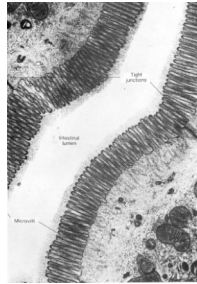


FRM2041, 2.5.06

Mage-tarm systemet

Anatomi og fysiologi

Anild Chr. Rustan



EM bilde av mikrovilli (brush border) fra tynntarm

Forelesingsplan 2006

kursuke 18: fordøyelsesorganer

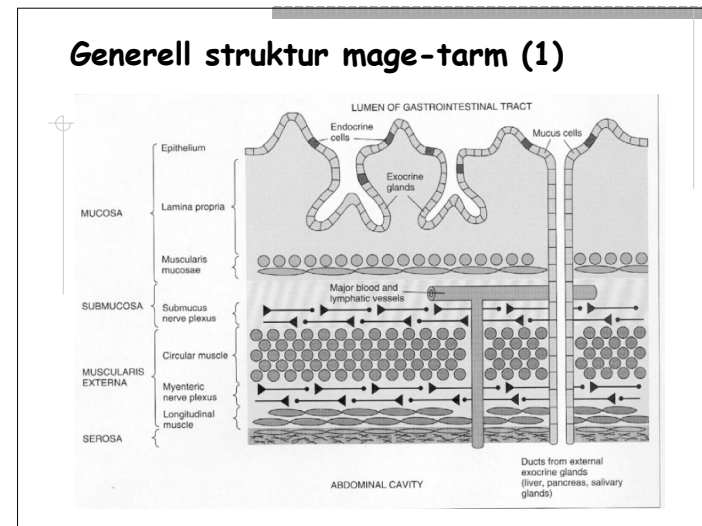
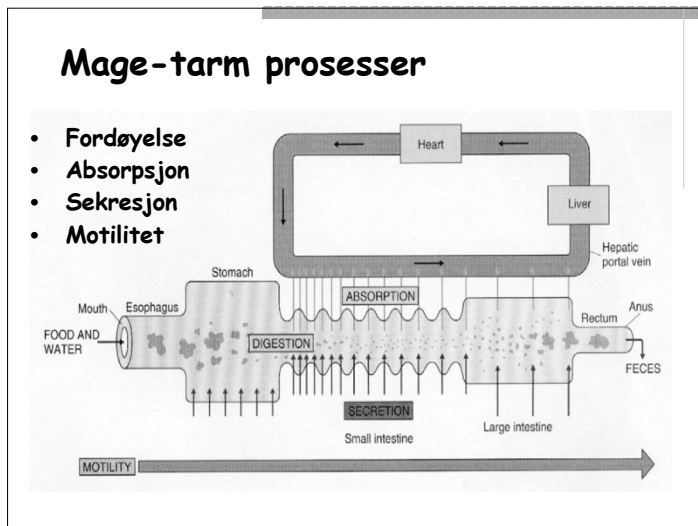
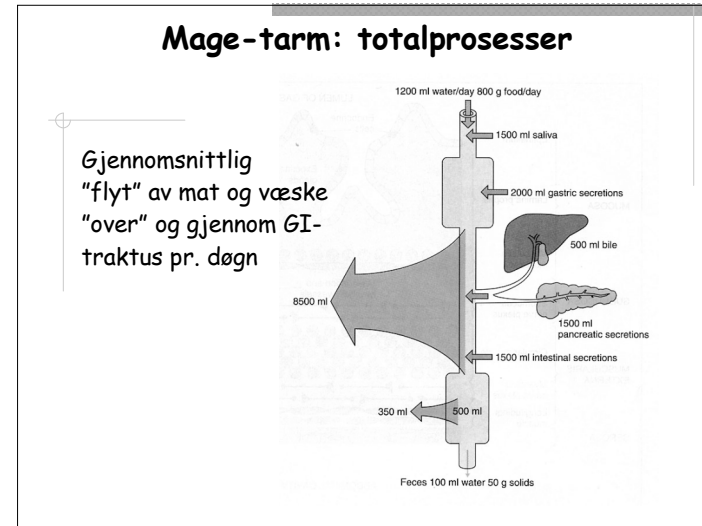
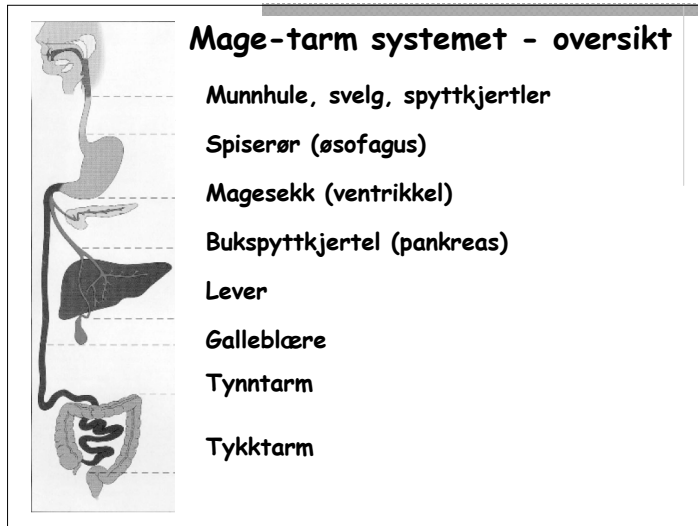
- ◆ Anatomi og fysiologi: Mage-tarm (2.5, 2t)
- ◆ Fysiologi: Tarmmotorikk (2.5)
- ◆ Medikamentell behandling av diaré/obstipasjon (4.5)
- ◆ Fysiologi: Syresekresjon (3.5)
- ◆ Medikamentell behandling av magesår (3.5)
- ◆ Lærebøker: Fysiologi: kapittel 15
Farmakologi, kapittel 24

