliny s ..... řetězcem (C12–C18) → nejčastější výskyt u vyšších živočichů;
  - mastné kyseliny s .....řetězcem (> C18).
- Podle struktury řetězce
  - ..... – většina,
  - ..... – méně časté, např. kyselina isovalerová.
- Podle toho, zda je lidské tělo umí syntetizovat, nebo je musí přijímat potravou
  - .....
  - .....

# 73. Které MK jste si zapamatovali?

- .....

- .....

- .....

- .....

- .....

- .....

- .....

- .....

- .....

# 74. Uved'te 5 zdrojů mastných kyselin

.....

.....

.....

.....

.....

# 75. Polynenasycené MK jsou esenciální - nutné získávat z potravy

## Omega 3

- .....(ALA)
  - ve lněných a chia semínkách, řepkovém oleji a vlašských ořechách.
- .....(EPA)
  - mořské ryby, losos, sled, tuňák, sardinky.
  - protizánětlivé a kardioprotektivní účinky.
  - zlepšuje náladu a duševní zdraví.
- .....(DHA)
  - v mořských rybách
  - důležitá pro správný vývoj mozku, zraku a nervové soustavy.
  - vliv na kognitivní funkce, paměť a učení.

## Omega 6

- .....(LA): slunečnicový, kukuřičný, dýňový, sojový, makový, pupalkový olej, ořechy vlašské, para, pekanové, mandle, pistácie.
- V organismu se mění na .....
- Z ní vznikají produkty chránící sliznici žaludku a zároveň se hodí pro správné srážení krve.
- Nevýhodou kyseliny arachidonové je i tvorba některých prozánětlivých látek.
- Důležitý je dostatečný příjem, nikoliv nadbytečný.

<https://www.brainmarket.cz/nase-novinky/proc-je-dulezite-mit-spravny-pomer-omega-3-a-6/>

Poměr omega 6 a omega 3 by měl být nižší než 5:1

# 76. Uved'te

- Doporučený poměr omega ž a omega 3 nenasycených MK

- .....

- Příklad mastné kyseliny

- .....

## Příklady zdrojů omega 3 MK

- .....

- .....

## Příklady zdrojů omega 6 MK

- .....

- .....

# 77. Transmastné kyseliny (TMK)

- Nejhorší druh MK
- KV riziko
- ..... LDL cholesterol
- ..... HDL cholesterol
- Vznik při ztužování rostlinných tuků
- hranolky
- majonéza
- sušenky
- chipsy
- fast food

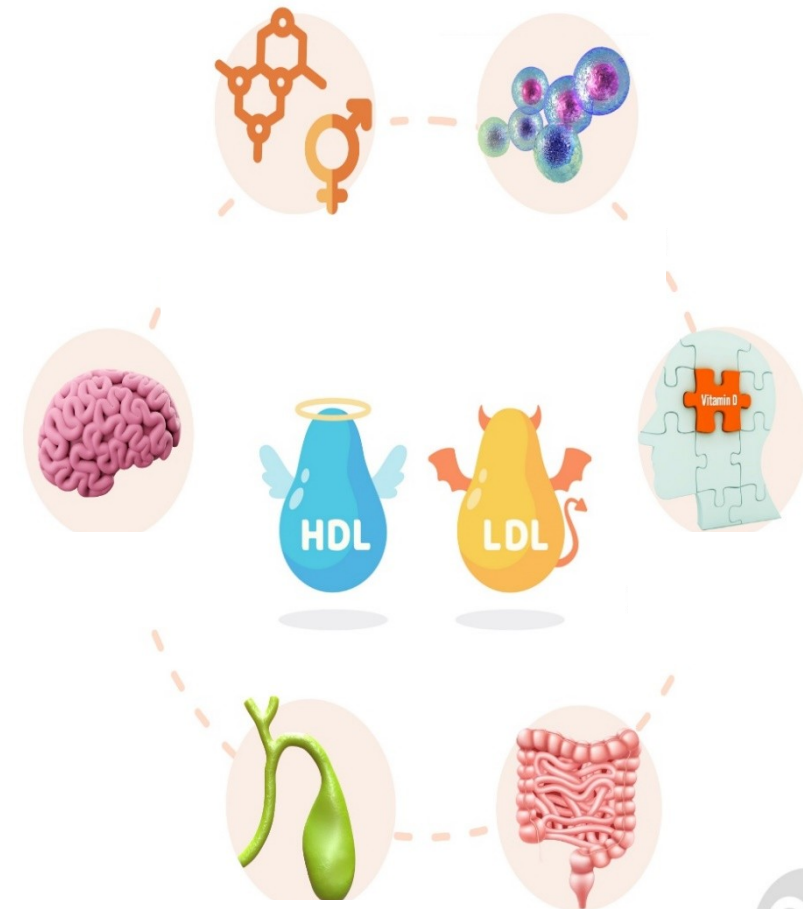


# 78. Jako roli má v těle cholesterol?

CO MÁ V TĚLE NA STAROST CHOLESTEROL

Popište podle obrázku

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.






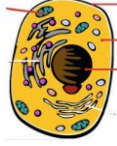



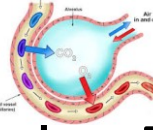

# 79. Složené lipidy

- v molekule lipidu přítomna vedle ..... a ..... ještě další složka (kyselina ....., ....., .....
- Podle složky, která je součástí lipidu, se rozlišují různé typy složených lipidů (fosfolipidy, glykolipidy, lipoproteiny).
- **F.....** vznikají esterifikací OH- skupiny glycerolu na třetím atomu C (fosfoacylglyceroly) nebo OH- skupiny sfingosinu (sfingomyeliny) kyselinou fosforečnou. Ta je dále esterifikována ještě aminoalkoholy nebo aminokyselinami (fosfatidylcholin, fosfatidylethanolamin, fosfatidylserin).
- **G.....**
  - obsahují ve své molekule sacharidovou složku,
  - u živočichů se jedná o galaktosu (živočišné glykolipidy jsou odvozeny od sfingosinu)
  - u rostlin o glukosu.
  - přenosem galaktosy na ceramid vzniká **cerebrosid**,
- pokud vstoupí do molekuly více cukerných jednotek a kyselina neuraminová, vznikne **g.....**; oba jsou důležitou složkou nervových tkání i mozku (myelinové pochvy nervů).

