

MUNI
MED

Patofyziologie trávicího systému

Mgr. Katarína Chalásová, PhD.

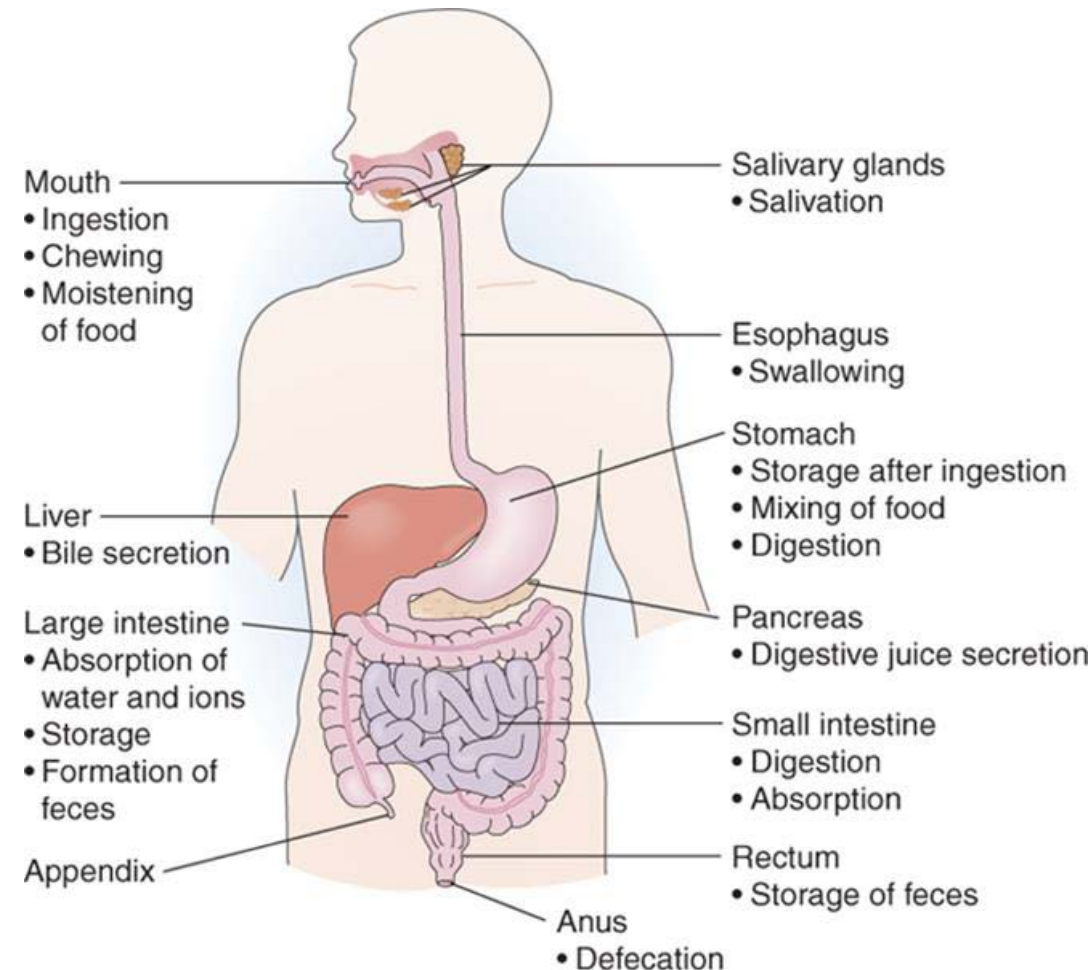
Trávící soustava člověka

- TS trubicová
- vazivo (seróza) + hladké svalstvo + sliznice (mukóza)
- vývody žláz → hlen a trávící šťávy → správný průběh trávení
- funkce:
 - příjem a zpracování potravy
 - mechanické zpracování,
 - trávení (digesce) = štěpení molekul na menší specifickými enzymy
 - vstřebávání (resorpce) potravy
- tuhá strava – nutnost ji rozmělnit a zvlhčit

Trávící soustava člověka

Struktura Gastro-Intestinálního Traktu

- horní GIT
 - příjem a iniciální zpracování potravy
 - po duodenum
- dolní GIT
 - finální stadia trávení a vstřebávání



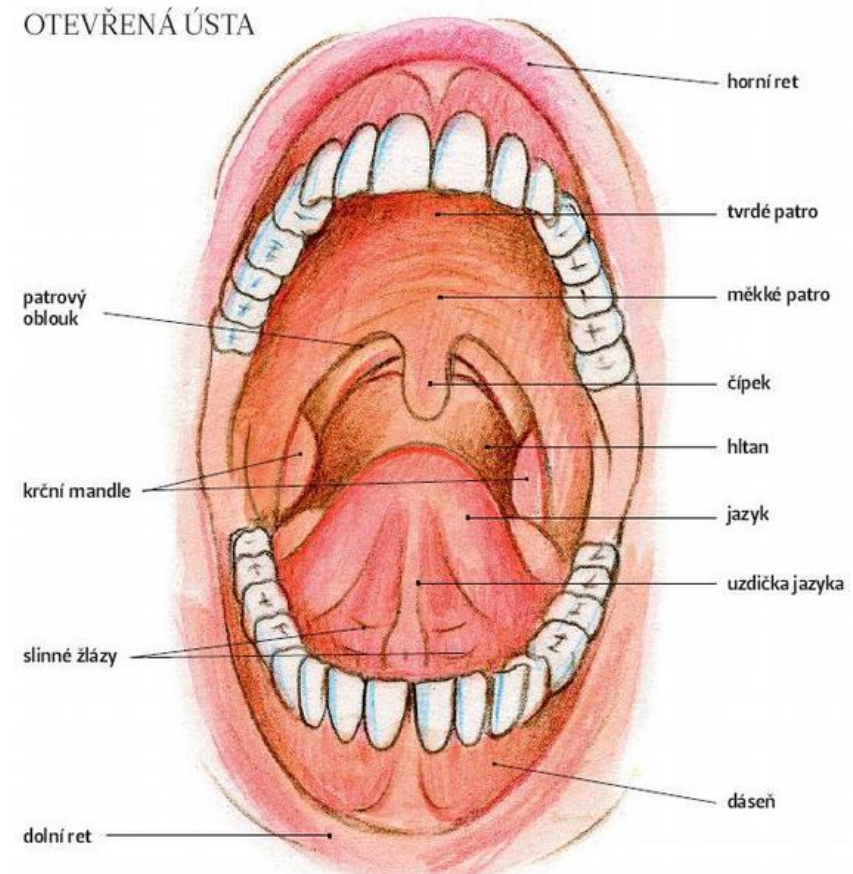
Symptomy chorob postihujících GIT

nejběžnější symptomy:

- nauzea (nevolnost)
- zvracení (vomitus)
- říhání
- škytavka (singultus)
- průjem (diarea) – sekreční, osmotický, malabsorpční
- zácpa (obstipace)
- plynatost (flatulence)
- pálení žáhy (pyrosis)

ÚSTNÍ DUTINA

- příjem potravy, mechanické zpracování a zvlhčení
- některé trávicí procesy
- součástí jsou:
 - rty
 - jazyk
 - zuby
 - slinné žlázy



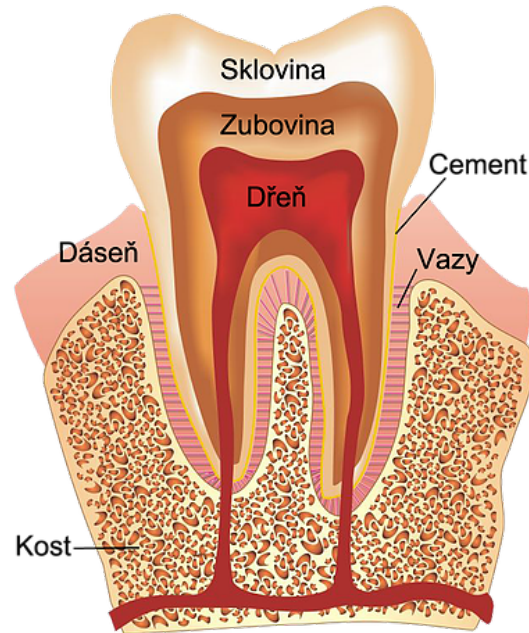
ÚSTNÍ DUTINA

Horní oblouk



Dolní oblouk

- | | |
|--|--|
|  První řezák |  Druhý premolár |
|  Druhý řezák |  První stolička |
|  Špičák |  Druhá stolička |
|  První premolár |  Třetí stolička (zub moudrosti) |