Mage-tarm systemet

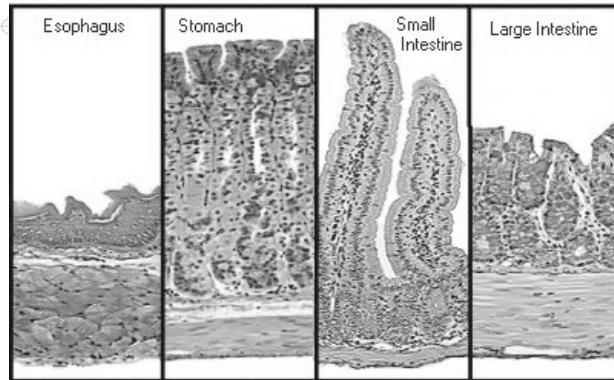
- ◆ Struktur og funksjon
- ◆ Fordøyelse og absorpsjon
- ◆ Regulering
- ◆ Motilitet og transport

GI-traktus: hovedfunksjoner

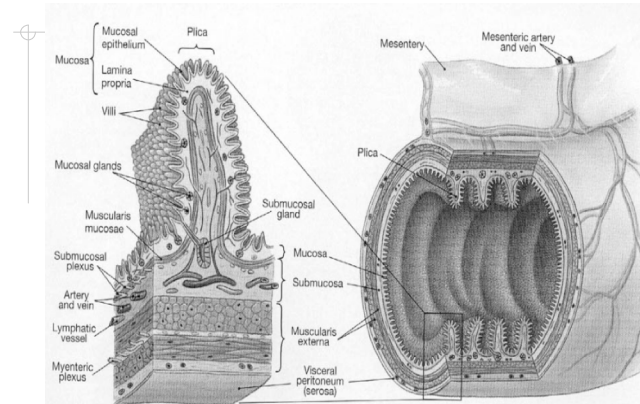
- Fordøyelse
- Absorpsjon av mat
- Et av kroppens store endokrine systemer
- Eget enterisk nervesystem
 - ◆ Skiller ut Ach, NA, 5-HT, puriner, NO, aktive peptider
- ◆ Viktigste farmakologisk sett:
 - Syresekresjon
 - Bevegelse av tarm og fordrivelse av avføring (fæces)
 - Dannelse og ekskresjon av galle
 - Emesis