# Fosfolipidy

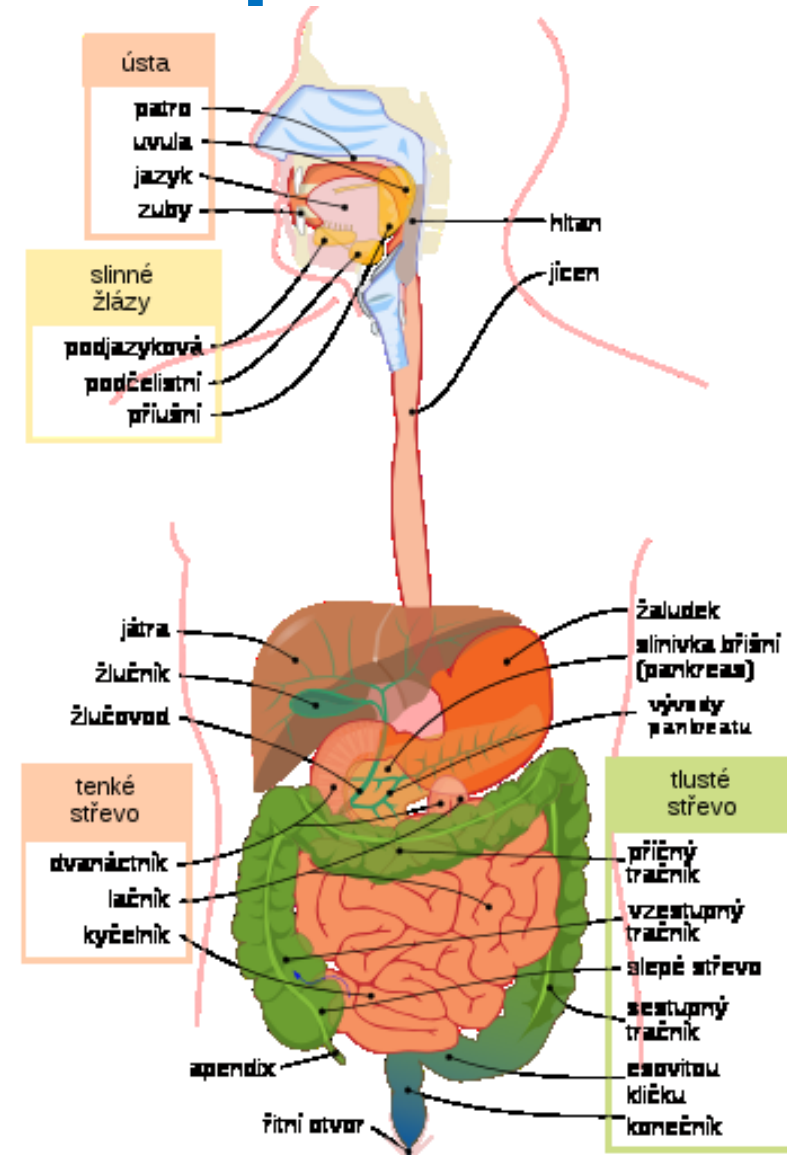
- [Arašídny, vlašské ořechy](#) ;
  - [vejce](#) , zejména žloutky;
  - [ryby](#) a [mořské plody](#) ;
  - [sójové boby](#) ;
  - rostlinné oleje.
- Alkohol
  - ničí molekuly fosfolipidů
  - zvyšuje poměr cholesterolu k fosfolipidům v membránách nervových buněk –
  - To zhoršuje enzymatickou ochranu lipidů proti oxidaci a samotná membrána se stává tužší.
  - V případě jater vede snížení množství fosfolipidů v buněčných membránách k fibróze tohoto orgánu.

# 80. Fosfolipidy

- základním stavebním materiálem  všech  lidského těla
- ovlivňují integritu , čímž zabraňují pronikání škodlivých látek do 
- umožňují transport důležitých látek přes  ↔.
- největší množství v  a nervové tkáni, ale fosfolipidy jsou přítomny všude.
- v  jsou zarovnány svými ocasy (hydrofobní) směrem k lumen  a povrchové napětí je nepřímo úměrné jejich hustotě na jednotku plochy. Během inhalace, jak se bubliny roztahují, se molekuly fosfolipidů od sebe vzdalují a zvyšují povrchové napětí. Na druhé straně se během výdechu přibližují k sobě a snižují je.
- Promyšlený přísun fosfolipidů ve stravě přispívá ke snížení celkového  a jeho LDL frakce.

# 81. Popište podle obrázku štěpení tuků

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



# 87. Které parametry patří do základního lipidového souboru?

- **B.....** vyšetření lipidových parametrů plazmy/séra jsou zaměřená na stanovení rizikových faktorů rozvoje aterosklerózy a diagnostiku lipoproteinových poruch. Na základě stanovení koncentrací **t.....** a **ch.....** klasifikujeme
- 3 typy hyperlipoproteinémií
  - **h.....** izolované zvýšení celkového cholesterolu, převážně na vrub LDL) - stanovení koncentrace celkového cholesterolu (volný + esterifikovaný)
  - **k..... h.....** současné zvýšení cholesterolu i TAG
  - **h.....** izolované zvýšení TAG v kombinaci s normálním cholesterolem.
- Pro posouzení rizika aterosklerózy se používá výpočet **a..... i.....** (AI), předvídá aterogenní riziko
  - hodnocení: nízké riziko < 0,11
  - střední riziko: 0,11-0,21
  - zvýšené riziko: > 0,21
- Před odběrem krve na analýzu lipidů
  - dodržet standardní podmínky
  - . dny před odběrem nepít alkohol, který zvyšuje TAG.

## 82. Uved'te lipidové spektrum

název

hodnota norma

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

## 82. Uved'te lipidové spektrum

název

hodnota norma

- 1. TAG
- 2. celkový cholesterol
- 3. HDL
- 4. LDL



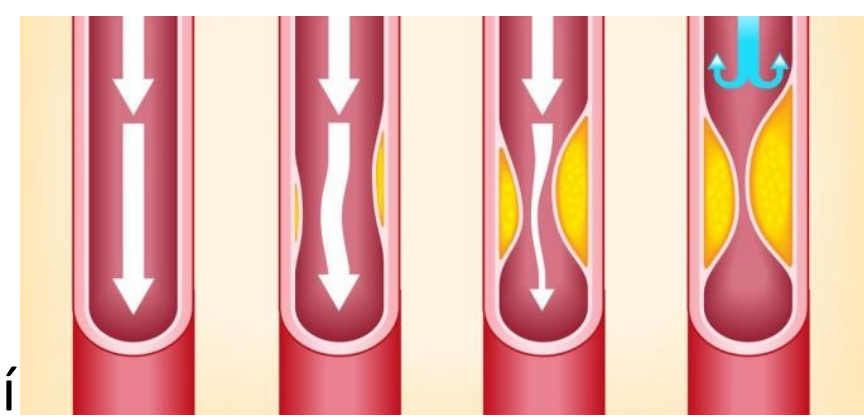
# 83. Jaké mají familiární hyperlipoproteinémie společné znaky ?

- .....
- .....
- .....
- .....