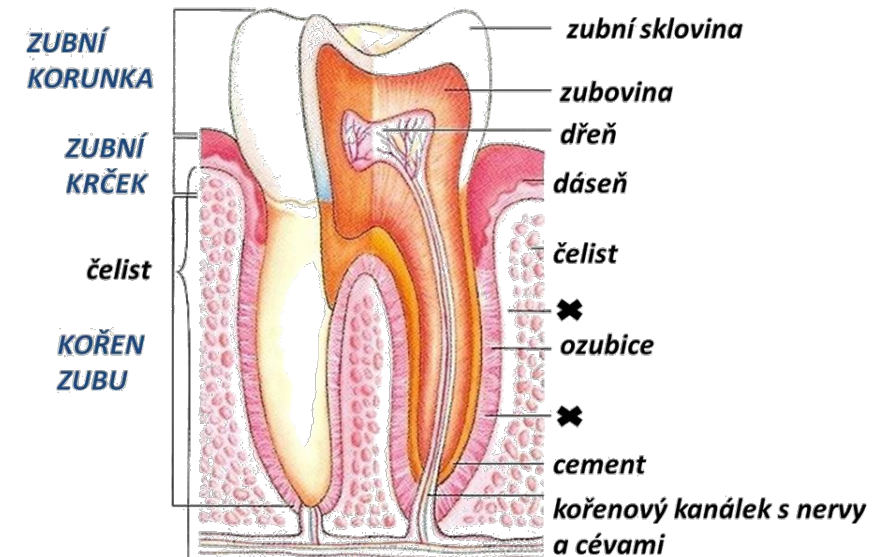


Vzorec mléčného chrupu:

$$\begin{array}{c|c} m_2 & m_1 & c & i_2 & i_1 & | & i_1 & i_2 & c & m_1 & m_2 \\ \hline m_2 & m_1 & c & i_2 & i_1 & | & i_1 & i_2 & c & m_1 & m_2 \end{array}$$

Vzorec definitivního chrupu:

$$\begin{array}{c|c} M_3 & M_2 & M_1 & P_2 & P_1 & C & I_2 & I_1 & | & I_1 & I_2 & C & P_1 & P_2 & M_1 & M_2 & M_3 \\ \hline M_3 & M_2 & M_1 & P_2 & P_1 & C & I_2 & I_1 & | & I_1 & I_2 & C & P_1 & P_2 & M_1 & M_2 & M_3 \end{array}$$



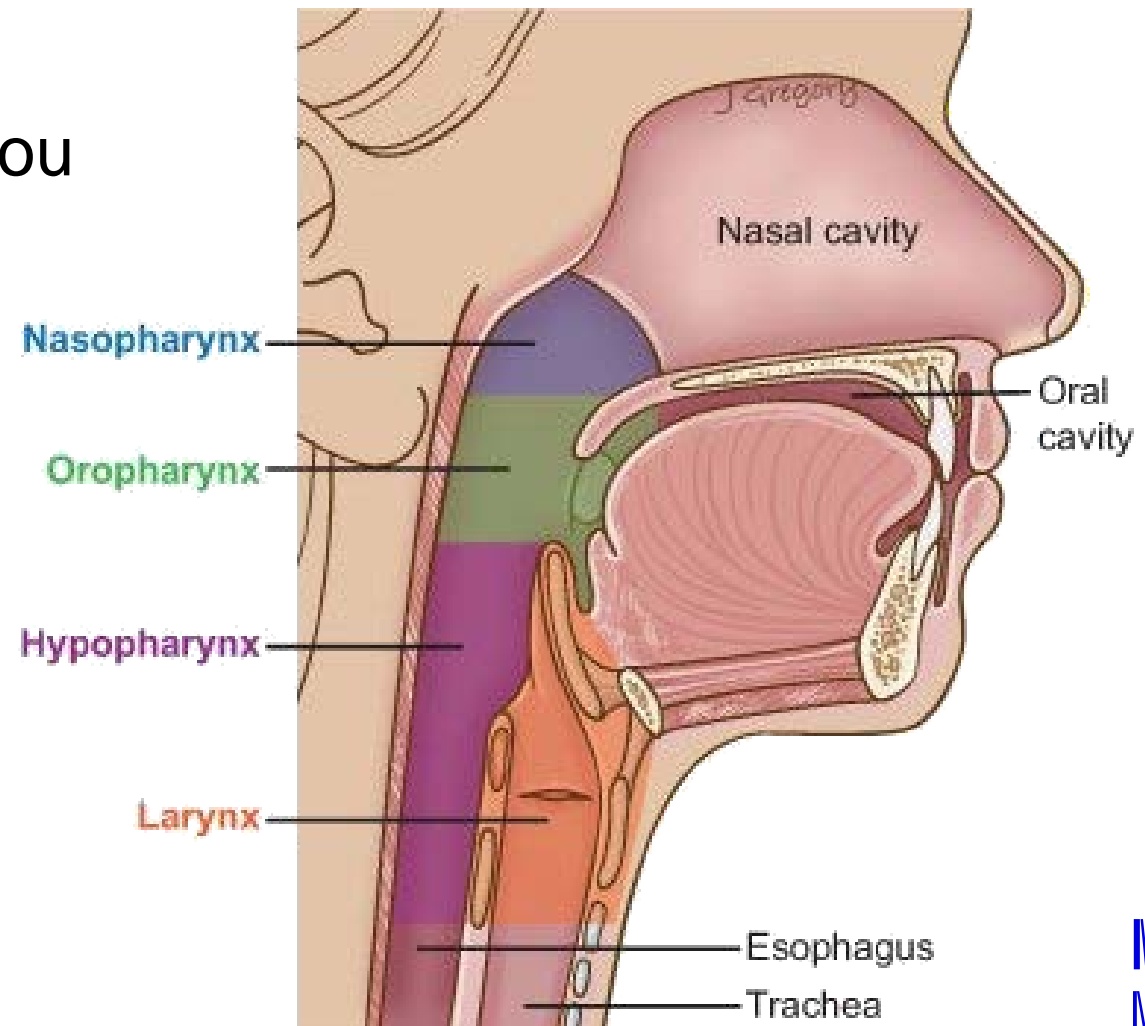
ONEMOCNĚNÍ ÚSTNÍ DUTINY

- poruchy sekrece slin
 - ↑ záněty (např. tonzilitidy), mechanické dráždění
 - ↓ **xerostomie** - dehydratace, Sjögrenův syndrom, léky
- poruchy žvýkání
 - bolestivost čelistního kloubu, poranění jazyka, onemocnění zubů, zánět sliznice ústní dutiny
- prekancerózy a nádory dutiny ústní
 - leukoplakie, erytroplakie
 - karcinom – kuřáci, alkohol



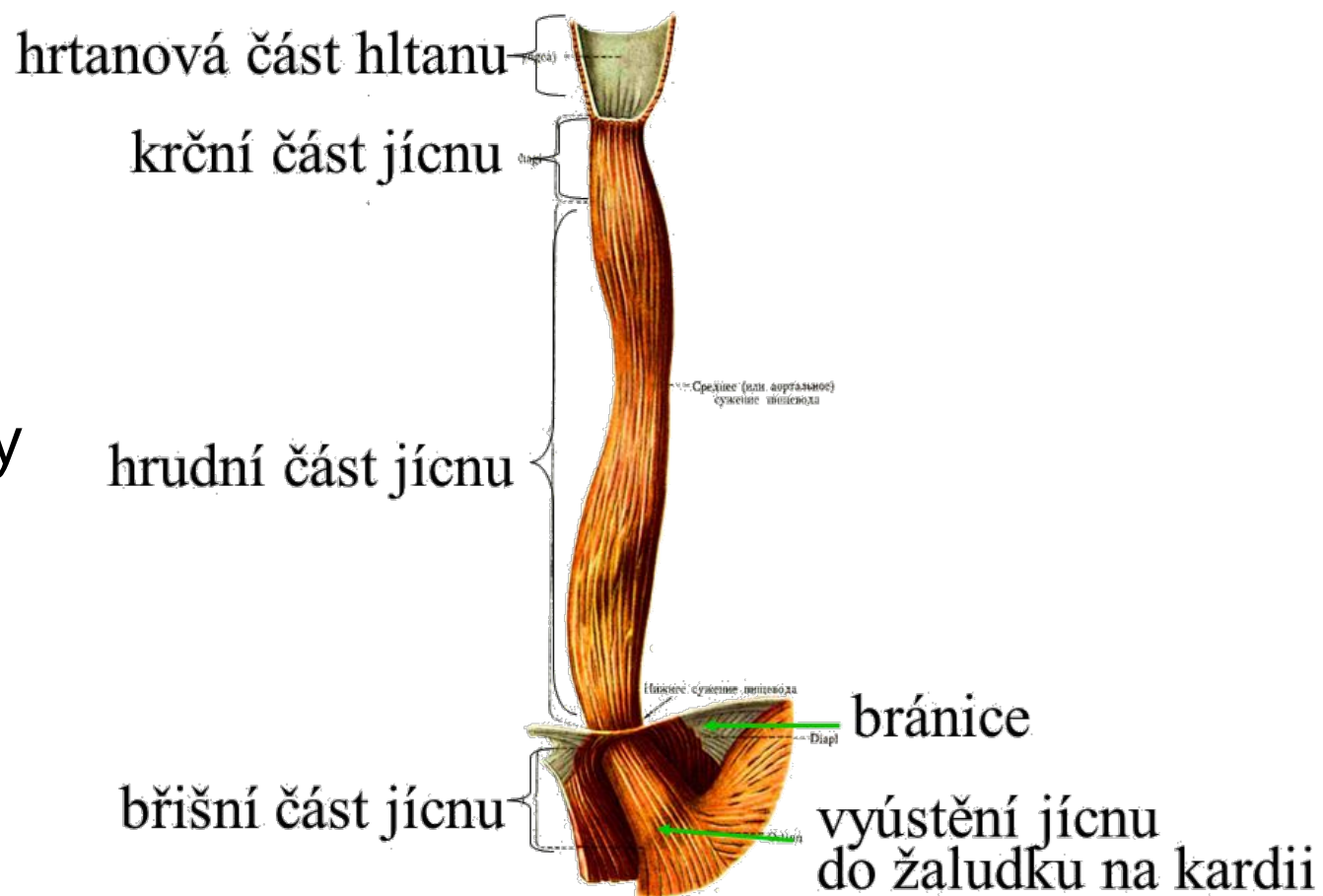
HLTAN (pharynx)

