

# OSNOVE GASTRONOMIJE

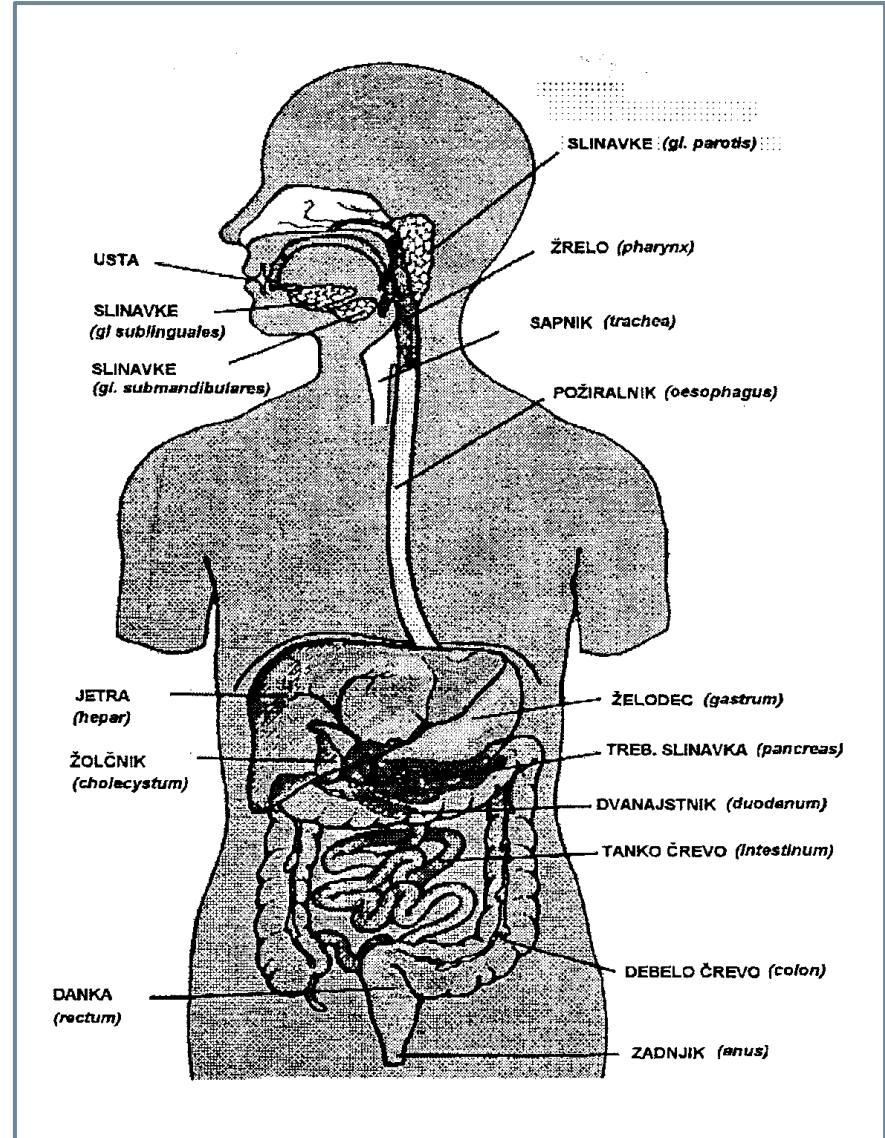
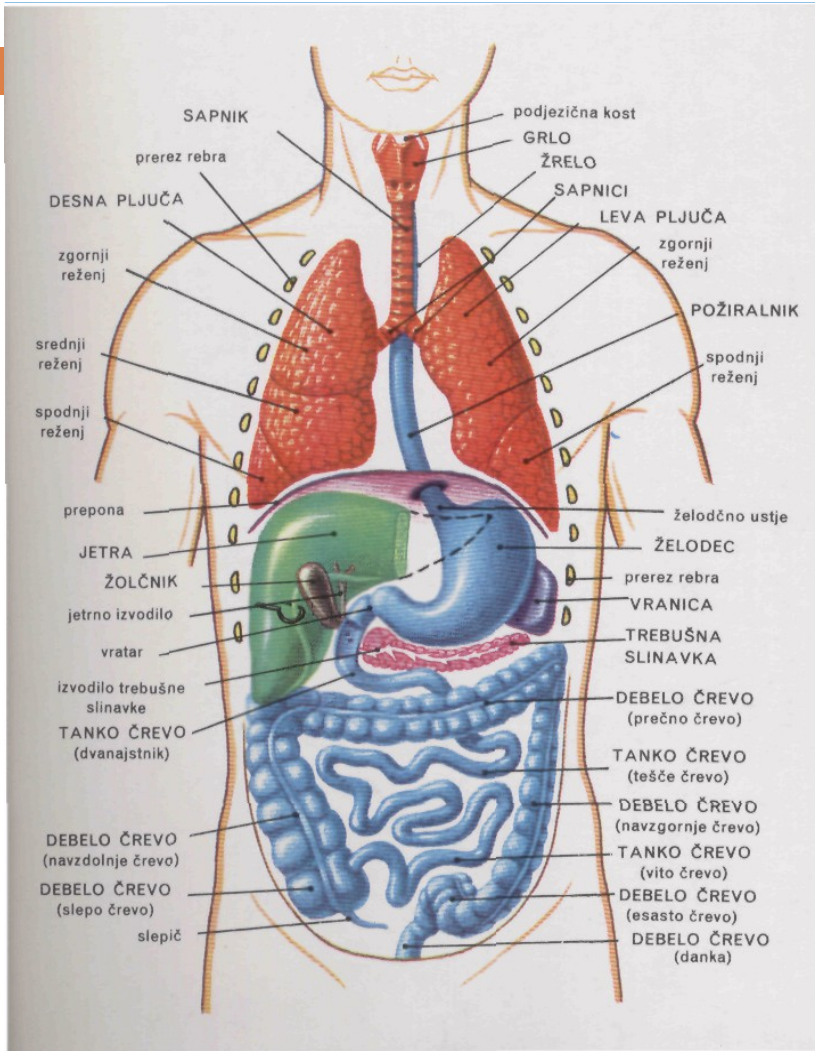
## Prebava in prebavila