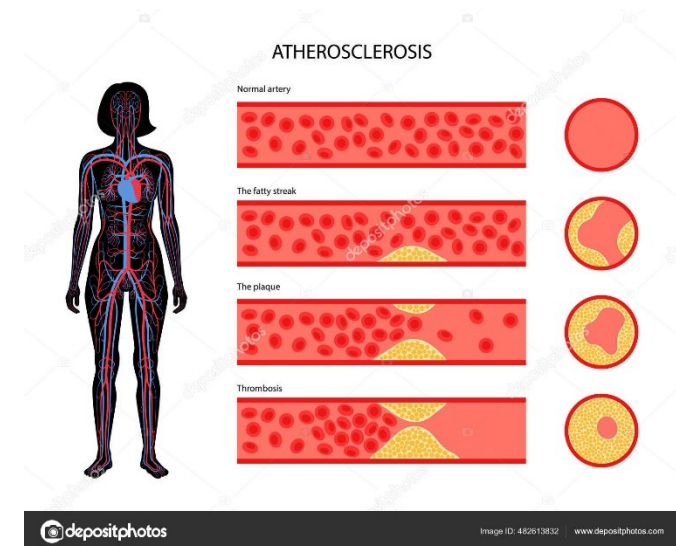
# 84. Co vyvolává sekundární hyperlipoproteinémii ?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

# 85. Ateroskleróza



- **A.....** a její komplikace patří vedle karcinomu k nejčastější příčinám úmrtnosti ve vyspělých společnostech.
- Zvýšené koncentrace lipidů a patol. **O....** index, mají za následek jejich prostup pod endotel o cévní stěny.
- Usazené lipidy se formují do tzv. **p....**, v jejichž okolí probíhá zánětlivý proces.
- Na narušeném endotelu pak vznikají **f..... t.....**, jejichž důsledkem je **z.....** tepen a kardiovaskulární onemocnění.
- Ucpáním cév v srdečním svaly dochází k infarktu myokardu, v mozku k mozkové cévní příhodě atd.
- Na vznik kardiovaskulárních onemocnění má vliv řada **r.....** faktorů, které jsou jednak primární, **n.....** (věk, pohlaví genetická zátěž), jednak sekundární, **o.....** (hypertenze, obezita, životní styl – kouření, fyzická aktivita, stravování).



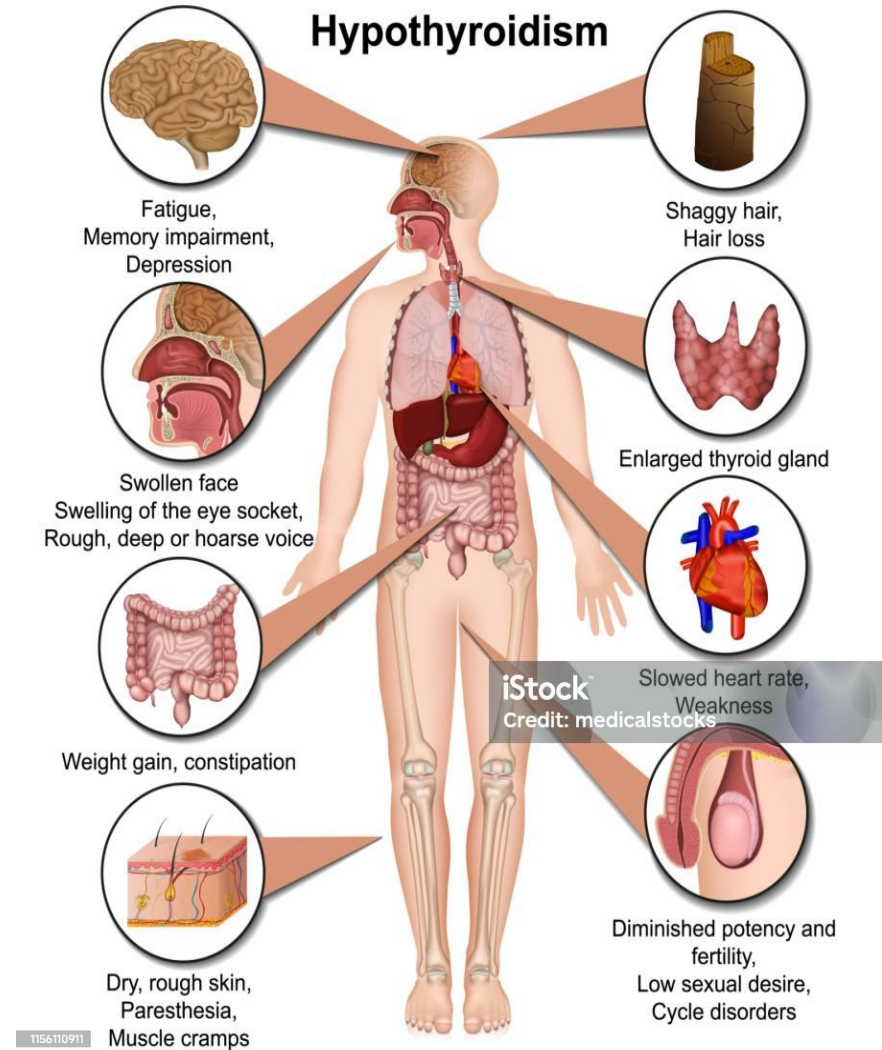
# 86. Jak se projeví ateroskleróza v orgánech

- V srdci.....
- V mozku.....
- V dolních končetinách.....
- V ledvinách.....
- Ve střevě.....

# 87. U jakých dg. Jsou zvýšené TAG?

Doplňte onemocnění

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....



# 88. Diabetická dyslipidémie

- Je aterogenní: zvyšuje dodávku **ch.....** tkáním a zhoršuje reverzní transport cholesterolu
- Je pro-diabetogenní: zhoršuje **c.....** k inzulínu
- Inzulín
  - aktivuje lipolýzu
  - inhibuje oxidaci MK a ketogenezi a tvorbu TAG a VLDL v játrech (steatóza)
  - inhibuje hormon senzitivní lipázu
- U DM tento účinek chybí, což se projevuje poruchou metabolismu TAG a CH při nadprodukci .... a ... a zvýšení katabolismu ...