Generell struktur mage-tarm (2)



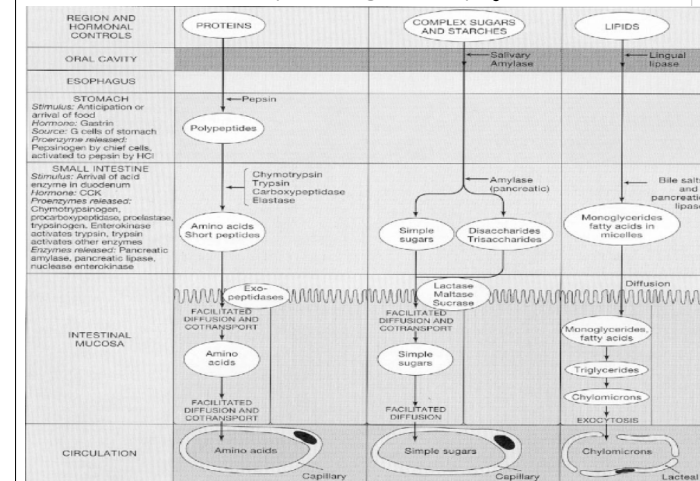
Generell struktur mage-tarm (3)

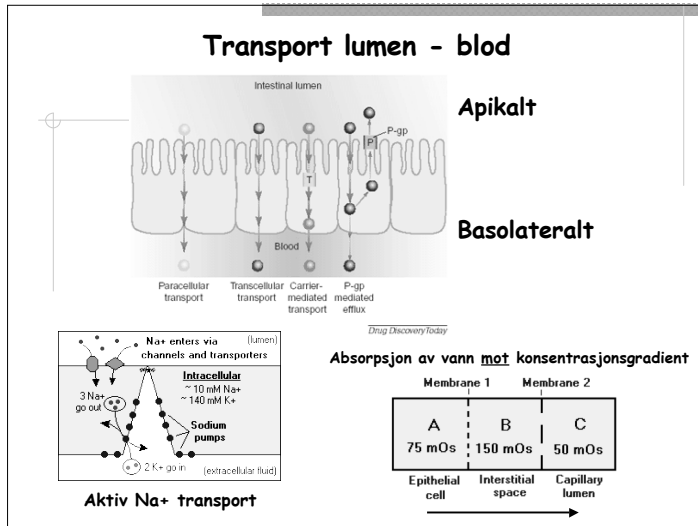


Fordøyelse og absorpsjon

- Protein
- Karbohydrat
- Fett (lipider)

Fordøyelse og absorpsjon





Fordøyelse og absorpsjon: protein

- .. Protein --> peptider
 - Magesekken: pepsin (pepsinogen + HCl)
 - Tynntarmen: kymotrypsin og trypsin
- .. Peptid --> di-, tripeptid og aminosyrer
 - .. Fra pankreas: karboksypeptidase
 - .. Fra enterocytter (epitelceller) i tynntarm: aminopeptidaser (minst 20 ulike typer)
- .. Aktiv transport
 - AA-Na koblet kotransport
 - Di- og tripeptider - protongradient