Barbara HERLAH, univ. dipl. inž. živ. teh.

# Prebava

- **gibanje** (motiliteta) hrane v prebavilih,
- **izločanje** (sekrecija) prebavnih sokov,
- **razgradnja hrane** (katabolni procesi) – prebava v ožjem pomenu – **digestija**,
- **vsrkavanje** (absorpcija) presnovkov skozi prebavno steno.

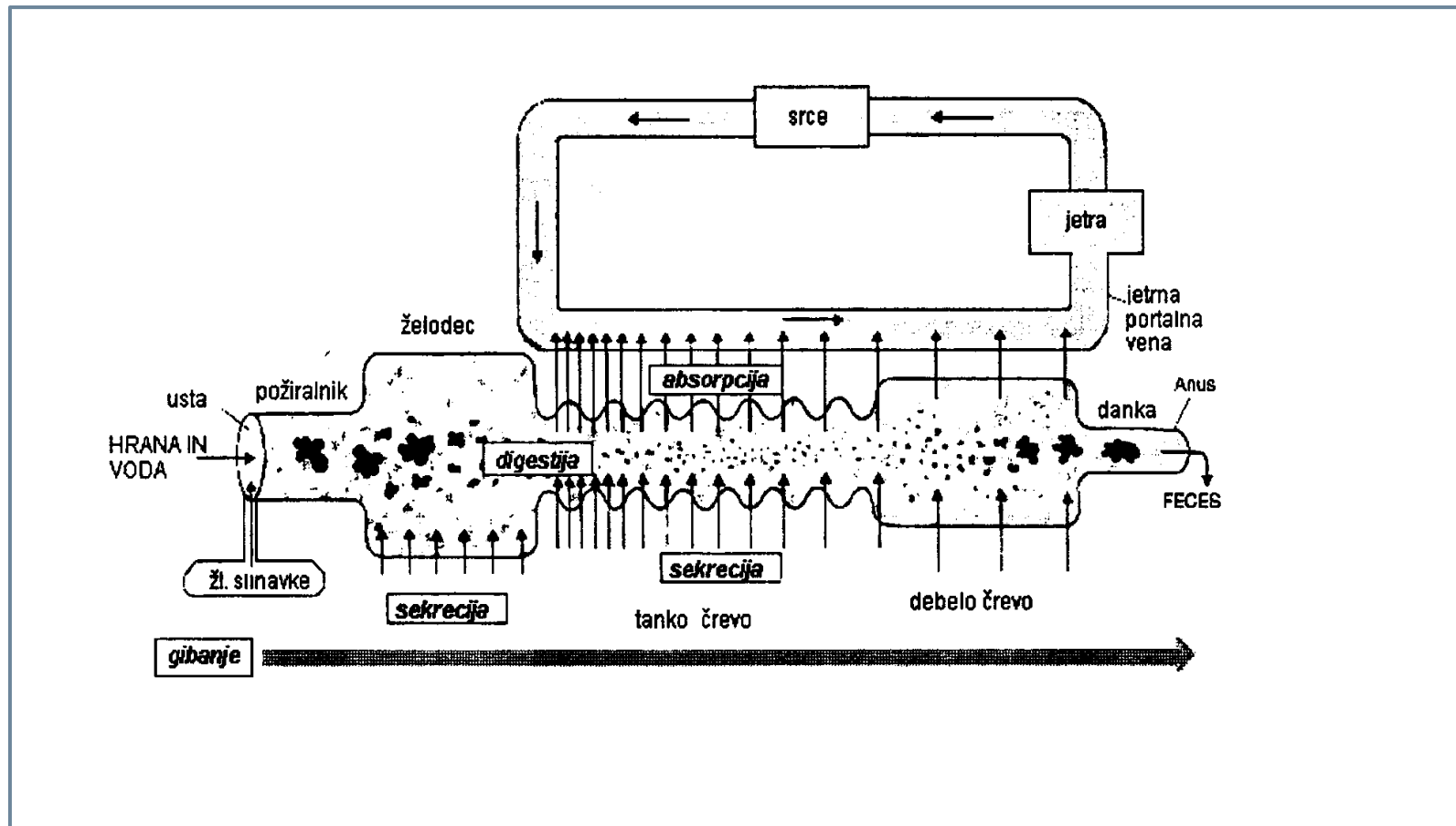
# Prebavila človeka



# Prebavila človeka

- Prebavna cev:
  - ustna votlina, požiralnik, želodec, tanko črevo, debelo črevo, danko, zadnjik.
- Prebavne žleze:
  - slinavke v ustni votlini, v želodčni in črevesni sluznici, jetra, trebušna slinavka.

# Podprocesi prebave (Koren, 1999)



# Ustna votlina

- mehanska in
- kemična obdelava hrane
- čutne celice za okus
- izločanje (sekrecija) slin → mucini, voda
  - encim ptialin ali  $\alpha$  - amilazo ←
  - največji pomen za izločanje slin imajo pogojni refleksi - prijetni občutki okusa, lep videz hrane

## Požiralnik (*oesophagus*)

- značilne mukusne sekrecijske celice,
- številčnejše v spodnjem delu požiralnika
- zaščitna vloga za primere refluksa

## Želodec (*gastrum*)

- shranjuje večjo količino hrane, dokler ni ta pripravljena za transport v tanko črevo,
- hrano gnete in meša z želodčnim sokom, da postane poltekoča,
- vrši počasno praznjenje hrane iz želodca v tanko črevo,
- kemično razgrajuje hrano – **digestija** (pričetek razgradnje beljakovin).
- zaradi močne kisline deluje baktericidno