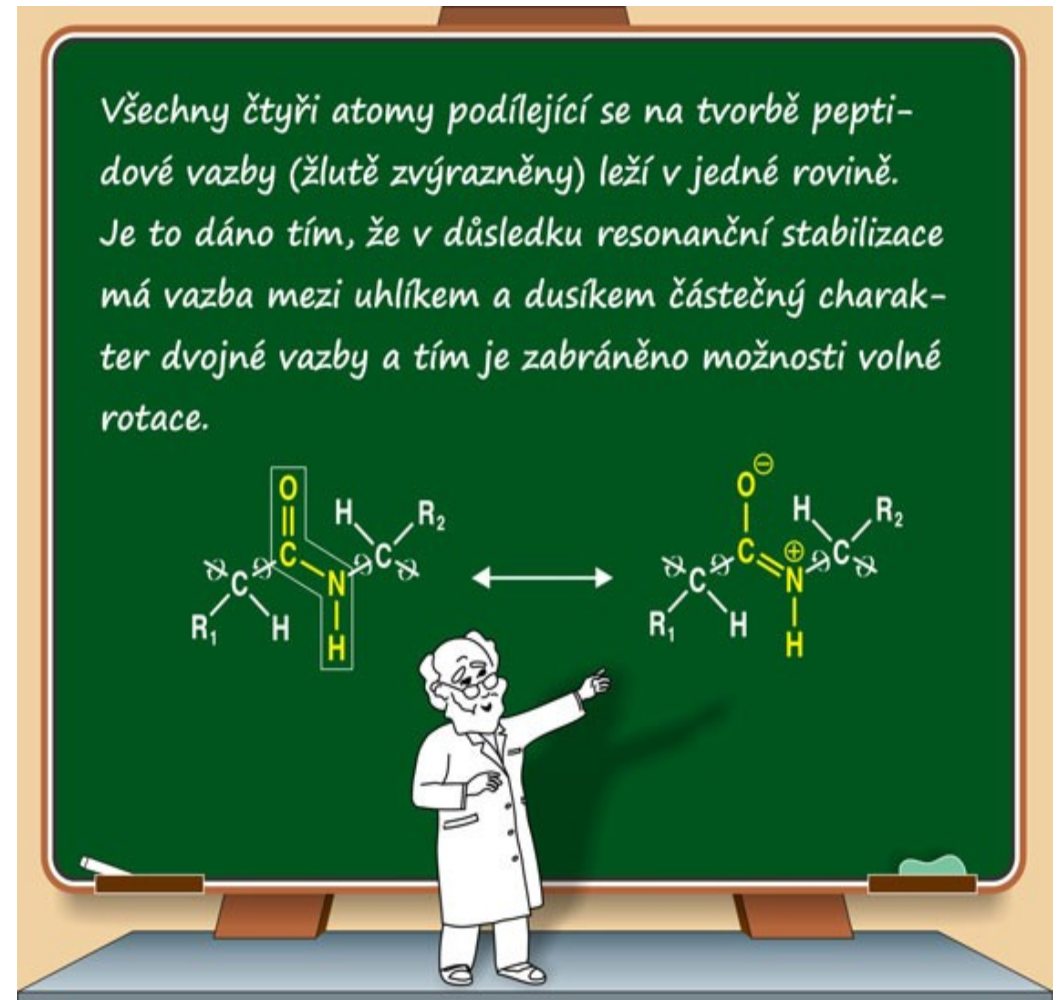
# 89. Bílkoviny

## Aminokyseliny

- I když již bylo identifikováno více jak ... různých AMK, na tvorbě proteinů se podílí pouze .. tzv. proteinogenních AMK (někdy se uvádí počet .., selenocystein jako 21. AMK).
- V odborné literatuře se nejčastěji využívají t..... zkratky AMK, tvořené převážně z prvních 3 písmen názvu.
- Ke srovnání podobných sekvencí AMK v proteinech se pak spíše používají zkratky jednopísmenné.

# 90. Aminokyseliny (AMK)

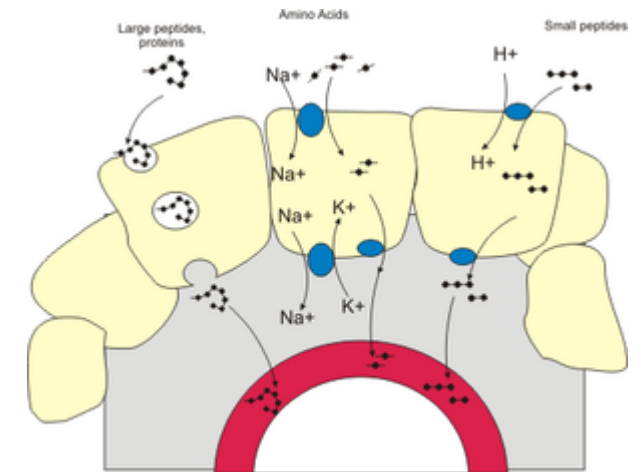
- Většinu AMK si lidský organismus dokáže sám syntetizovat z meziproductů sacharidového metabolismu.
- Některé AMK si však vyrobit neumí a je závislý na jejich příjmu potravou (v bílkovinách), tyto AMK se označují jako **e.....**. Je jich .
- V proteinech jsou AMK mezi sebou vázány tzv. **p.....** vazbou, která spojuje **a....** skupinu jedné (-NH<sub>2</sub>) a **k.....** skupinu (-COOH) druhé AMK. Takto může vznikat libovolně dlouhý řetězec AMK na jehož N- konci se vyskytuje AMK s **v.....** amino skupinou a na C-konci AMK s **v.....** karboxylovou skupinou.
- AMK v proteinech zapisujeme a pojmenováváme od N-konce k C-konci.
- C-koncová AMK si ponechává svůj název, ostatní zamění koncové -in za -yl



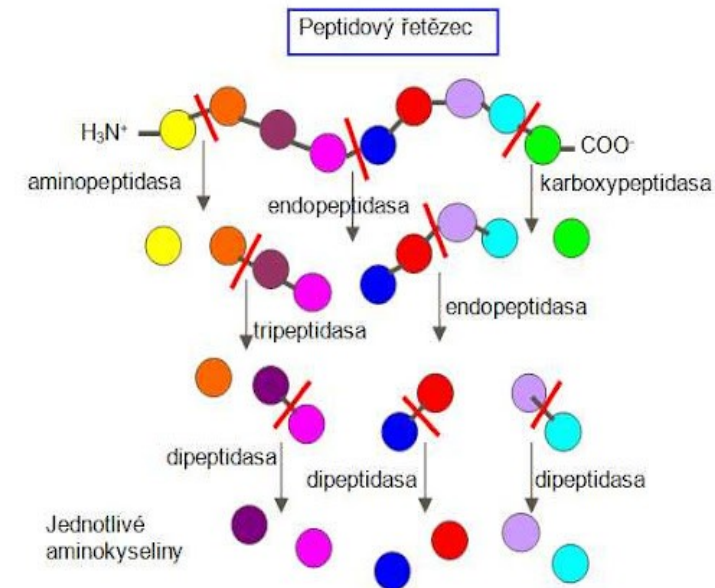


# 91. Metabolismus aminokyselin

- AMK jsou
- přijímány v potravě a to v **p.....** které jsou
- **p.....** štěpeny na
- **o.....** až
- ... a
- poté ve střevě **v.....y** střevní sliznicí.
- v krvi AMK vytvářejí část tělesné zásoby AMK – tzv. **p..l** AMK,
- krví jsou také přenášeny k cílovým tkáním, kde mohou být využity k **s.....** plazmatických a intracelulárních proteinů.
- při dostatku AMK dochází k jejich **d.....**



Frank Bounphrey M.D. 2009



# 93. Jakou mají proteiny v organismu funkci?

## Protein, z řec. proteios, čes. prvotní, primární, hlavní

- Polypeptidový řetězec bílkovin je složený ze 100 až 1000 proteinogenních AMK vzájemně spojených **p..... v.....**
- Spojením 2-10 či 11-100 AMK vznikají dipeptidy, tripeptidy, oligopeptidy a polypeptidy.
- Proteiny se liší sekvencí – pořadím - AMK
- V organismu **p.....** vznikají **š.....m** bílkovin nebo **s.....** z AMK.
- Mezi peptidy patří
  - **h...y** (insulin, kortikotropin, endorfiny),
  - **g.....n** (silný antioxidant)
  - některá ATB (antimikrobiální peptidy z jedu divokých včel)
  - **c.....a**
  - **J..y**

# 94. Rozdělení proteinů

Na rozdělení proteinů neexistuje žádný univerzální systém, můžeme je klasifikovat z několika hledisek.

Na základě rozpustnosti a tvaru

- **g.....** - sféroproteiny (např. albumin, globuliny; jsou **r.....é v. v..ě** a svým tvarem se blíží kouli) a
- **f.....í** – skleroproteiny, které jsou ve **v..ě n.....é**, mají vláknitou strukturu a v organismu plní podpůrnou a strukturní funkci (např. kolagen, keratin).