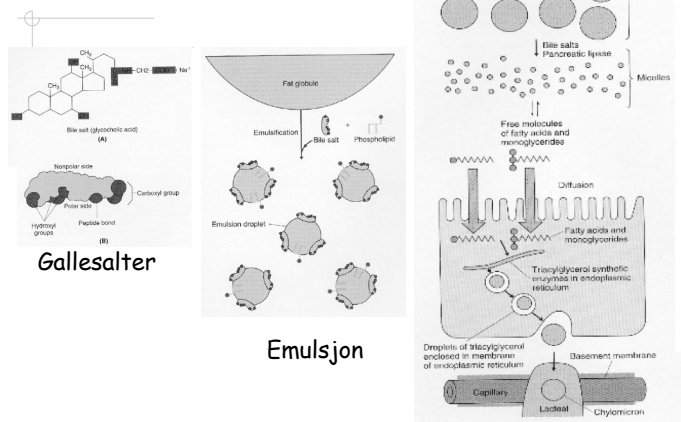
Fordøyelse og absorpsjon: karbohydrater

- .. Amylase
 - Munnhulen og øvre magesekk
 - Pankreas amylase i tynntarmen
- .. --> maltose + "korte" glukosekjeder
- .. Di- og polysakkarider --> monosakkarider
 - Glukose, galaktose, fruktose
 - Enzymer i epitelcelle (enterocytter) luminal side (mikrovilli)
- .. Glukose og galaktose: sekundær aktiv transport koblet med NA (kotransport), fruktose: fasilitert diffusjon

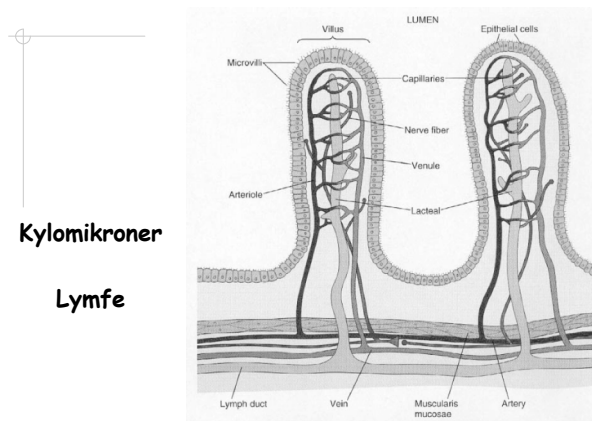
Fett - nedbrytning og absorpsjon (1)

- ◆ Fett (triglyserider) (+ andre lipider)
- ◆ 2-monoacylglycerol (MAG) + frie fettsyrer
- ◆ Pankreas lipase (+ kolipase)
- ◆ Gallesalter (amfifatiske molekyler)
 - Emulsjon (små fettdråper)
 - Miceller (FFA + MAG) (4-7 nm)
- ◆ Reforestring i enterocytt (epitelcellen)
- ◆ Kylomikroner (1-2 μ m) --> lymfe --> vene (blod)
 - TG-rike partikler, men inneholder også PL og kolesterol

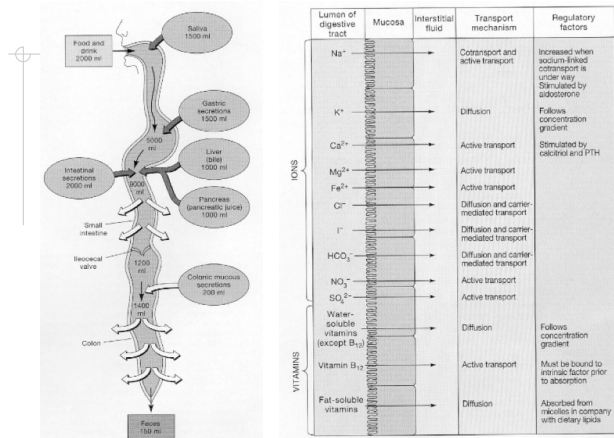
Fett - nedbrytning og absorpsjon (2)



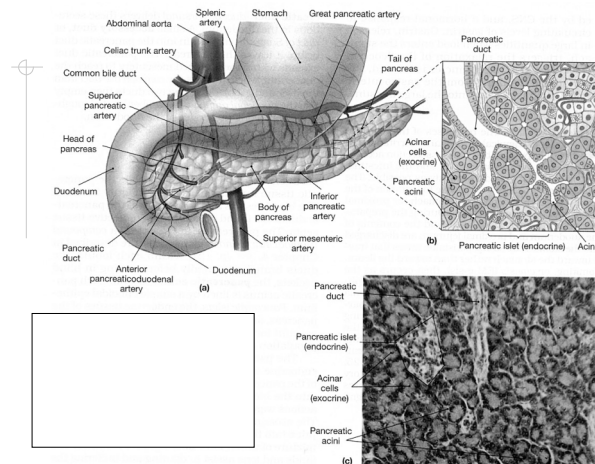
Fett transport - struktur av villi fra tynntarm (3)