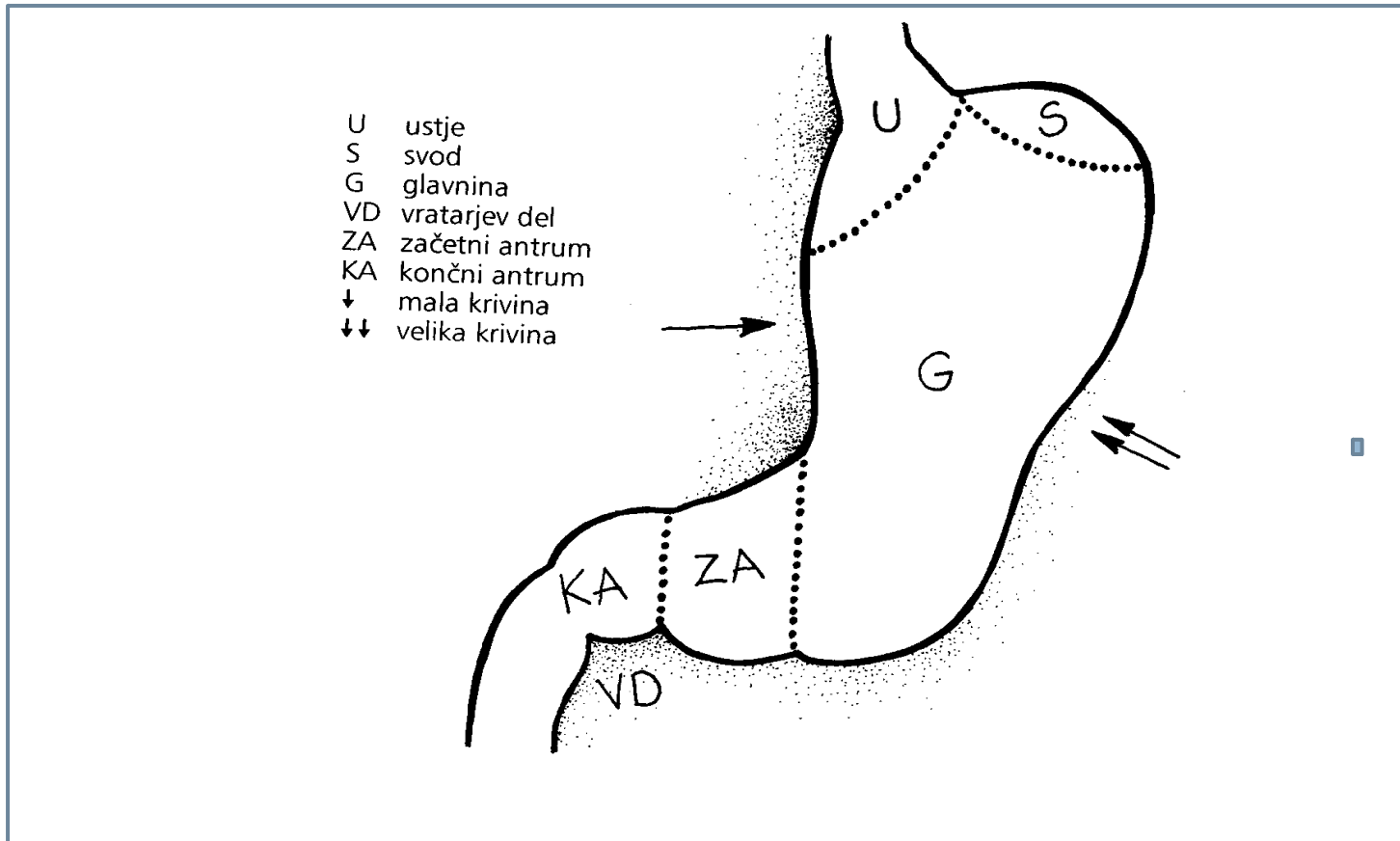
# Želodčni sok - ok. 2 l dnevno

- voda
- mucin
- encimi (pepsin, malo renina, lipaze in amilaze)
- klorovodikova kislina (pH 2 -5)

# Nasitna moč hrane

- Delovna storilnost, dobro počutje in uspešno zdravljenje bolezni so odvisni od primerne nasitne moči zaužite hrane in trajanja sitosti.
- Najobjektivnejše merilo nasitne moči zaužite hrane in trajanja sitosti je hitrost praznjenja želodca.
- Enakomerno praznjenje želodca enakomerno obremenjuje presnovo.
- Za dobro delovno storilnost in dobro počutje je dobro, da želodec nikoli ni povsem prazen.

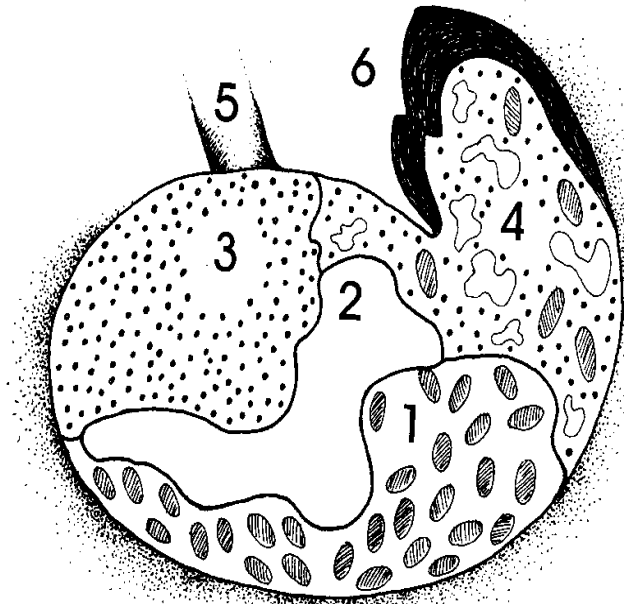
# Deli želodca (Pokorn, 1997)