- hrtanová příklopka
- propojení s dýchací soustavou



JÍCEN (oesophagus)

- polykání - reflexní mechanismy
- okružní + podélné svalstvo
- krční, hrudní, břišní úsek
- přes bránici
- motilita jícnu
 - kontrakce a relaxace svaloviny
 - peristaltický pohyb
 - posun sousta k žaludku



JÍCEN (oesophagus)

Anatomie a histologie:

- horní 2/3 příčně pruhovaná svalovina + dlaždicový epitel
- dolní 1/3 hladká svalovina + cylindrický epitel

Vlastnosti výstelky jícnu:

- rezistence vůči potravě
- senzitivní na kyselinu
- žlásky produkující mucin a bikarbonát

PORUCHY MOTILITY JÍCNU A POLYKÁNÍ

- **dysfagie** = porucha polykání (orofaryngeální n. esofageální)
 - **odynofagie** = bolestivé polykání
 - funkční - např. achalazie, záněty, Chagasova choroba
 - mechanická obstrukce - peptický vřed jícnu, nádory, útlak z okolí
 - systémová onemocnění
 - **pyróza** = pálení žáhy

PORUCHY MOTILITY JÍCNU A POLYKÁNÍ

Achalazie

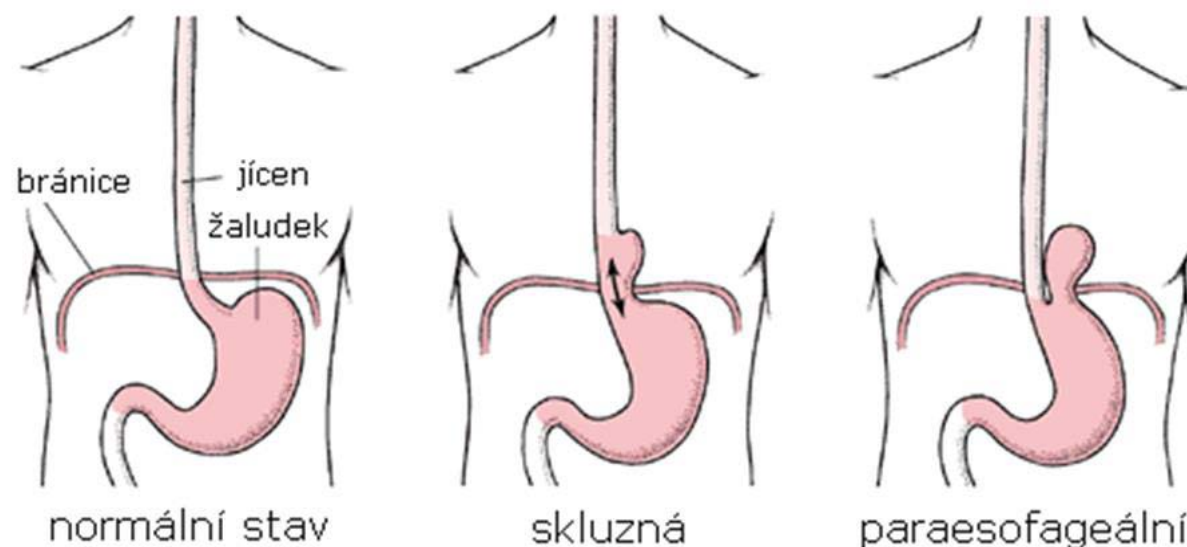
- neschopnost relaxace dol. jícnového svěrače + zástava peristaltiky
- v důsledku vrozeného nebo získaného postižení myenterického nervového plexu a produkce NO
- riziko regurgitace a aspirace, dráždění stěny jícnu

Chagasova choroba

- infekce parazitem *Trypanosoma cruzi* - přenášené hmyzem
- v akutním stadiu jen otok v místě infekce
- v chronickém stadiu postižení GIT a srdce
- v pozdějších stadiích malnutrice a selhání srdce, možná demence

HIÁTOVÁ HERNIE

- část žaludku proniká otvorem v bránici do hrudní dutiny
 - skluzná - nejčastější, nepravá kýla, hlavní komplikací je GER
 - paraesofageální
 - smíšená
- rizikové faktory:
 - vrozeně větší brániční otvor
 - obezita
 - zvýšený abdominální tlak
 - gravidita
- častější ve vyšším věku

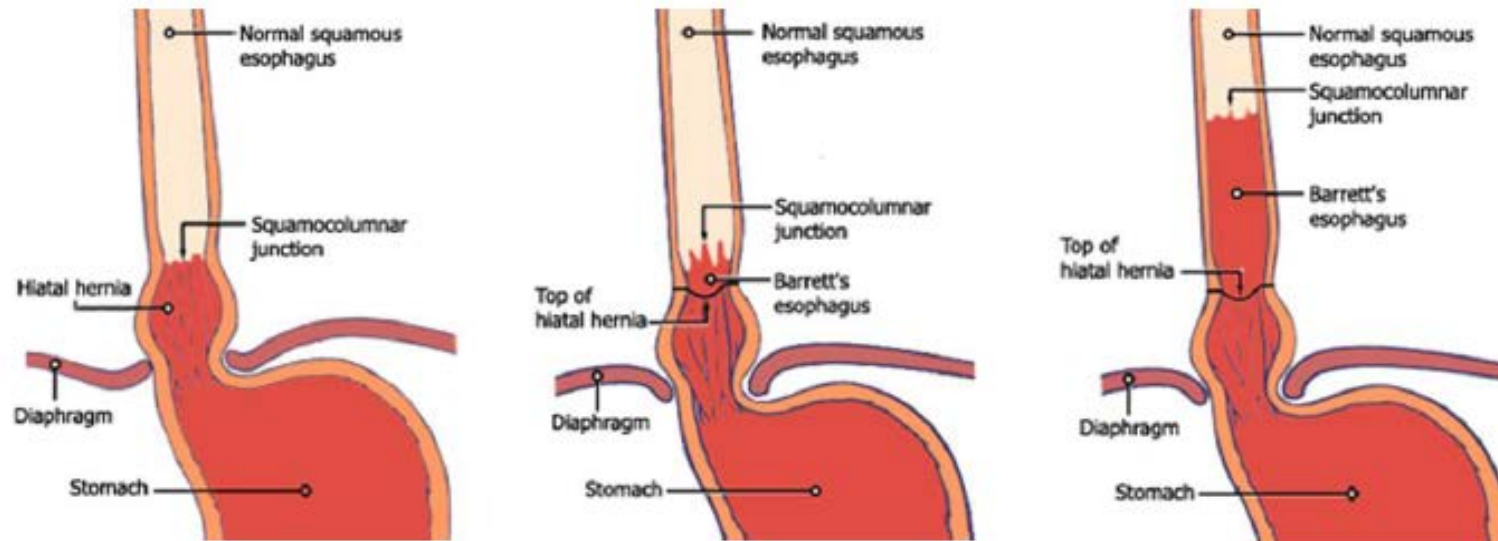


GASTROEZOFAGEÁLNÍ REFLUX (GER)

- = retrográdní posun žaludečního obsahu do jícnu kde působí agresivně
- občasný reflux se objevuje i u zdravých, riziko je podstatně zvětšeno u hiátové hernie
 - příčiny: alkohol, tabák, obezita, hernie
 - antirefluxní bariéra - dolní jícnový svěrač, slizniční řasy žaludku
 - symptomy
 - dysfagie, zvracení
 - pálení žlázy (pyrosis)
 - regurgitace (vtékání žaludečního obsahu do jícnu a úst)

BARRETŮV JÍCEN

- = přestavba (metaplazie) sliznice jícnu při dlouhodobém GER
- dlaždicový epitel metaplastuje na cylindrický – nevratné změny
 - ↑ riziko adenokarcinomu jícnu
 - patogeneze není jasná
 - bez specifických projevů (jen projevy GER)



ŽALUDEK (gaster)

- v horní třetině břišní dutiny pod bránicí
- dočasné uložení a zpracování potravy
- 2–3 l potravy (může až na 5l)
- topograficky i funkčně na tři části:
 - česlo (*cardia*),
 - tělo (*corpus*),
 - vrátník (*pylorus*)
- trávení – mechanicky + chemicky
- vylučování žaludečních šťáv řízeno nervově a hormonálně – gastrin
- trávenina (chymus)



ŽALUDEK (gaster)

Žaludeční šťáva

- 99 % voda
- mucin - ochrana
- HCl – aktivace enzymů, nespecifická imunita, rozpustnost minerálních látek (jejich soli rozpustné ve vodě), nabobtnání vazivové tkáně masité potravy
- enzymy – pepsinogen → **pepsin** (= proteáza)

GASTRITIDA

= zánět žaludku - definován jako zánět žaludeční sliznice

- gastritidy mohou být akutní nebo chronické (častější)
- **akutní** - mohou být příčinou akutního gastrointestinálního krvácení
- **chronické**
 - typ A - autoimunitní (**atrofická gastritida** - poškození parietálních a hlavních buněk Th-lymfocyty)
 - typ B – bakteriální (infekce *Helicobacter pylori*)

PEPTICKÝ VŘED ŽALUDKU A DUODENA

= slizniční defekt, přesahující do submukózy i hlouběji

- etiologie - infekce *Helicobacter pylori* a nerovnováha mezi protektivními a agresivními faktory působícími na sliznici