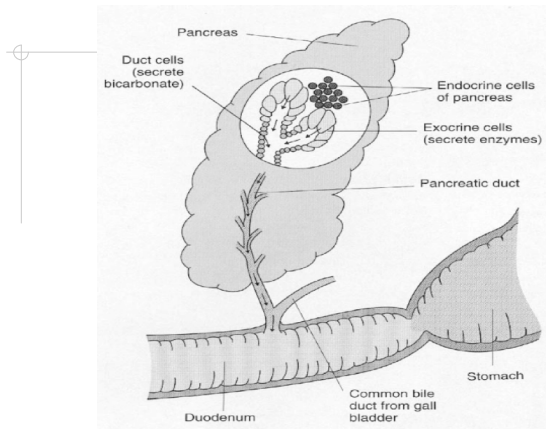
Vitaminer, vann og mineraler



Bukspyttkjertel - struktur og funksjon (1)



Bukspyttkjertel - struktur og funksjon (2)



Bukspyttkjertelen (Pankreas)

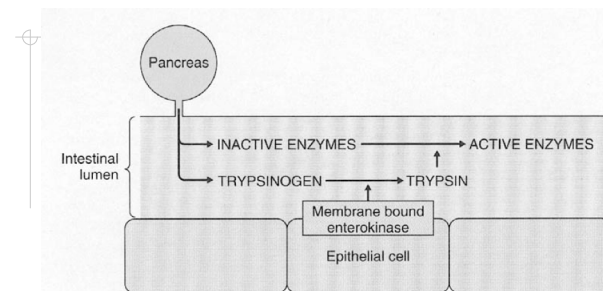
- ◆ Endokrine funksjoner
 - Insulin, glukagon
- ◆ Eksokrine funksjoner
 - Enzymrik og basisk fordøyelsvæske (1.5 l/døgn)
 - Bikarbonat
 - ◆ Nøytraliserer HCl fra ventrikkel, beskytte slimhinne i duodenum
 - ◆ Optimal pH for fordøyelsesenzymmer
 - Enzymer
 - ◆ Fordøyelse av protein, fett, karbohydrat og nukleinsyrer
- ◆ Hormonell regulering
 - Tarmfasen viktigst (se senere)
 - Sekretin
 - ◆ Stimuli: HCl i duodenum
 - ◆ Utskillelse av bikarbonat, potensering av CCK
 - Cholecystokinin (CCK)
 - ◆ Stimuli: fettsyrer og aa/peptider i duodenum
 - ◆ Utskillelse av enzymer, potensering av sekretins effekter

Bukspyttkjertel - enzymer

TABLE 17-5 PANCREATIC ENZYMES

Enzyme	Substrate	Action
Trypsin, chymotrypsin, elastase	Proteins	Breaks peptide bonds in proteins to form peptide fragments
Carboxypeptidase	Proteins	Splits off terminal amino acid from carboxyl end of protein
Lipase	Fat	Splits off two fatty acids from triacylglycerols, forming free fatty acids and monoglycerides
Amylase	Polysaccharide	Splits polysaccharides into glucose and maltose
Ribonuclease, deoxyribonuclease	Nucleic acids	Splits nucleic acids into free mononucleotides

Aktivering av enzymforløpere



Hormonell regulering av pankreasfunksjonen

FIGURE 17-25

Hormonal regulation of pancreatic bicarbonate secretion.