# Plasti hrane v želodcu (Pokorn, 1997)

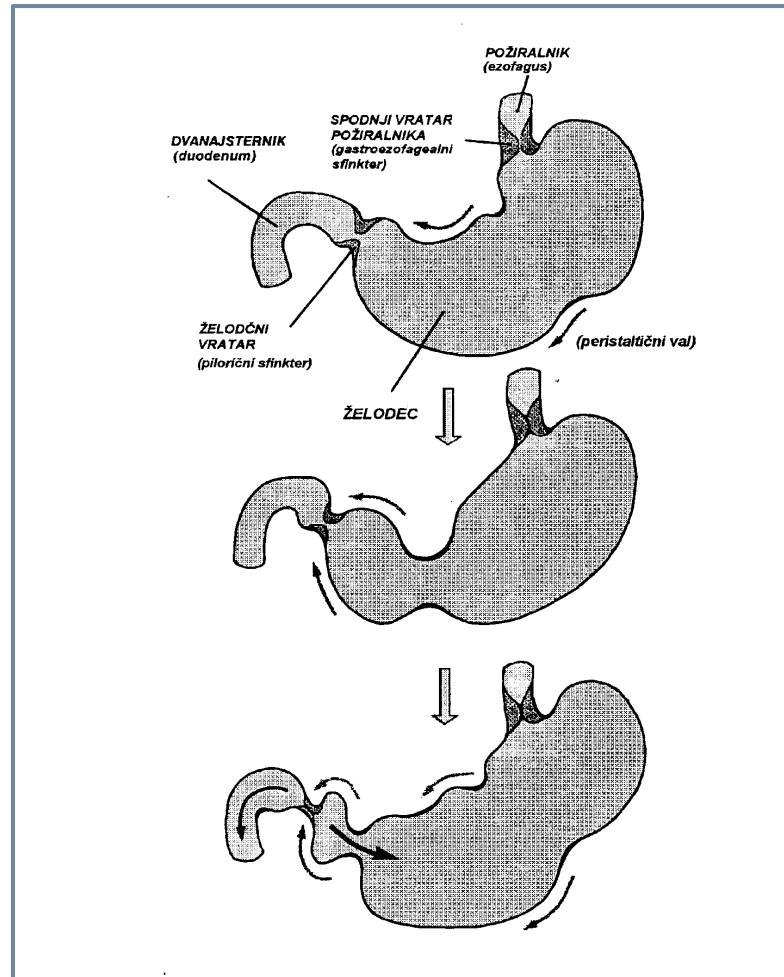
Čim hitreje sok raztaplja vsebino, tem hitreje se ustavi razgradnja ogljikovih hidratov, ki se je pričela v ustih in tem hitreje se prične prebava beljakovin v središčnih plasteh

- 1: plasti zaužite hrane
- 2: plasti zaužite hrane
- 3: plasti zaužite hrane
- 4: premešana hrana v antralnem delu želodca, delno sestavljena iz vseh treh plasti hrane
- 5: požiralnik
- 6: vratar



# Gibi mešanja želodca (Koren, 1999)

Močni peristaltični valovi mešajo prispelo hrano z želodčnimi sokovi, jo celo zmeljejo in delno potisnejo naprej v dvanajstnik, večinoma pa izbrizgajo nazaj.

