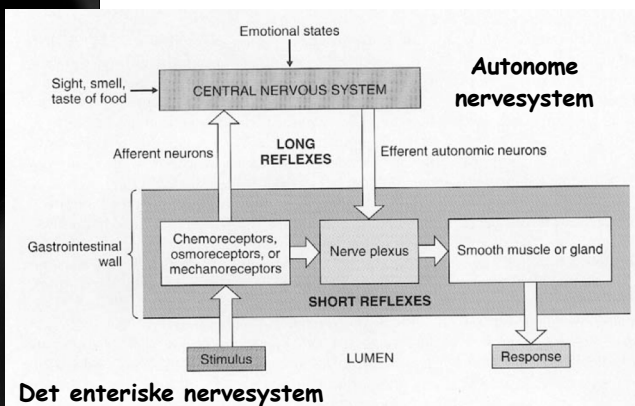


# Mage-tarm systemet

## Regulering - tarmmotorikk (motilitet)

Regulering  
 Nervøs regulering  
 Hormoner  
 Lokale faktorer

## Nervøs regulering mage-tarm



## Det enteriske nervesystem

Serosa  
Muscularis externa  
Muscularis interna  
Submucosa

Myenteric plexus  
Submucosal plexus

- Sensoriske nevroner
- Motoriske nevroner
- Internevroner

LUMEN OF GASTROINTESTINAL TRACT

ABDOMINAL CAVITY

## Det enteriske nervesystem

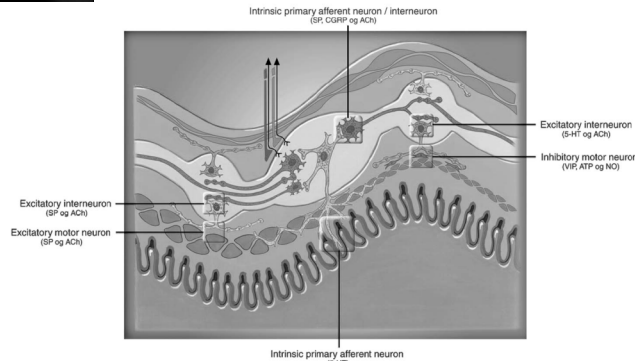


Fig. 2. The peristaltic reflex in the small intestine. After mucosal stimulation, 5-HT is released from enterochromaffin cells to intrinsic primary afferent neurons (with 5-HT<sub>1B</sub> and 5-HT<sub>4</sub> receptors) and extrinsic primary vagal and spinal afferents (with 5-HT<sub>1A</sub> receptors). These sensory neurones release substance P (SP), acetylcholine (ACh), glutamate and calcitonin gene-related peptide (CGRP) to interneurons. Excitatory interneurons release SP and ACh orally to excitatory motor neurones, whereas 5-HT and ACh are released aborally to inhibitory motor neurones. Excitatory motor neurones release SP and ACh to muscles, whereas inhibitory motor neurones release nitric oxide (NO), vasoactive intestinal peptide (VIP) and adenosine triphosphate (ATP) to muscles. Efferent sympathetics release norepinephrine (NE), somatostatin (SOM), and neuropeptide I. Efferent parasympathetics release ACh (not shown). Reproduced from (Hansen 2003a).

## Det enteriske endokrine system Gastrointestinale hormoner

Gastrin

Cholecystikinin (CCK)

Sekretin

GIP (Glucose-dependent insulinotropic peptide)

Parakrine effekter

Mange målceller

NB! Potensering

## Gastrointestinale hormoner (2)

TABLE 17-3 Properties of Gastrointestinal Hormones				
	Gastrin	CCK	Secretin	GIP
<b>Structure</b>	Peptide	Peptide	Peptide	Peptide
<b>Endocrine-Cell location</b>	Antrum of stomach	Small intestine	Small intestine	Small intestine
<b>Stimuli for hormone release</b>	Amino acids, peptides in stomach; parasympathetic nerves	Amino acids, fatty acids in small intestine	Acid in small intestine	Glucose, fat intestine
<b>Stimuli inhibiting hormone release</b>	Acid in stomach; somatostatin			
<b>Target-Cell Responses</b>				
<b>Stomach</b>	Stimulates Acid secretion Stimulates Motility Stimulates Growth	Inhibits Acid secretion Inhibits Motility	Inhibits Acid secretion Inhibits Motility	
<b>Pancreas</b>	Stimulates Bicarbonate secretion Stimulates Enzyme secretion Stimulates Insulin secretion Stimulates Growth of exocrine pancreas	Potentiates secretin's actions Stimulates	Potentiates CCK's actions Stimulates	Stimulates
<b>Liver (bile ducts)</b>	Stimulates Bicarbonate secretion	Potentiates secretin's actions	Stimulates	
<b>Gallbladder</b>	Stimulates Contraction	Stimulates		
<b>Sphincter of Oddi</b>		Relaxes		
<b>Small intestine</b>	Stimulates Motility Stimulates Growth			
<b>Large intestine</b>	Stimulates mass movement			