- **protektivní:**

- žaludeční hlen
- mikrocirkulace
- bikarbonáty v žaludeční šťávě
- regenerace epitelu
- normální sekrece prostaglandinů

- **agresivní:**

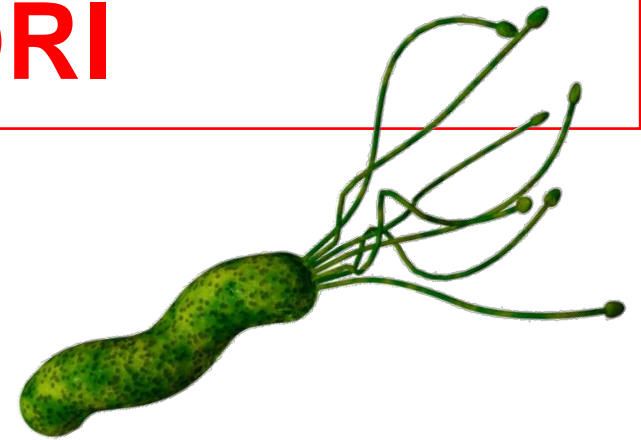
- HCl
- *Helicobacter pylori*
- léky
- kouření, alkohol, kofein
- žluč

- **akutní** – nálevkovitý defekt s ostrými okraji, s černou spodinou
- **chronický** – okrouhlý defekt se světlou spodinou

HELICOBACTER PYLORI

= G- bakterie, která kolonizuje žaludeční sliznici

- **prevalence** - v naší populaci cca 30–55 %
 - prevalence roste s věkem populace.
 - infekce H.p. přítomna u 90–95 % pacientů s duodenálním vředem
 - infekce H.p. přítomna u 60–80 % pacientů s žaludečním vředem
- klasifikován jako kancerogen 1. třídy podle WHO
- **přenos**: oro-orální nebo oro-fekální; většina infekcí získaná v dětství



Infekce H. pylori má kauzální vztah k peptickému vředu gastroduodena.

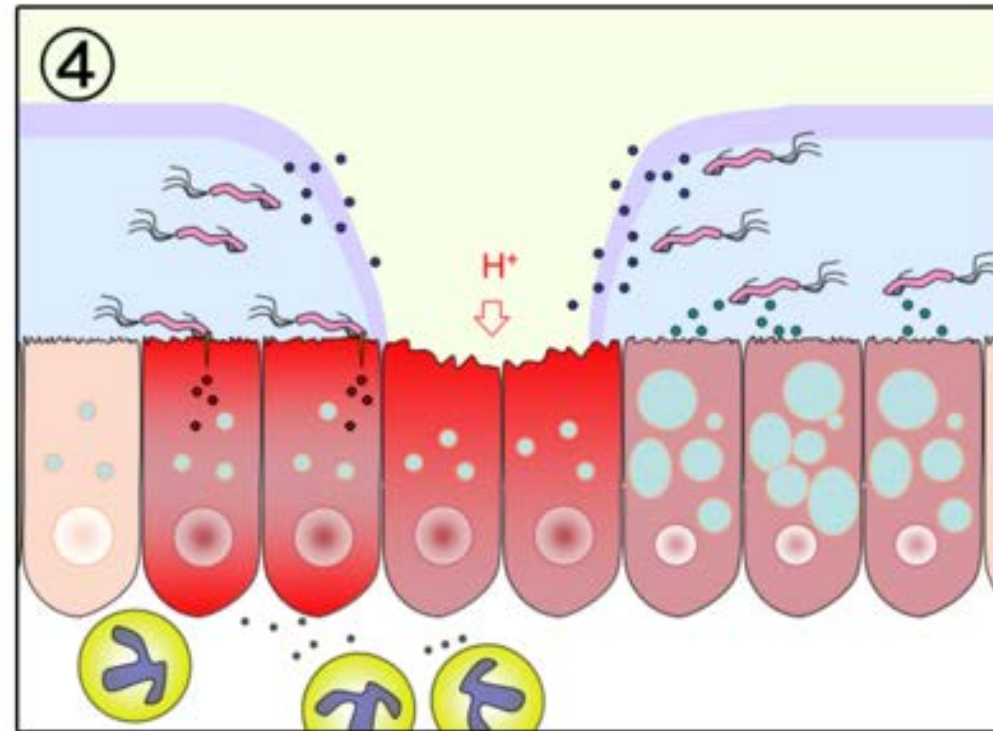
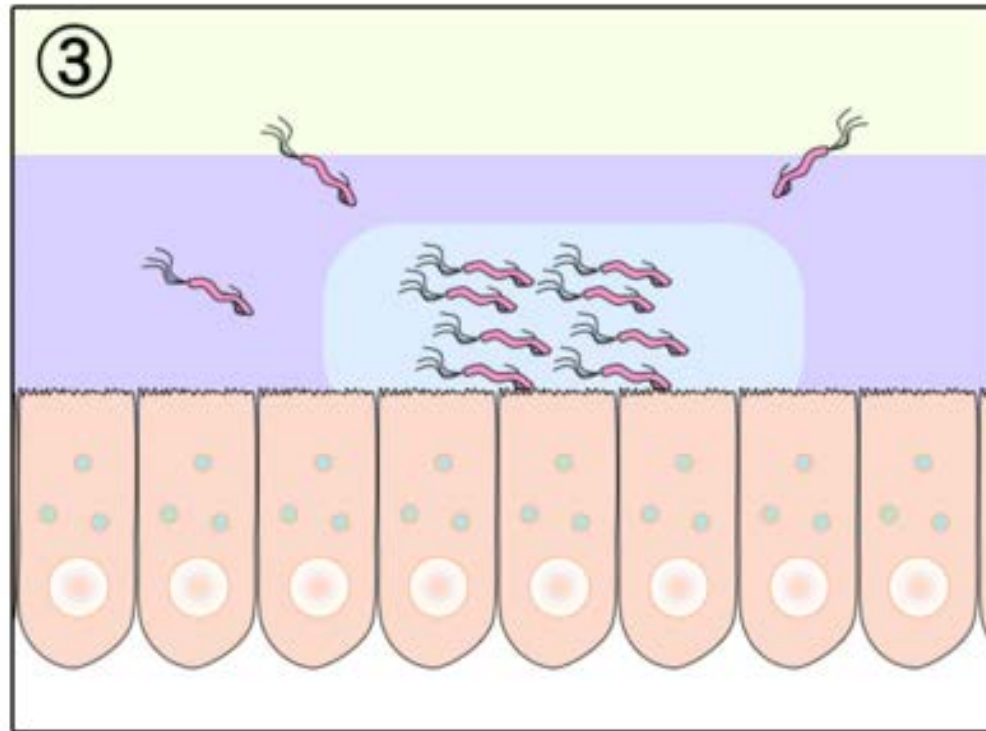
HELICOBACTER PYLORI