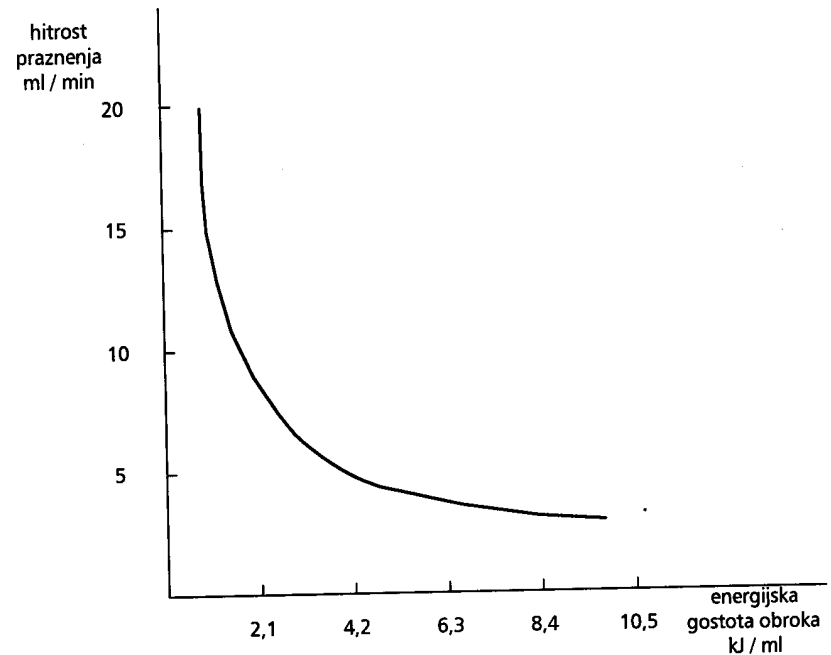


## Energijska gostota hrane

- **Izraža količino kcal ali kJ v ml ali g hrane.**
- Naša hrana ima kalorično gostoto od ok. **0 do 9 kcal/ml ali g hrane**. Priporočljiva energijska gostota hrane, ki omogoča optimalno praznjenje želodca in ne obremenjuje presnove, je **do 1 kcal/ml (4,2 kJ/ml)**.
- To lahko dosežemo le s hrano, razredčeno s sadjem, zelenjavo in vodo.

# Hitrost praznjenja želodca pri različno energijsko gostih obrokih hrane (Pokorn, 1997)

Pri vzdrževanju telesne mase ima pomen tudi energijska gostota hrane, pri čemer so domnevali, da ima pomembno vlogo pri uravnavanju teka hitrost praznjenja želodca.