Podle složení

- **J.....é** (obsahují pouze ...)
- **S.....é** (obsahují ... **i n.....u č..t** - např. lipidy - lipoproteiny, sacharidy - glykoproteiny, nukleotidy - nukleoproteiny).

Z hlediska výskytu v organismu je lze rozdělit na

- svalové, krevní (plazmatické) a mléčné.

Podle funkce, kterou v organismu zajišťují, je můžeme rozdělit na:

- **e....y** - katalyzují biochemické reakce (podrobněji viz kapitola 7)
- **s.....í** proteiny – převážně fibrilární, plní podpůrné funkce, poskytují buněčnou nebo tělesnou oporu (kosti, šlachy a kůže - kolagen, vlasy a nehty – kreatin)
- **t.....í** proteiny – přenos látek krevním oběhem nebo přes buněčnou membránu (albumin – bilirubin, mastné kyseliny; transferin – železo; lipoproteiny – cholesterol; hemoglobin – kyslík)
- **k.....í** proteiny- aktin a myosin, fibrilární, umožňují pohyb (kontrakci a relaxaci) svalů
- **p.....y** – imunoglobuliny, obrana proti infekci
- **h....y** – regulační funkce (insulin)

# 95. Struktura proteinů

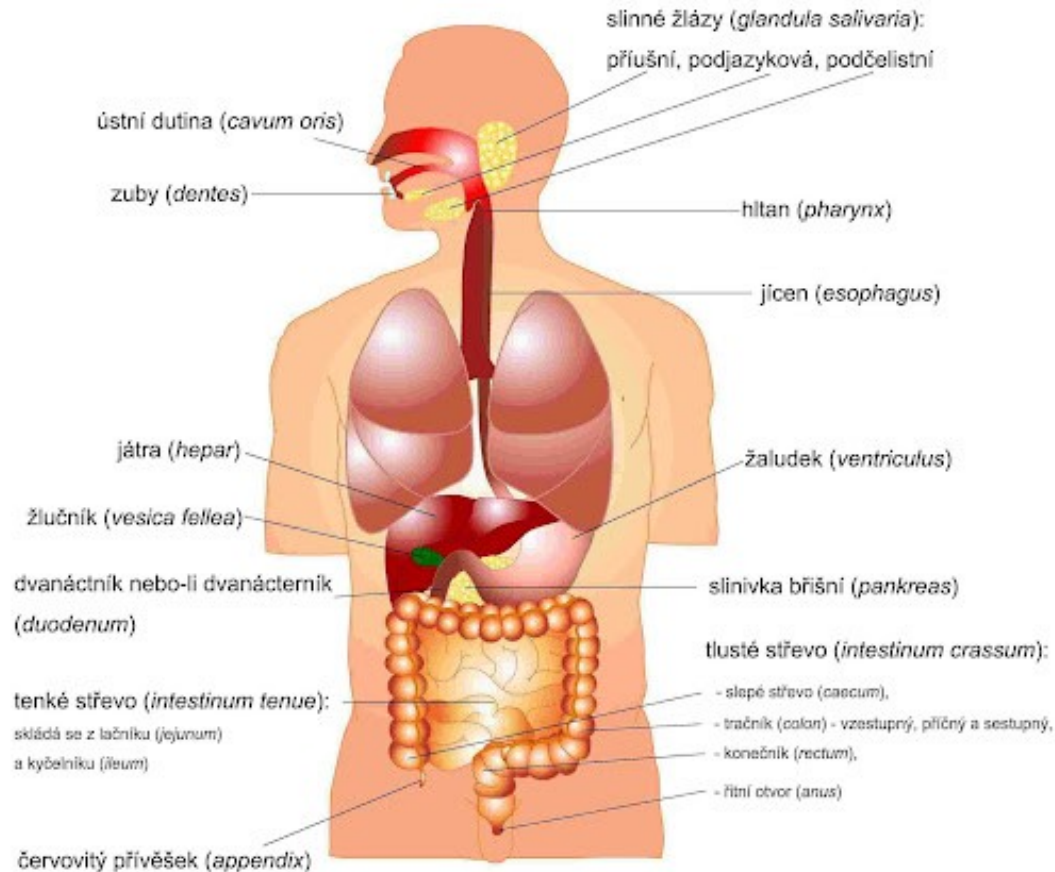
- Co může způsobit náhrada i jediné AMK v peptidovém řetězci?

- .....

- Kde vznikají vodíkové můstky?

- .....

# 96. Štěpení proteinů



Potravou přijaté proteiny jsou

- .....
- .....
- .....
- .....

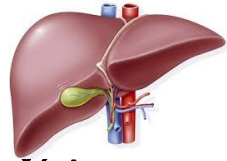
Endogenní proteiny

- .....
- .....

- Jaké bílkoviny se vylučují do moči?.....

# 97. Které bílkoviny patří mezi reaktanty akutní fáze?

- V krevní plazmě se v různých koncentracích vyskytuje celá řada proteinů s rozličnou funkcí, většina z nich je syntetizována v

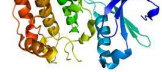



- Specifickou skupinu proteinů tvoří tzv. **reaktanty akutní fáze zánětu**,
  - což jsou proteiny měnící svoji koncentraci v odpovědi na akutní zánět nebo u nekrotizace tkáně. Podle toho jestli jejich koncentrace klesají či stoupají, rozlišujeme tzv. **negativní** respektive **pozitivní** reaktanty akutní fáze.
- K negativním reaktantům se řadí a....., p..... , t.....
- k pozitivním reaktantům C.....,  $\alpha$ 1....., f....., h..... a C.....
- Další významnou skupinou proteinů jsou **imunoglobuliny** (Ig) – protilátky, které jsou produkovány B-lymfocyty a přímo se účastní imunitní odpovědi (humorální imunita). Imunoglobuliny lze rozdělit do pěti tříd: IgG, IgA, IgM, IgD a IgE. Přehled klinicky významných plazmatických proteinů a příčiny změn jejich koncentrací ukazuje tabulka





[https://youtu.be/x-UpE\\_2KVtg?si=OntXESivmiGONIPi](https://youtu.be/x-UpE_2KVtg?si=OntXESivmiGONIPi)

## 98. Co zvyšuje/snižuje v plazmě?

- odbourávání buněk .....
- snížená syntéza nebo zvýšené ztráty močí.....

Proto někdy z diagnostického hlediska stačí průkaz přítomnosti  ve vzorku, jindy je nutné stanovit koncentraci  k čemuž v klinické biochemii slouží celá řada technik od nespecifických testů až po speciální specifické metody.

# 98. Co zvyšuje/sniž v plazmě?

- odbourávání buněk    proteiny zvyšuje
- snížená syntéza nebo zvýšené ztráty močí proteiny snižuje 

Proto někdy pro dg. stačí průkaz přítomnosti  ve vzorku, jindy je nutné stanovit koncentraci 



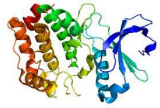
# 99.K čemu slouží ELFO?