= gram-negativní bakterie, která kolonizuje žaludeční sliznici

- prevalence - v naší populaci cca 30–55 %

prevalence roste s věkem populace

- -
- Infe



em
n
ví
ia.
MUNI
MED

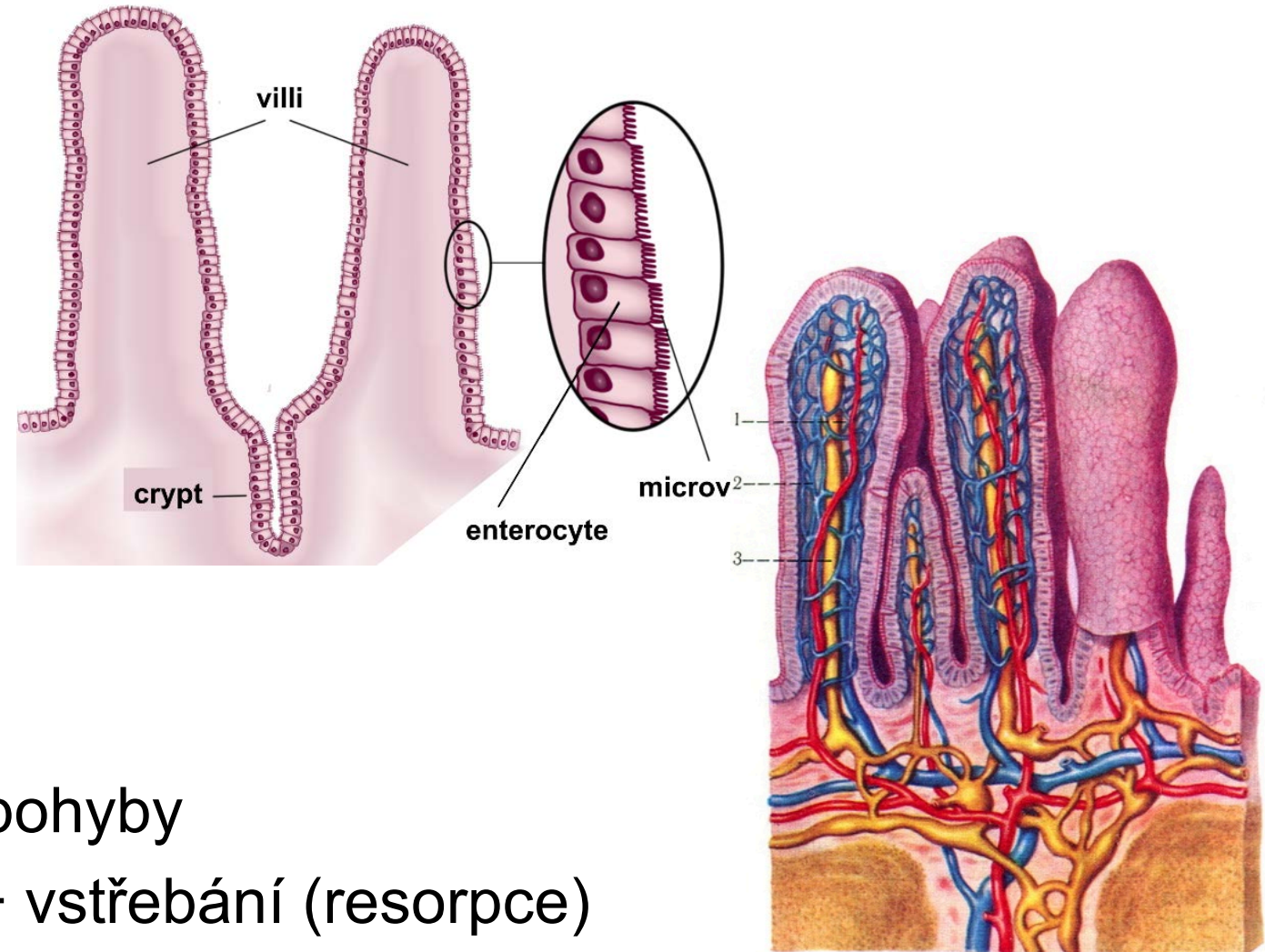


NÁDORY ŽALUDKU

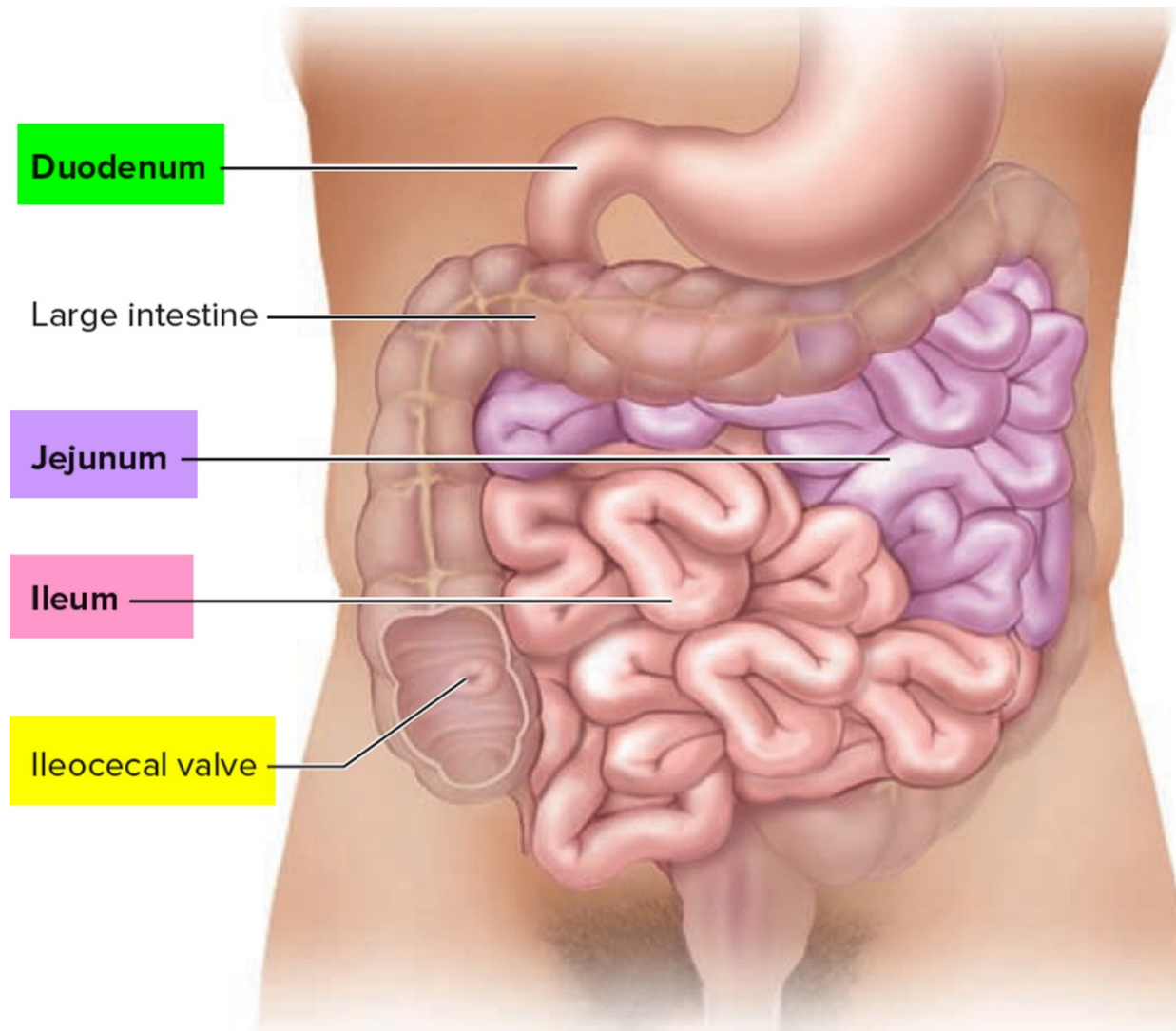
- benigní – vzácné, nejčastěji polypy
- maligní – nejčastějším je **karcinom**, přesněji adenokarcinom
 - ↳ je nejčastější neoplázií žaludeční stěny (až 90% všech ca žaludku)
 - ↳ počáteční symptomy - dyspepsie, dysphagie a nauzea
 - ↳ nejobvykleji postihuje antrum
 - ↳ chronická gastritida, nejčastěji asociovaná s *H. pylori*, vyvolává vývoj a progresi nádoru
 - ↳ **etiologie**: složení stravy, kouření, obezita, genetické faktory

TENKÉ STŘEVO (intestinum tenue)

- \varnothing 3–3,5 cm; 3–5m
- klky (villi)
- enterocyty - mikroklky
- kartáčový lem
- stavba:
 - dvanáctník (duodenum)
 - lačník (jejunum)
 - kyčelník (ileum)
- peristaltika + segmentační pohyby
- funkce: definitivní trávení + vstřebání (resorpce)



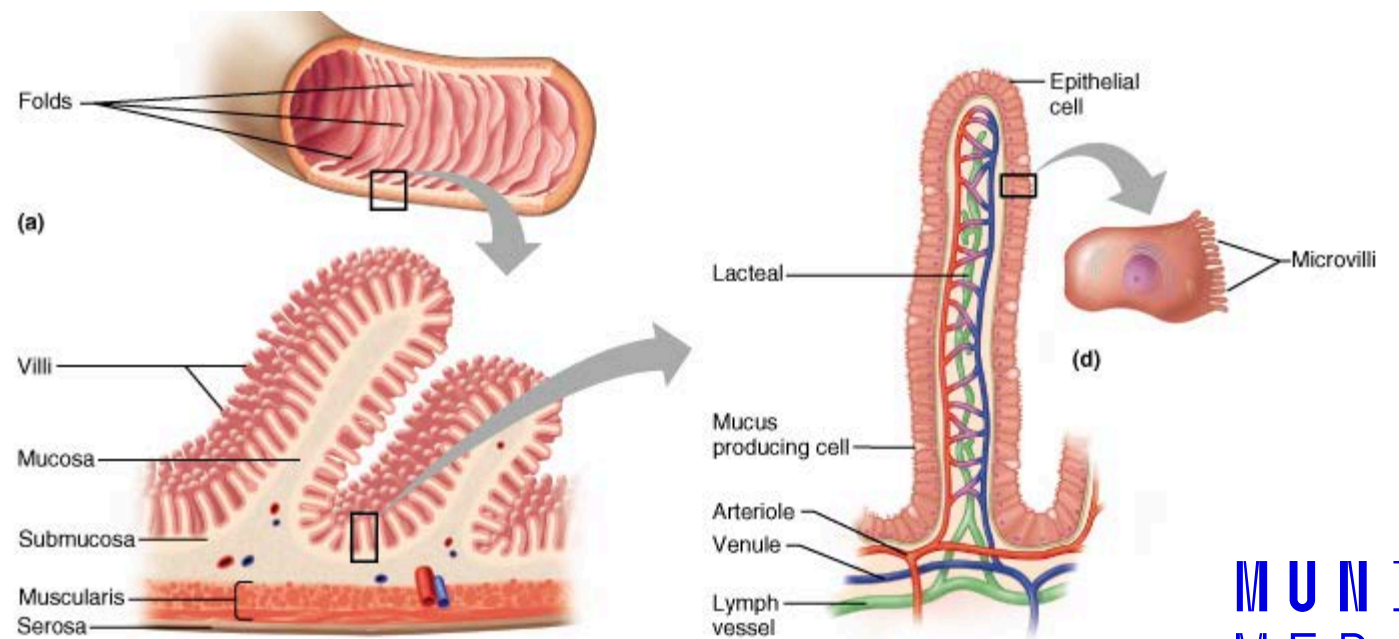
TENKÉ STŘEVO (intestinum tenue)



TENKÉ STŘEVO (intestinum tenue)