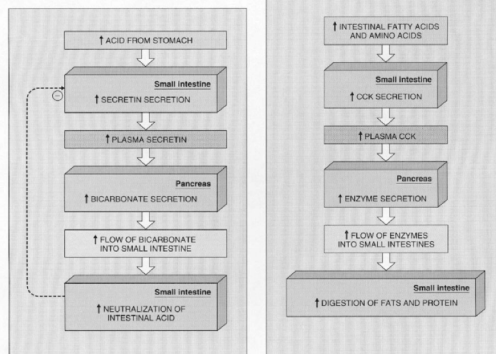
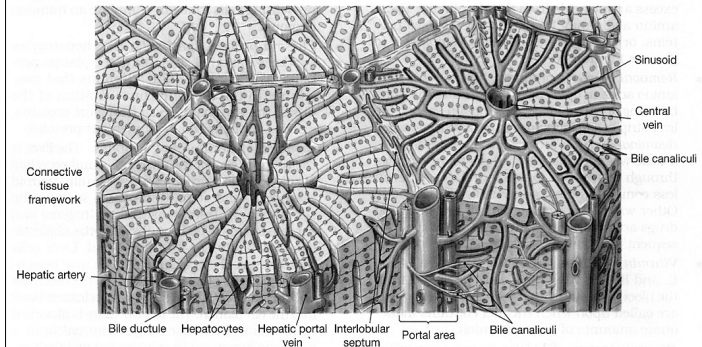


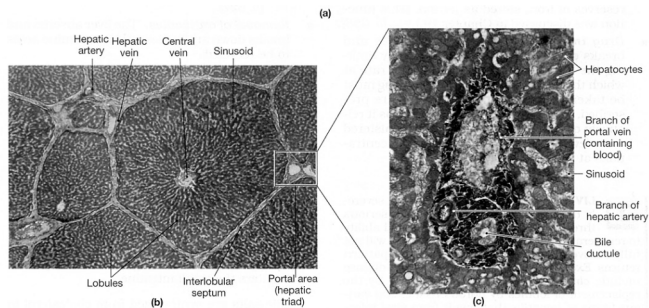
FIGURE 17-26

Hormonal regulation of pancreatic enzyme secretion.

Lever - struktur og funksjon (1)



Lever - struktur og funksjon (2)



Galle - produksjon og regulering

◆ Produksjon: lever

- Kontinuerlig (0.5-0.8 ml/min, 0.5 l/døgn)
- Galle: gallsyrer, fosfolipid (PC), kolesterol, bilirubin, vann og salter
- Funksjoner: Fettemulgering; "avfallskanal": kolesterol, fremmedstoffer (legemidler)

◆ Gallsyrer

- Fra kolesterol: kolsyre og kenodeoksykolsyre
- Gallsalt: gallsyrekonjugat med aa taurin eller glycin

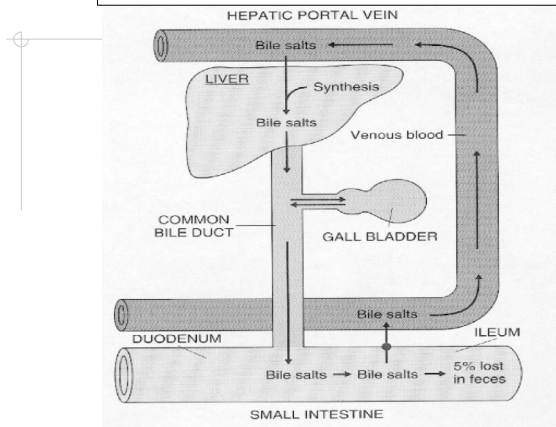
◆ Resirkulering

- Entero-hepatisk, 90-95% av gallsyrene (NA kotransport)

◆ Regulering (sekresjon/volum)

- Leverproduksjonen: nysyntese/resirkulering
- Lagres og konsentreres i galleblæren
- Sekretin: Syre (HCl) i duodenum --> bikarbonat fra lever
- Cholecystokinin (CCK): Fett i duodenum --> utskillelse av galle til duodenum (galleblære + sfinkter oddi)

Enterohepatisk resirkulering av gallsalter



Mesenteriet