## Peristaltisk transport og transport

### Peristaltisk transport

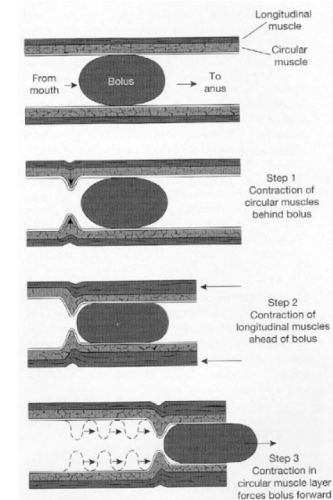
### Blanding

### Kontakt

### Transport

### Peristaltikk

### Blending



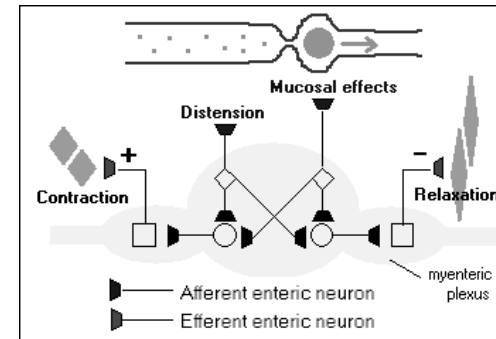
Peristaltikk (transport)



Segmentering (blanding)



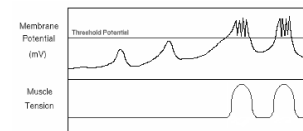
## Peristaltikk



Eksempel: Peristaltiske bølger i tarmen

- Vandrende (migrerende) myoelektrisk kompleks (MMC)
  - styres av det enteriske nervesystem
  - transport av kymus (tarminnholdet) mot tykktarm
  - antiperistaltikk i retning ventrikkel

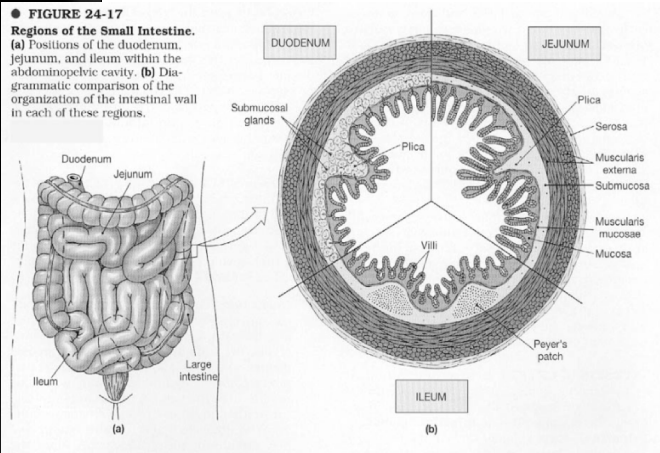
## Elektrofysiologi - glatt muskel



Basal intestinal rytme (pacemaker celler) kalles "Slow waves" (intrinsic aktivitet muskel)  
I tillegg: "Spike potentials" - aksjonspotensial og muskel kontraksjon  
Elektrisk kobling via gap junctions  
Basal rytme varierer i ulike deler av tarmen  
Frekvens og kontraksjonstyrke moduleres

## Tynntarm - struktur av ulike regioner

● **FIGURE 24-17**  
**Regions of the Small Intestine.**  
**(a)** Positions of the duodenum, jejunum, and ileum within the abdominopelvic cavity. **(b)** Diagrammatic comparison of the organization of the intestinal wall in each of these regions.



## Tynntarmen - fordøyelse

### Duodenum, jejunum og ileum

#### Sekresjon

- Kjertlene produserer ca. 1.5 l fordøyelsesvæske: vann, ioner, slim, enzymer + enzymer fra epitelceller
- Vann fra blodet (osmotisk)
- Kontrolleres hovedsakelig via lokale, korte reflekser

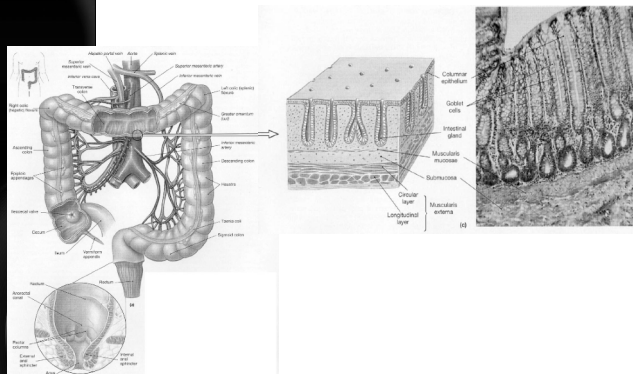
#### Absorpsjon

- Omfatter transport til epiteloverflaten, gjennom eller mellom epitelcellene og transport med blod/lymfe
- Mestparten av næringsstoffene absorberes under første halvpart. Ca. 200 m<sup>2</sup> overflate.
- Vann, salter over hele tynntarmen (pluss tykktarm)

#### Motilitet (mekanisk bevegelse)

- ~~Blanding av tarminnholdet, segmenteringsbevegelser~~
- Transport av tarminnholdet (kymus), peristaltikk

## Tykkertarmen (colon) - struktur



## Tykkertarmen (Colon)

- Blindtarmen (caecum), appendix og egentlig tykktarm (colon)
- Lagre og konsentrere avføringen (fæces)
- Absorpsjon av Na<sup>+</sup>, sekundært vann
- Fermentering (bakterier):
  - Gassdannelse
  - Vitamin K
- Motilitet

## Motilitet - tykktarmen

- Segmentering: Hausta (utposninger) dannelse
- Peristaltiske/antiperistaltiske kontraksjoner
- Massebevegelse (giant migrating contractions)
  
- Gastrocolic og duodenocolic reflekser (reguleres av det enteriske nervesystem)
  
- Avføringsrefleks (spinalrefleks)
  - Tømming av endetarmen
  - Viljestyrt "læres" (ekstern sfinkter)
  - Kontraksjon av buk og brystmuskulatur

## Gastrointestinale faser

(er i sekresjons- og motilitetsreguleringen)

**Cefalisk fase (Hodefasen)**

**Gastrisk fase (Ventrikkelfasen)**

**Intestinal fase (Tarmfasen)**