Střevní šťáva

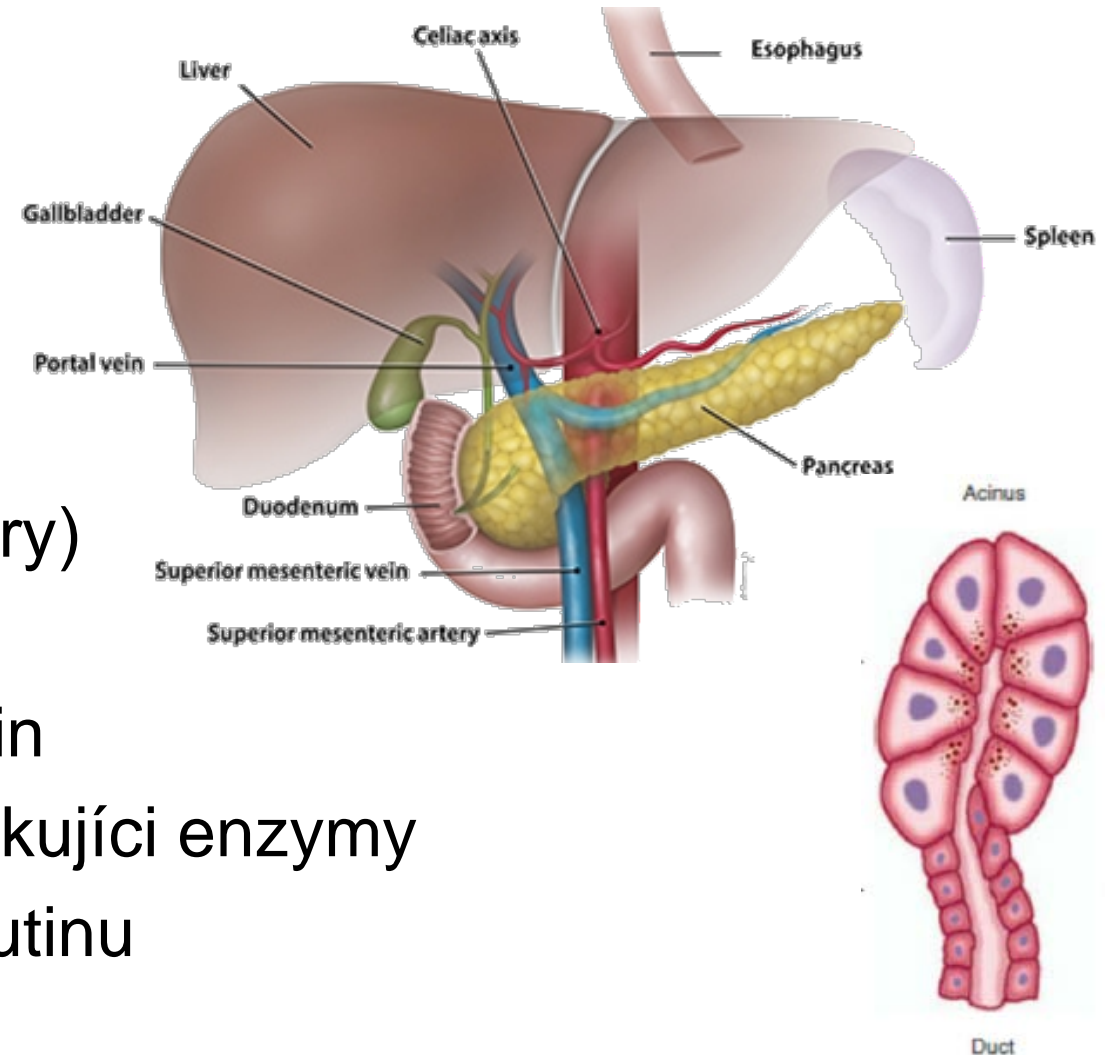
- hlenovitý sekret z Brunnerových žlázek dvanácterníku
- enzymy z mikrokloků střevní sliznice
- sekrety slinivky břišní
- sekrety žlučníku



TENKÉ STŘEVO (intestinum tenue)

SLINIVKA BŘIŠNÍ (pankreas)

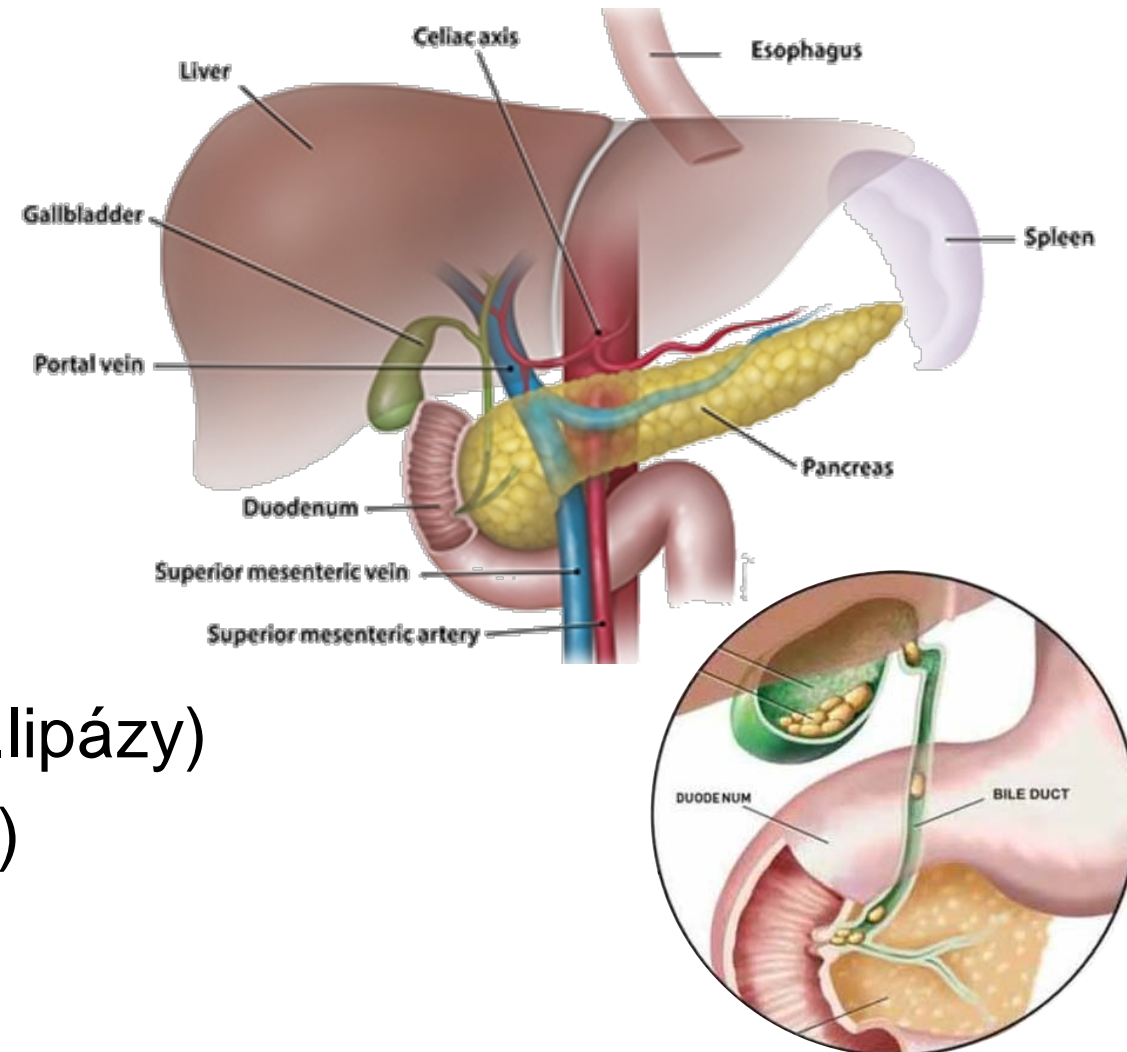
- smíšená žláza
- endokrinní – Langerhansovy buňky
- exokrinní – pankreatická šťáva:
 - hydrogenuhlíčitanové anionty
 - lipázy a amylázy (štěpí tuky a cukry)
 - trypsinogen → trypsin a
 - chymotrypsinogen → chymotrypsin
- acinární buňky – bb pankreatu produkující enzymy
- buňky ductů produkují alkalickou tekutinu



TENKÉ STŘEVO (intestinum tenue)

ŽLUČNÍK (vesica fellea)

- hruškovitý tvar, 40–60ml
- hromadí a zahušťuje žluč
- žluč pak žlučovodem do dvanáctníku
- žluč neobsahuje enzymy, ale:
 - hlen
 - žlučová barviva – bilirubin
 - žlučové kyseliny (emulgace+aktiv.lipázy)
 - cholesterol (syntéza žluč. kyselin.)
 - ↳ cholelitiáza



TENKÉ STŘEVO (intestinum tenue)

procesy v tenkém střevě:

- zneutralizování tráveniny hydrogenuhličitany pankreatu
- trávení cukrů
- trávení tuků
- trávení bílkovin
- vstřebávání střevní sliznicí a průchod do krve

MALABSORPČNÍ SYNDROM

= poruchám trávení a vstřebávání základních živin a ke vzniku chorobných stavů z nedostatku těchto látek

- malabsorpce vs maldigesce
- časté příznaky:
 - průjem, hubnutí, celková slabost, steatorhea
 - dále: osteoporóza (malabsorpce Mg, Ca, vitD), zvýšená krvácivost (malabsorpce vitK a C), periferní neuropatie (vitB1, B6 a B12), anemie (Fe), meteorismus (cukr), šeroslepost (vit A)...

a) primární malabs. sy: celiakie, tropická sprue, deficit laktázy ...

b) sekundární malabs. sy : sy slepé kličky, sy krátkého střeva...