## Uravnavanje količine zaužite hrane

- obseg obroka,
- energijska gostota obroka,
- Konsistenca obroka,
- vrsta in količina balasta v obroku,
- velikost delcev hrane.



# Motnje pri praznjenju želodca

- Pri **bruhanju** ali samo **siljenju na bruhanje (navzeji)** se praznjenje želodca ustavi. Navzeja je nasprotje želje po hrani.
- **Dumping sindrom** imenujemo hitro praznjenje želodca, do katerega pride navadno po resekciji želodca.

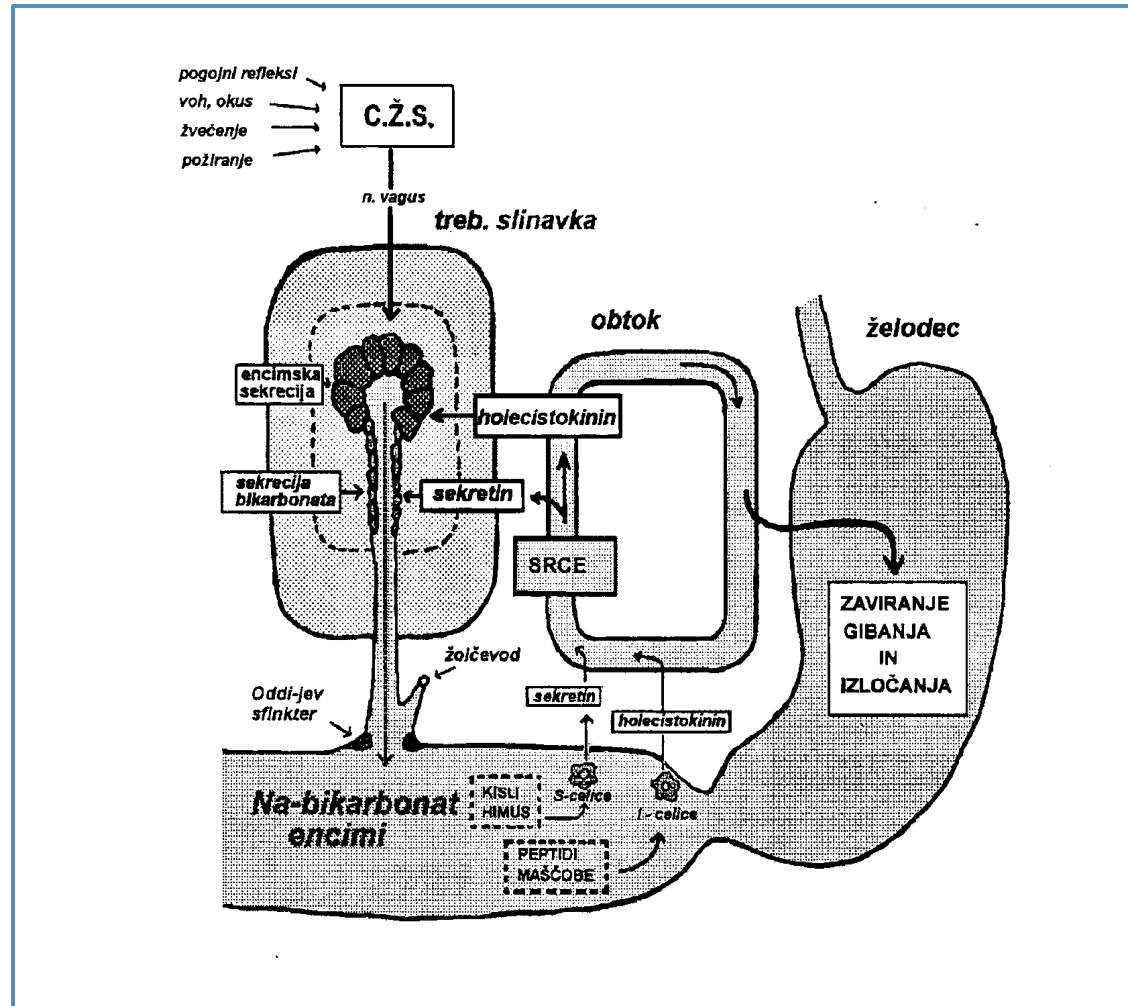
## Tanko črevo (*ileum*)