- Fyziologická koncentrace celkových plazmatických proteinů je ..... g/l,
  - ↑: dehydratace, intenzivní cvičení, infekce, nádory
  - ↓ GIT nádory, onemocnění jater, podvýživa

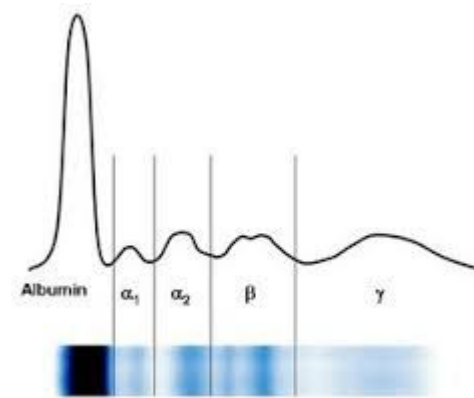


je ..... g/l,

- Jednou ze základních technik diagnostiky proteinů je elektroforéza, při které se ..... dělí na ..... frakcí (zón) podle pohyblivosti v elektrickém poli na:

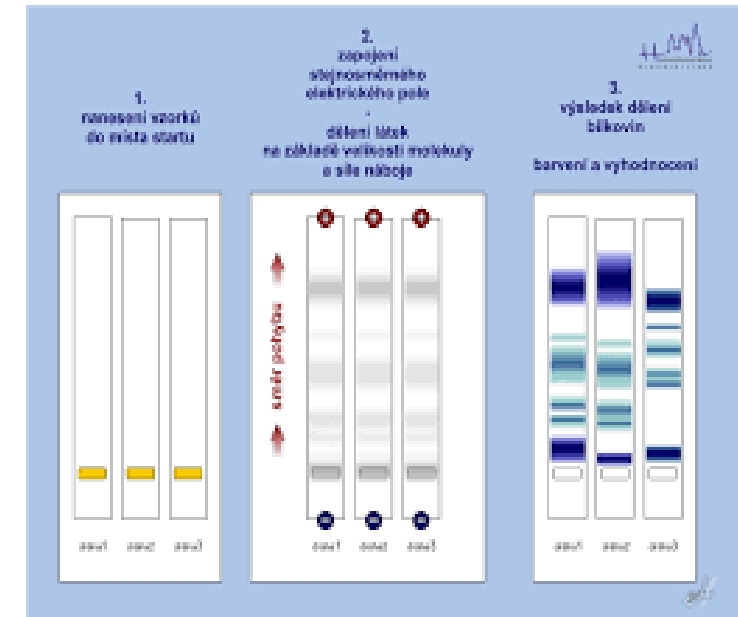


- 1) ..... – relativní zastoupení: 52–68 %
- 2) ..... – relativní zastoupení: 2,4–4,4 %
- 3) ..... – relativní zastoupení: 6,1–10,1 %
- 4) ..... – relativní zastoupení: 8,0–14,5 %
- 5) ..... – relativní zastoupení: 10,0–21,0 %.



- Určitá změna elektroforetických frakcí souvisí s daným patologickým stavem např.
  - ↓ frakce albuminu: nefrotický sy
  - ↑ g- globuliny: infekce, záněty

- Fyziologické koncentrace nejvýznamnějších proteinů v plazmě, metody jejich stanovení a příslušnost k elektroforetické frakci jsou v tabulce.



# 100. Spojte frakce ELFO s % zastoupením

## Frakce ELFO

- albumin
- $\alpha$ 1 – globuliny
- $\alpha$ 2 – globuliny
- $\beta$  - globuliny
- $\gamma$ - globuliny

## Hodnoty v %

- 8,0–14,5
- 6,1–10,1
- 10,0–21,0
- 52–68
- 2,4–4,4

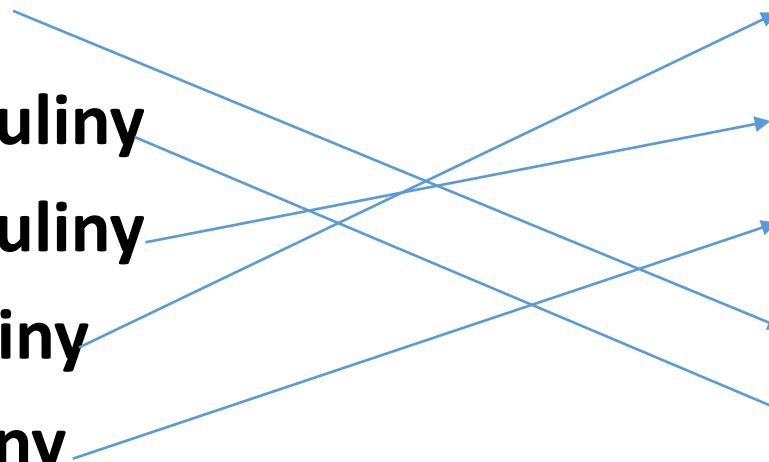
# 100. Spojte frakce ELFO s % zastoupením

## Frakce ELFO

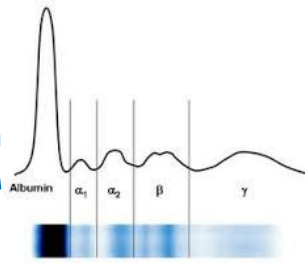
- albumin
- $\alpha$ 1 – globuliny
- $\alpha$ 2 – globuliny
- $\beta$  - globuliny
- $\gamma$ - globuliny

## Hodnoty v %

- 8,0–14,5
- 6,1–10,1
- 10,0–21,0
- 52–68
- 2,4–4,4



# 101. ELFO princip met



- Na jakém principu je založena Elektroforéza (ELFO)
- .....
- Jakým směrem se pohybují proteiny ?
- .....
- Jaký charakter musí mít stanovovaná látka?
- .....
- Za jakých okolností se začnou nabité částice pohybovat?
- .....
- Čím je ovlivněna pohyblivost bílkovin
  - .....
  - .....

[https://www.wikiskripta.eu/w/Elektrofor%C3%A9za\\_b%C3%ADlkovin\\_v\\_s%C3%A9ru](https://www.wikiskripta.eu/w/Elektrofor%C3%A9za_b%C3%ADlkovin_v_s%C3%A9ru)

# 102. ELFO provedení

- Kapka séra je přidána na sklíčko s elektroforetickým **a..... g.....**
- rozprostřena po „startovní čáře“, kolmo na směr budoucího elektrického pole.
- poté je vystavena účinkům **e..... p...** v elektroforetické vaně.
- vlivem elektrického pole začínají proteiny **m.....** v agarózovém gelu.  
<https://youtu.be/NL1usCc0n38?si=9iduTn8n6HloH1m5>
- <https://youtu.be/GUXKQBknYQo?si=ZgQnyJUa7VaJdCQA> (názorné)
- [https://youtu.be/ZDZUAleWX78?si=TU9\\_qwBfggVyE86](https://youtu.be/ZDZUAleWX78?si=TU9_qwBfggVyE86) (komiks)
  
- Po uplynutí určité doby (např. 30 minut při napětí 120 V) se bílkoviny v gelu **d.....** („fixují“), zpravidla působením alkoholů (metanolu) a kyselin (kyseliny octové). Tím se zabrání jejich difuzi nebo vymytí z gelu v dalších krocích.
- Poté se bílkoviny **o.....** vhodným organickým barvivem (např. amidočerní).
- Poloha jednotlivých frakcí a koncentrace bílkovin v nich se poté hodnotí pomocí denzitometrie.