malabsorpční syndrom - CELIAKIE

- = céliakální sprue, glutenová/glutensenzitivní enteropatie
- autoimunitní onemocnění - reakce střevní sliznice na gluten
 - prevalence v ČR je cca 1% (častěji bývají postiženy ženy)
 - **gluten** = prolamin pšenice – **transglutamináza** – protilátky
 - patologie:
 - autoimunitní enteritida
 - porucha střevních funkcí
 - změny mikrobiomu
 - ↑ permeabilita slizniční bariéry
 - léčba - úplné vyloučení lepku ze stravy = bezlepková dieta
 - diagnostika – protilátky, genetika, příznaky, biopsie, odpověď na dietu

malabsorpční syndrom - TROPICKÁ SPRUE

- = malabsorpční syndrom vázaný na tropické oblasti (JV Asie, J Indie, Afrika)
- etiologie - nejspíše kombinace faktorů, velkou roli hraje zátěž klimatem, deficit vitaminů způsobený jednostrannou stravou, infekční onemocnění a potravinové toxiny
 - projevy:
 - průjem, hubnutí, únava
 - teplota, bolest břicha
 - porucha resorpce Fe, B12, folátu
 - terapie - je nutná změna klimatu, léčba širokospektrými antibiotiky, substituce vitaminů

malabsorpční syndrom - DEFICIT LAKTÁZY

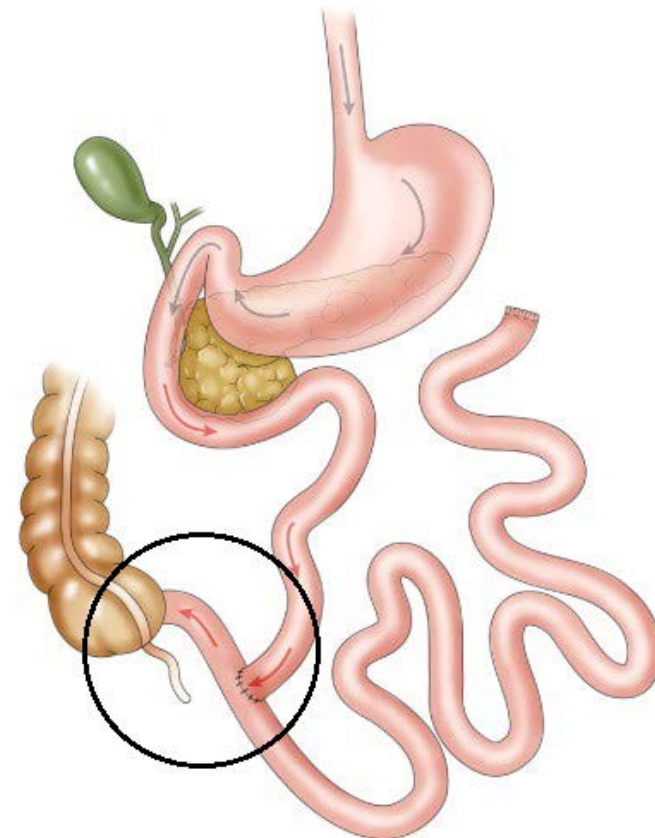
= izolovaná malabsorpce laktózy

- prevalence u nás 5 – 15 %
- laktóza do tlustého střeva → fermentace mikroflórou
- příznaky
 - nadýmání, bolest břicha
 - plynatost, průjem
- 3 typy
 - 1) vrozený deficit - autozomálně recesivní
 - 2) primární deficit - ↓ tvorba laktázy u dospělých
 - 3) sekundární intolerance - jiné onemocnění tenkého střeva

malabsorpční syndrom - SY SLEPÉ KLIČKY

= stagnace obsahu v některém úseku tenkého střeva a jeho osídlení patologickou bakteriální flórou

- etiopatogeneze:
 - stenóza tenkého střeva
 - porucha motility
 - objemný divertikl
- příznaky:
 - průjem
 - steatorea
 - hubnutí
 - anemie
 - deficit vitaminů



malabsorpční syndrom - SY KRÁTKÉHO STŘEVA

= redukce absorpční plochy

- nejen kvantitativní úbytek, ale i ztráta specifických úseků
- příčiny: resekce tenkého střeva např z důvodů:
 - Crohnova nemoc
 - nádory
 - traumata
- projevy:
 - závisí na rozsahu resekce, lokalizaci, funkční zdatnosti zbylé části
 - průjmy
 - steatorea



PORUCHY MOTILITY

- mechanický ileus - střevní neprůchodnost
 - cizí předmět
 - tumor
 - vrozená malformace
- paralytický ileus - ztráta motility
 - peritonitida
 - infekce
 - iontové dysbalance
- projevy: zvracení, bolest, zácpa

AKUTNÍ PANKREATITIDA

= akutní zánět pankreatu, ↑ sérová lipáza nebo amyláza

- projevy: bolest, nauzea, zvracení, horečka
- a) lehká (80 % případů)
- b) těžká (20 % případů → mortalita 10 – 30 %)
- průběh: většinou úprava funkce, vzácně přechod do chronicity
- etiologie: žlučové kameny (40 %), alkohol (30 %),
hypertriglyceridemie, léky, infekce, chirurgické komplikace
 - další rizikové faktory: kouření, toxiny, koexistující nemoc
- terapie: snížení aktivity pankreatu, analgetika, ATB

CHRONICKÁ PANKREATITIDA

= chronický zánět pankreatu

- ireverzibilní
 - ↳ progrese a symptomy ovlivnitelné
- patogeneze:
 - intracelulární aktivace pankreatických enzymů
 - přímý toxický efekt alkoholu a tabáku na acinární buňky
 - oxidační stres
- důsledky:
 - přestavba tkáně
 - zvýšené riziko ca pankreatu
 - dysfunkce endokrinního pankreatu
 - malabsorpce tuků
 - steatorea
 - bolest

INSUFICIENCE PANKREATU

= pokles sekrece pankreatického sekretu

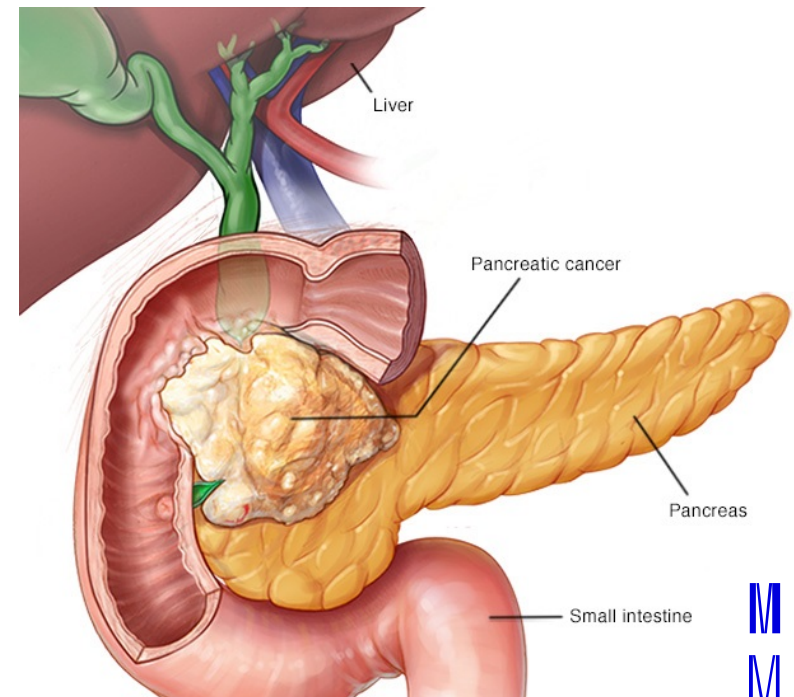
↳ není zajištěno normální trávení

- mírná nebo závažná
- symptomy: nadýmání, plynatost, steatorea, malnutrice
- dlouhá doba do klinické manifestace - velká funkční rezervní kapacita pankreatu
- histopatologie:
 - fibróza
 - atrofie acinárního parenchymu
 - proteinová zátka v dutku