- Začetni del tankega črevesa je **dvanajstnik**, sledi mu **tešče** in nato **vito črevo**.
- V dvanajstnik vodita dve izvodili: izvodilo **trebušne slinavke** (*ductus pancreaticus*), ki se mu pridruži **žolčno izvodilo** (žolčevod - *ductus choledochus*).
- Po skupnem izvodilu, ki ga obdaja krožna mišica (*Oddi-jev sfinkter*) prehajata v dvanajstnik.

# Uravnavanje izločanja trebušne slinavke

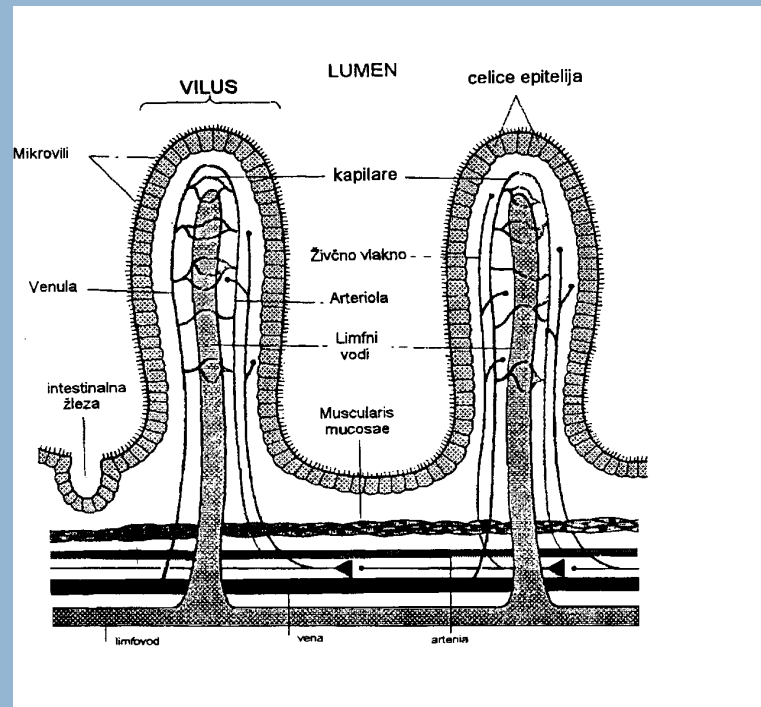
(Koren, 1999)

Endokrine celice v mukusnem sloju dvanajstnika ob dotiku kislega himusa izločajo hormon **sekretin**, ob dotiku peptidno-maščobnega himusa pa hormon **holecistokinin**, ki izzoveta pospešeno izločanje soka



## Tanko črevo (*ileum*)

Tanko črevo je vijugasto in pentljasto in doseže pri odraslem človeku dolžino 3-5 metrov. Črevesna sluznica je močno nagubana – na 1 kvadratni centimeter lahko naštejemo nad 2000 črevesnih resic (*villi intestinales*), ki povečajo absorpcijsko površino črevesa za 600 krat



Zgradba črevesne resice

# Črevesni sok (1 – 3 l dnevno)

- Sestavljen je iz vode, soli in številnih encimov, ki pomagajo razgrajevati hrana:
  - **proteinaze** (peptidaze), ki cepijo male polipeptide v aminokislino,
  - **amilaze**, ki razgrajujejo škrob (manjše količine)
  - štiri encimi, ki razgrajujejo disaharide v monosaharide (disaharidaze): saharaza, maltaza, izomaltaza, laktaza,
  - **lipaze**, ki razgrajujejo maščobe.
  - V tankem
- V črevesu se resorbira 8,5 l vode/dan.