# 103. Vysvětlete, jaké změny ELFO nastanou u

- 1. akutních inf. onemocnění.....
- 2. chronického zánětu.....
- 3. chronické RA aktivní.....
- 4. chronického onemocnění jater.....
- 5. nefrotického syndromu.....
- 6. myelomu.....

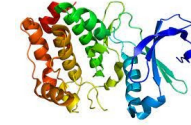
# 103. Vysvětlete, jaké změny ELFO nastanou u

- 1. akutních inf. onemocnění  $\downarrow$  AI  $\uparrow$   $\alpha$ 1  $\uparrow$   $\alpha$ 2
- 2. chronického zánětu  $\downarrow$ /N AI  $\uparrow$   $\gamma$
- 3. chronické RA aktivní  $\downarrow$  AI  $\uparrow$   $\alpha$ 1  $\uparrow$   $\alpha$ 2  $\uparrow$   $\gamma$
- 4. chronického onemocnění jater  $\downarrow$  AI  $\downarrow$   $\alpha$ 1  $\downarrow$   $\alpha$ 2  $\downarrow$   $\beta$   $\downarrow$   $\gamma$
- 5. nefrotického syndromu  $\downarrow$  AI  $\uparrow$   $\alpha$ 2  $\uparrow$   $\beta$   $\downarrow$ /N  $\gamma$
- 6. myelomu  $\downarrow$  AI  $\downarrow$   $\alpha$ 1  $\downarrow$   $\alpha$ 2  $\uparrow$   $\beta$   $\uparrow$   $\gamma$

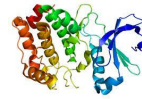
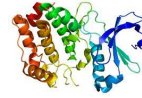
# 104. Pro jaké stavy je typická



u

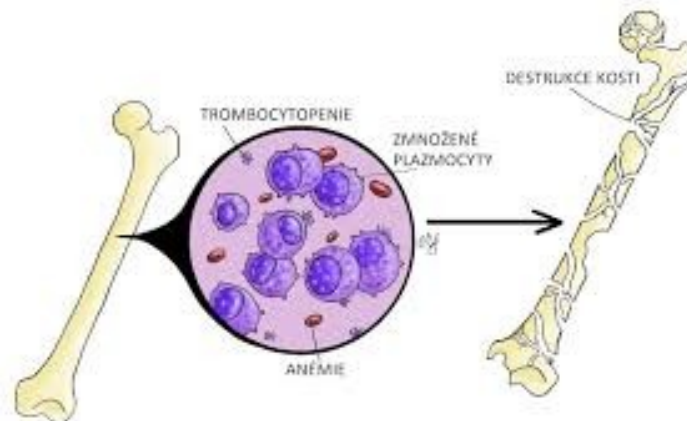
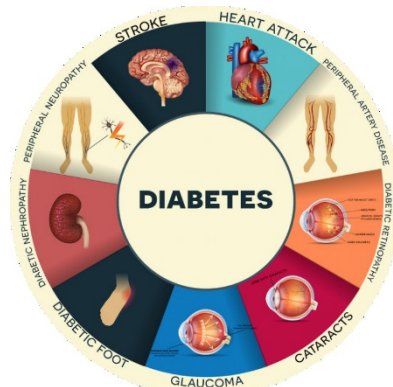
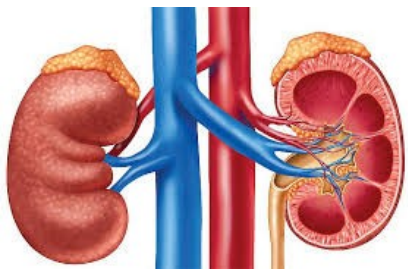


v



v moči je ..... hodin

- Pro posouzení většiny klinických stavů stačí průkaz přítomnosti
- Stanovení koncentrace určitého se provádí ve sbírané moči.
- Fyziologická koncentrace v moči je ..... hodin
- K proteinurii může docházet u
  - poškození ..... - způsobena především zvýšeným vylučováním albuminu (albuminurie).
  - .. - dochází ke zvýšeným ztrátám albuminu v kapilárních cévách tzv. m.....i, která je ukazatelem cévního poškození (d.....á n.....e a r.....e).
- Nízká koncentrace nemá klinický význam.



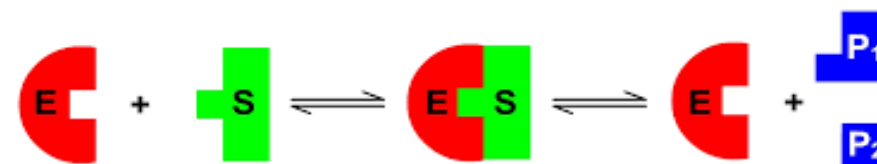


# 105. K čemu slouží enzymy?

- ..... jsou součástí všech živých systémů a slouží v nich jako **b.....y** urychlující chemické reakce.
- Při enzymatických reakcích se ..... přeměňuje na **produkt**.

• ..... jsou

- **druhově** (každý biologický druh má své vlastní .....),
- **účinkově** (každá biochemická reakce má svůj ..... a
- **substrátově specifické** (každý ..... má svůj .....).



Předností ..... jako katalyzátorů biochemických reakcí je jejich schopnost katalyzovat při nízké reakční teplotě (20–40 °C) a možnost snadné regulace jejich účinku a to i na několika úrovních.

- Podle místa působení můžeme ..... rozdělit na **intracelulární** a **extracelulární**.
  - Většina ..... působí uvnitř buňky, ve které vznikly;
  - Extracelulární ..... jsou z buněk vylučovány do tělních tekutin (krev, trávicí šťávy).

# 106. Enzymy

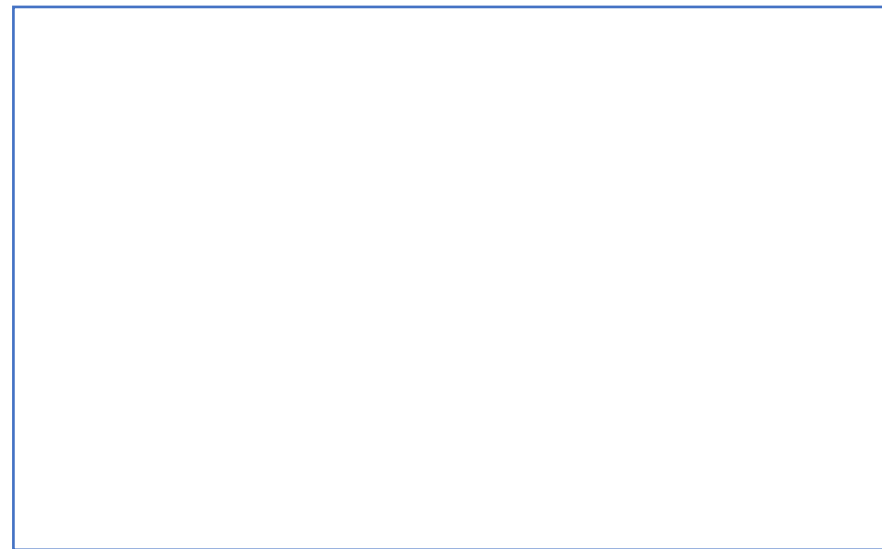
- Nakreslete obrázek z předchozího snímku

- Které 3 složky budou na obrázku ?