NÁDORY PANKREATU

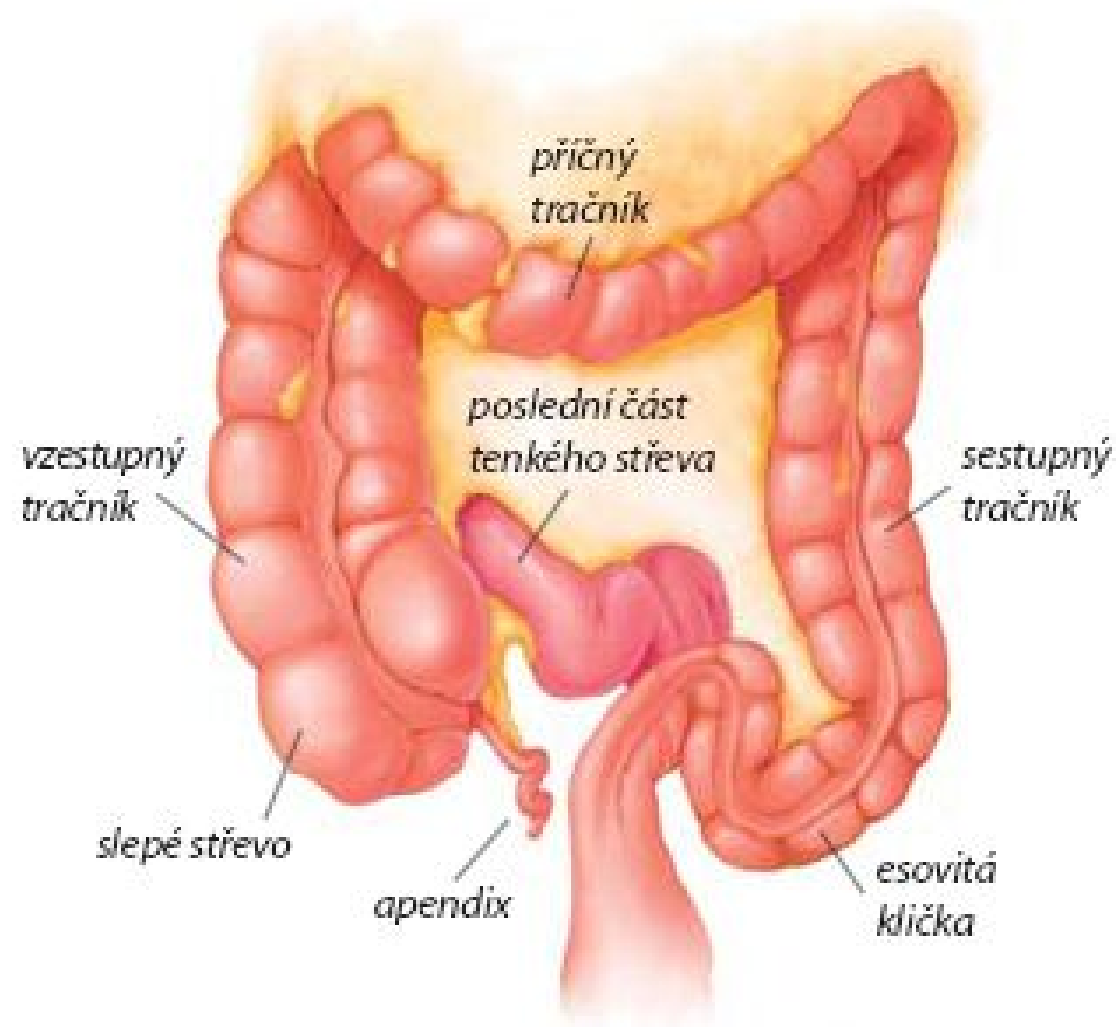
- většinou adenokarcinom
- rizikové faktory: věk, T2DM, obezita, kouření, chronická pankreatitida, ↓ fyzická aktivita, výživa (saturated tuky, červené maso, alkohol)
- špatná prognóza
 - diagnostikována pozdní stadia
 - agresivní
 - brzy metastázy
 - rezistence k léčbě
 - celkové 5-leté přežití < 7 %



TLUSTÉ STŘEVO (intestinum crassum)

- \varnothing 5–7 cm; 1,5m
- stěna je daleko tenčí, hladká svalovina redukována
- ne klky, ale řasy
- součásti:
 - slepé střevo (caecum) + appendix
 - tračník (colon) – vzestupný, příčný, sestupný, esovitá klička
 - konečník (rectum)
 - anální otvor (anus) – opatřen dvěma svěrači: vnitřním a zevním
- dokončeno vstřebávání vody a některých iontů
- vznik stolice (z 1500ml tráveniny cca 150–500g stolice)

TLUSTÉ STŘEVO (intestinum crassum)

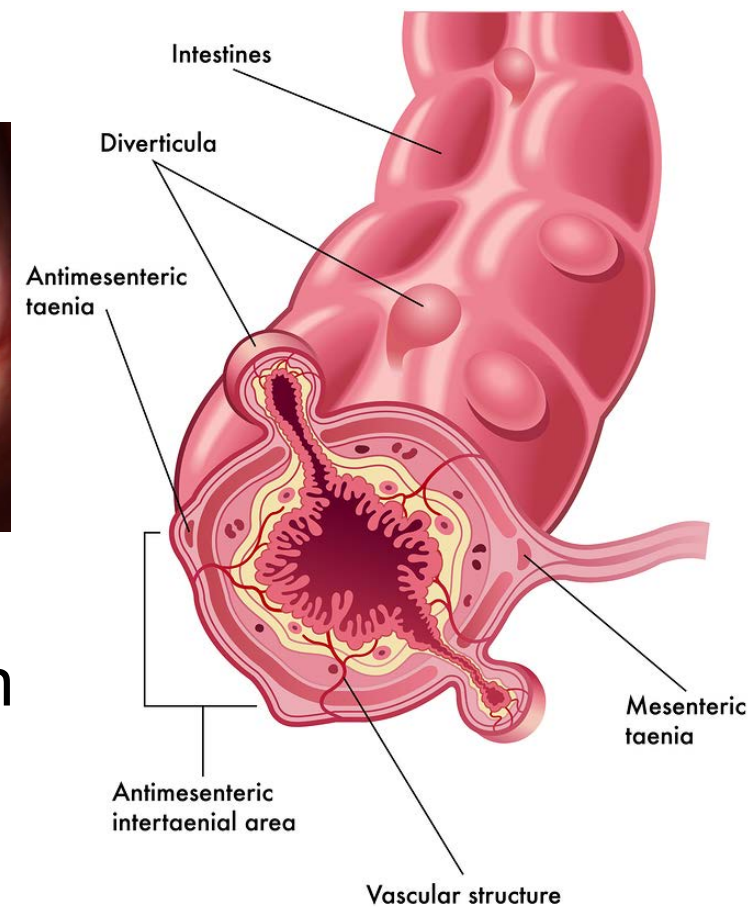


DRÁŽDIVÝ TRAČNÍK

- funkční onemocnění GIT - chronická porucha vyprazdňování stolice spojená s břišním dyskomfortem a/nebo bolestí
 - ↳ úleva od bolestí po vyprázdnění stolice
- mechanismy:
 - porušená koordinace motility
 - porucha sekrece vody, elektrolytů a hlenu
 - změny mikrobiálního osídlení
- etiologie
 - stres
 - intolerance laktózy nebo fruktózy
 - žluč a mastné kyseliny
 - alergeny
- projevy:
 - bolestivé abdominální pocity
 - nadýmání, průjem, zácpa
 - poruchy defekace

DIVERTIKULÓZA

- divertikly = slepé vychlípeniny
- výskyt se zvyšuje s věkem
- často asymptomatická
- etiopatogeneze - málo vlákniny
- komplikace:
 - divertikulitida
 - retence stolice, změny bakteriálního osídlen
 - bolest, nauzea, poruchy pasáže, teplota
 - krvácení - až u 10 % pacientů
- léčba – změna stravy a ATB při divertikulitidě



ZÁCPA

- obtížné vyprazdňování tuhé stolice
 - ↳ méně než 3 stolice v týdnu
- patogeneze:
 - snížený obsah vody ve stolici,
 - prodloužený čas průchodu GIT
 - přítomnost mechanické překážky

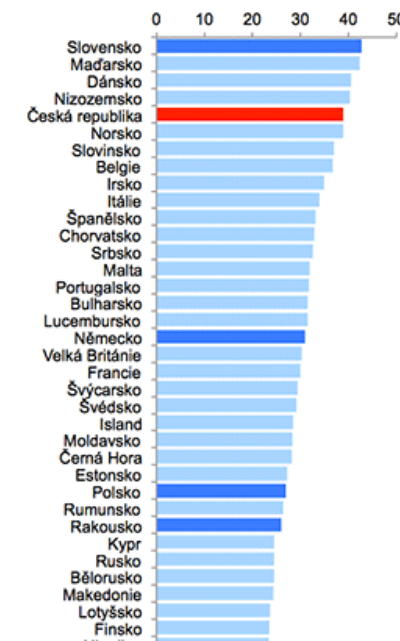
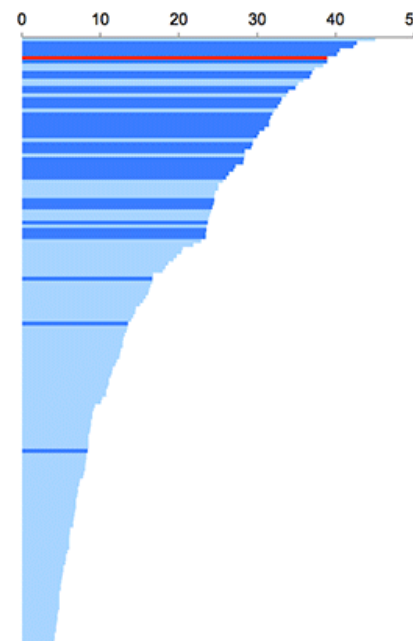


MEGAKOLON

- dilatace tlustého střeva
- **Hirschprungova nemoc** = vrozené onemocnění
 - ↳ absence gangliových buněk → funkční obstrukce
 - ↳ nejčastější příčina obstrukce dolního GIT u novorozenců
 - ↳ chronická zácpa, neprospívání, přemnožení patogenů, enterokolitida až sepse
- terapie – chirurgické řešení, prognóza dobrá
- komplikace: toxické megakolon – sepse či perforace střeva

KOLOREKTÁLNÍ KARCINOM (CRC)

- v ČR je CRC druhým nejčastějším nádorem u žen i mužů
- ČR je v incidenci CRC 5. v Evropě a 6. na světě (2018)
- rizikové faktory:
 - věk
 - střevní polypy
 - dědičné predispozice
 - chronická zánětlivá onemocnění střeva
 - složení potravy
- projevy:
 - ileus, plynatost, bolest
 - krvácení



MUNI
MED