# Debelo črevo (*kolon*)

- Začetni del debelega črevesa je slepo črevo s slepičem. Nato se nadaljuje in prehaja v danko (*rektum*) in konča z zadnjikom (*anus*).
- Izločanje v debelem, črevesu je v glavnem izločanje sluzi (mukusa). Sluz je rahlo alkalna zaradi bikarbonatnega iona omogoča nevtralizacijo morebitno prisotnih kislih produktov bakterijske presnove in preprečuje poškodbe epitelijskega tkiva.
- Debelo črevo namreč naseljujejo številne bakterije, ki delujejo na neprebavljene ostanke, tudi na vlaknine.

# Debelo črevo (*kolon*)

- Delno še delujejo prebavni sokovi iz tankega črevesa, tako da se lahko nerazgrajena hranila še razgradijo in vsrkajo, vendar je vsrkavanje minimalno, saj tu ni črevesnih resic.
- V veliki količini pa se vsrkava voda (350 ml/dan), zato se črevesna vsebina gosti in postaja sluzava zaradi izločkov sluznih celic.
- Zgoščena vsebina (nerazgrajeni ostanki hrane, mikroorganizmi) se zbira v danki in nato izloči skozi analno odprtino. Potovanje hrane od ust do anusa traja okoli 24 ur.

# Vpliv senzoričnih lastnosti na prebavo

- Senzorične lastnosti so tiste, ki jih zaznavamo s čutili:
  - z vohanjem,
  - okušanjem,
  - žvečenjem (tipanjem) in z
  - gledanjem pri uživanju hrane.



# Vpliv senzoričnih lastnosti na prebavo

- Senzorične lastnosti kot dražljaji vplivajo na izločanje in motoriko prebavil in tako tudi na prebavo človeka.
- Ob mešani hrani in pravilnem režimu prehranjevanja ima zdrav organizem normalno prebavo. Na normalno prebavo kaže dobro počutje ob hranjenju.
- Za optimalno prebavo je potrebna dobro prežvečena hrana ter ustrezno izločanje prebavnih sokov in gibanje prebavnega trakta.

# Vpliv senzoričnih lastnosti na prebavo

- Peristaltika in izločanje prebavnih sokov je refleksno dogajanje – je podzavestno in ni podvrženo naši volji.
- Če dražljaj (npr. estetska in okusna jed) prestopi prag duševnosti, imamo opravka z občutki in zaznavami, ki spet spremenijo peristaltiko in izločanje v prebavilih.
- V prvem primeru govorimo o **brezpogojnih refleksih**, v drugem pa o **pogojnih refleksih**.

# Vpliv senzoričnih lastnosti na prebavo

- Brezpogojni refleksi so prirojeni, neodvisni od izkušnje, podzavestni (brez pogojev).
- Pogojni refleksi so pridobljeni, naučeni, povezani z življenjskimi izkušnjami.
- Če dražljaj, ki povzroča brezpogojno reakcijo, nekajkrat spremlja nek nov dražljaj, nastane pogojni refleks.

# Vpliv senzoričnih lastnosti na prebavo

- **Videz in barva živila, različni slušni dražljaji, ki sodelujejo ob hranjenju, vonj hrane, so lahko pogojni dražljaji, ki smo se jih z vajo in učenjem naučili in utrdili.**
- Tudi lepo pripravljene jedi ali prijetno okolje restavracije lahko postanejo pogojni dražljaji, ki povzročajo večje ali manjše draženje prebavil.

# Vpliv senzoričnih lastnosti na prebavo

- Pogojni refleksi so lahko tudi razlog za nasprotne učinke prebave. Če se je npr. nekdo z lepo in okusno jedjo zastrupil ali se po njej slabo počutil, lahko ponovno okušanje te jedi ali pogled na podobno jed izzove slabost ali celo bruhanje.
- Na prebavo lahko vpliva tudi duševni proces, predstava o dogodku. Če npr. uživamo slastno gobjo jed, pa nekdo omeni, da ni sigurno, da so bile vse gobe užitne, lahko marsikdo pobledi, postane omotičen, mu je slabo ali celo dobi drisko.