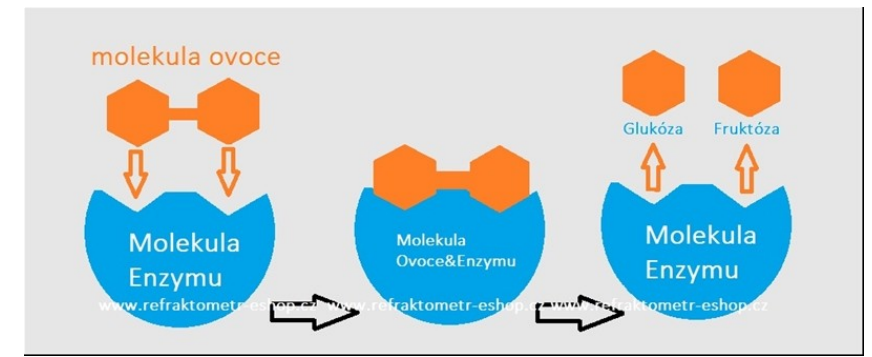
- .....

- .....

- .....



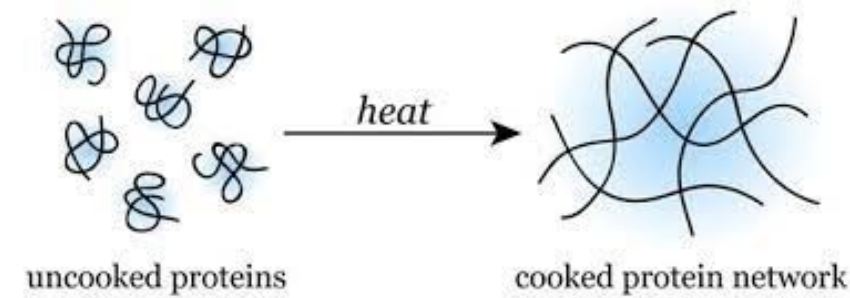
# 107. Názvosloví enzymů



- Celá řada enzymů má **t.....í** název, zakončený koncovkou –in (např. ptyalin, pepsin, trypsin, erepsin).
- **S.....ý** název enzymu je tvořen označením substrátu, názvu katalyzované reakce a zakončením –asa (např. laktát-dehydrogen- asa).
- Podle typu katalyzované reakce rozdělujeme enzymy celkem do šesti tříd:
  - **o.....y** – katalyzují oxidoredukční reakce (přenos el., H+ nebo O<sub>2</sub>)
  - **t.....y** – katalyzují přenos skupin atomů
  - **h.....y** – katalyzují hydrolytické štěpení vazeb
  - **l...y** - katalyzují nehydrolytické štěpení vazeb
  - **i.....y** – katalyzují isomerační reakce
  - **l...y** – katalyzují tvorbu vazeb spojených se spotřebou energie (např. za současného rozkladu ATP)

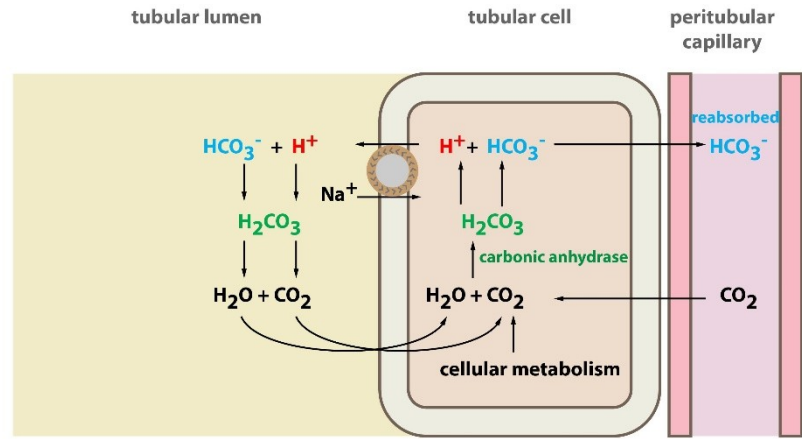
Každému enzymu je přiřazen speciální EC (Enzyme Commission) kód podle International Union of Biochemistry (IUB).

# 108. Co ovlivňuje enzymovou aktivitu ?



- **t.....a, p., k.....e** substrátu/ů, **a.....y/ i.....y**
  - zpravidla platí, že se vzrůstající teplotou **r...e** rychlost katalyzované reakce
  - pokud však teplota přesáhne kritickou mez (55–60 °C), dochází ke ztrátě aktivity způsobené **d.....í** proteinu.
  - většina enzymů je aktivních jen v úzkém rozpětí **p.** a to většinou v neutrálním či slabě kyselém prostředí (výjimkou jsou žaludeční proteasy).
  - enzymovou aktivitu lze ovlivnit též
    - **a.....y** – látky stimulující aktivitu enzymu (např. ionty kovů) nebo
    - **i.....y** – látky snižující aktivitu enzymu.
- Podle mechanismu působení inhibitorů rozlišujeme několik typů enzymové inhibice. Základní rozdělení je na inhibici nevratnou (ireverzibilní) a vratnou (reverzibilní).
- regulace katalytické aktivity enzymu je možná dvěma způsoby a to buďto ovlivněním
    - množství enzymu nebo: ovlivněno jeho syntézou, sekrecí do místa účinku a jeho odbouráváním.
    - aktivity: je regulována prostřednictvím strukturních a konformačních změn enzymu.

# 109. AB



## Nárazníkové systémy krve

- pH krve =  $7,4 \pm 0,04$
- Nárazníkové systémy:
  - Bikarbonátový systém  
HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> + H<sup>+</sup> (vylouží se ledvinami) ⇌ H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ⇌ H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> (vydýchá se)
  - Proteinový nárazník  
Plasmatické bílkoviny – při normálním pH vážou H<sup>+</sup>
  - Hemoglobinový systém  
Oxyhemoglobin – váže méně H<sup>+</sup>  
V plicích Hb oxygenuje → uvolňuje H<sup>+</sup>, ten s HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> → H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - Fosfátový systém  
HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> je akceptorem H<sup>+</sup> → H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>

- Rovnováha mezi **t.....u** a **v.....m k.....n** a **z...d**, tedy stálá hodnota **p.** prostředí je označována jako **acidobazická rovnováha (ABR)**.
- Stabilita pH vnitřního prostředí je zajišťována především **p.....i (n.....i)** systémy.
- Udržování ABR je nutnou podmínkou pro
- zajištění stálého vnitřního prostředí –**h.....y**- organismu a to jak na úrovni
  - nitrobuněčné **i.....ě** tak
  - mimobuněčné **e.....ě**
- Již velmi malá odchylka v hodnotách pH
  - ovlivní buněčný a energetický metabolismus
  - změni konformaci proteinů a tím i jejich vlastnosti (např. aktivitu enzymů),
  - transport látek a další životně důležité pochody (vazbu O<sub>2</sub> na Hb).

# 108. Jaké nárazníkové systémy znáte?

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

# 109. Popište příčiny MAC, MAL, RAC, RAL

- MAC.....
- MAL.....
- RAC.....
- RAL.....