

உயிரியல், 11ஆம் வகுப்பு, படலம் 16

செரித்தலும் உட்கவர்தலும்

Biology, 11th std, Chapter 16

Digestion and Absorption

செ. கோட்டாளம், தமிழ்வழியறிவுக்குழு 17 சனவரி 2026

J. Kottalam, Thamizhvazhiarivukuzhu 17 January 2026

மேலெழும் பண்புகள்

Emergent properties

உயிரியலின் பல மட்டங்கள்

Many levels of biology

உயிரினங்களின் உடற்கூறியல்

Anatomy of organisms

உயிரணுவினுள் வேதிமூலக்கூறுகள்

Chemical molecules in cells

மட்டங்களிடையான இடைவினைகள்

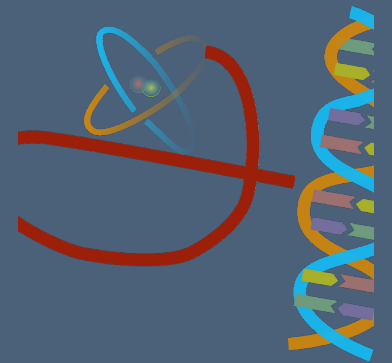
Interaction between levels

ஒவ்வொரு மட்டத்திலும் புதிய பண்புகள்

New properties at every level

உடற்செயலியலும் மூலக்கூறுயிரியலும்

Physiology and molecular biology



செரித்தல் என்பது என்ன?

What is digestion?

உணவு: கரிமநீரேட்டுகள், புரதம், கொழுப்பு

Food: carbohydrates, proteins, fat

உடலின் வளராக்கத்துக்கு: ஒற்றைச்சக்கரைடுகள்

For development of body: monosaccharides,

அமினோவமிலங்கள், கொழுமம்

aminoacids, lipids

செரித்தலின் எந்திரவியப்பகுதி

Mechanical part of digestion:

கோழிக்கறி, வாழைக்காய் -> பெருமூலக்கூறுகள்

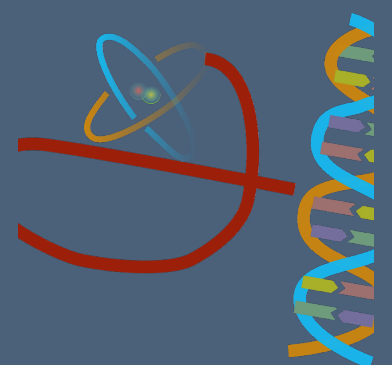
Chicken, banana -> macromolecules

வேதிப்பகுதி:

Chemical part:

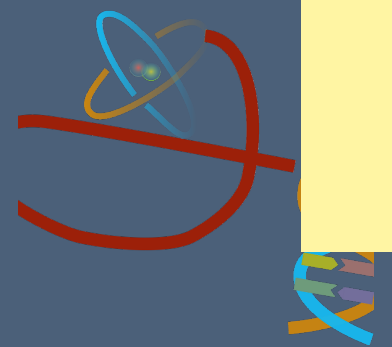
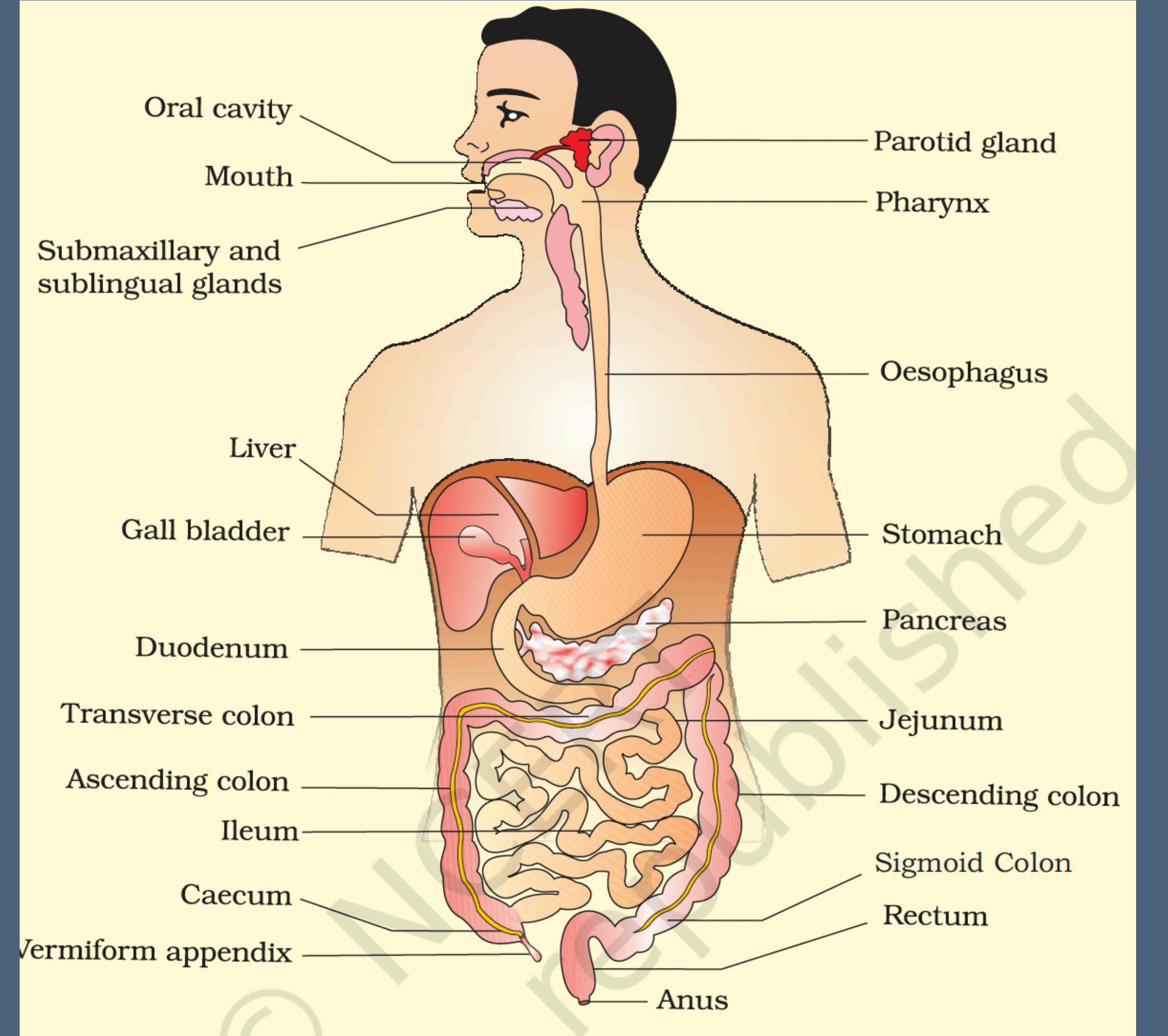
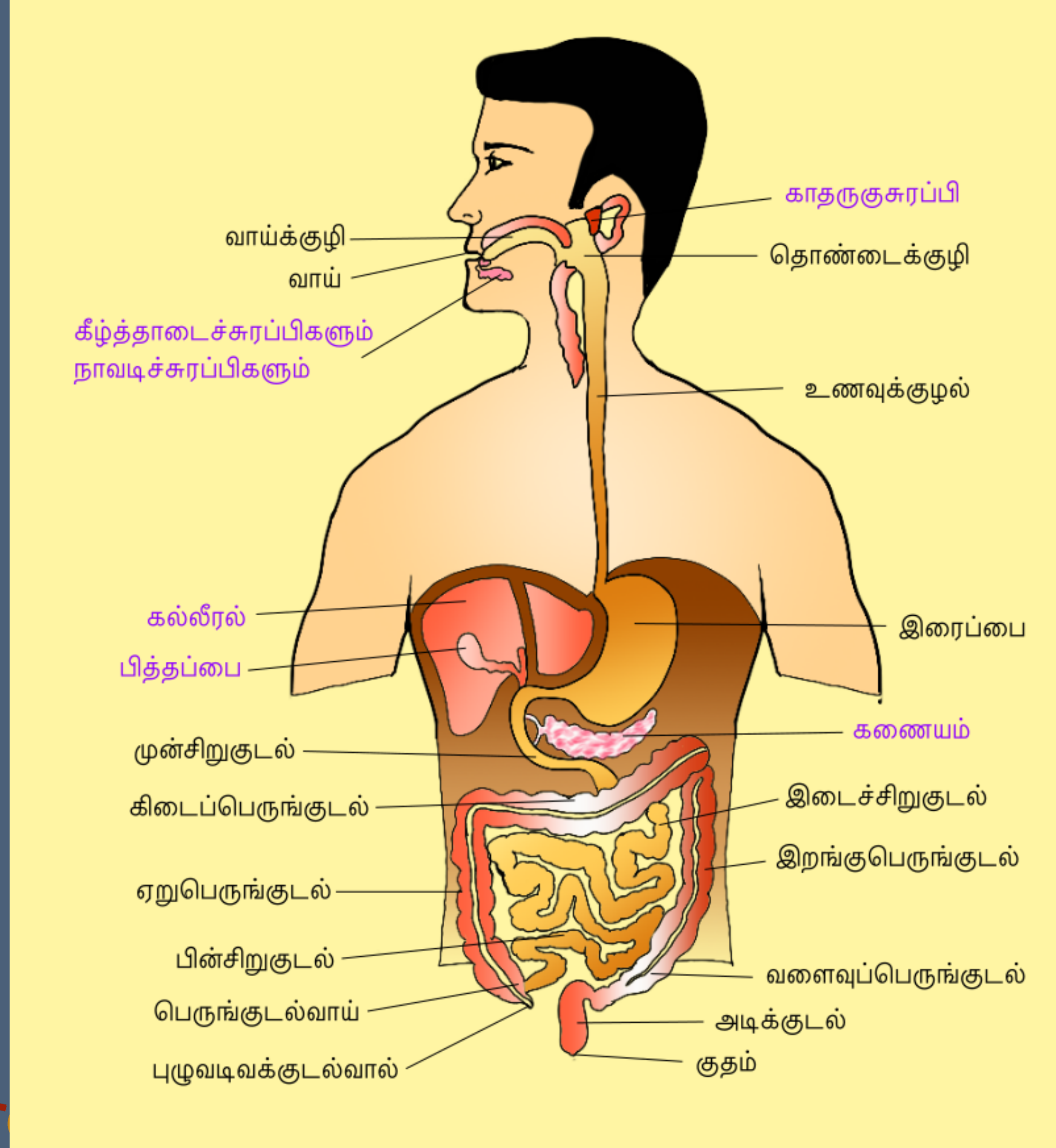
பெருமூலக்கூறுகள் -> சிறுமூலக்கூறுகள்

Macromolecules -> small molecules



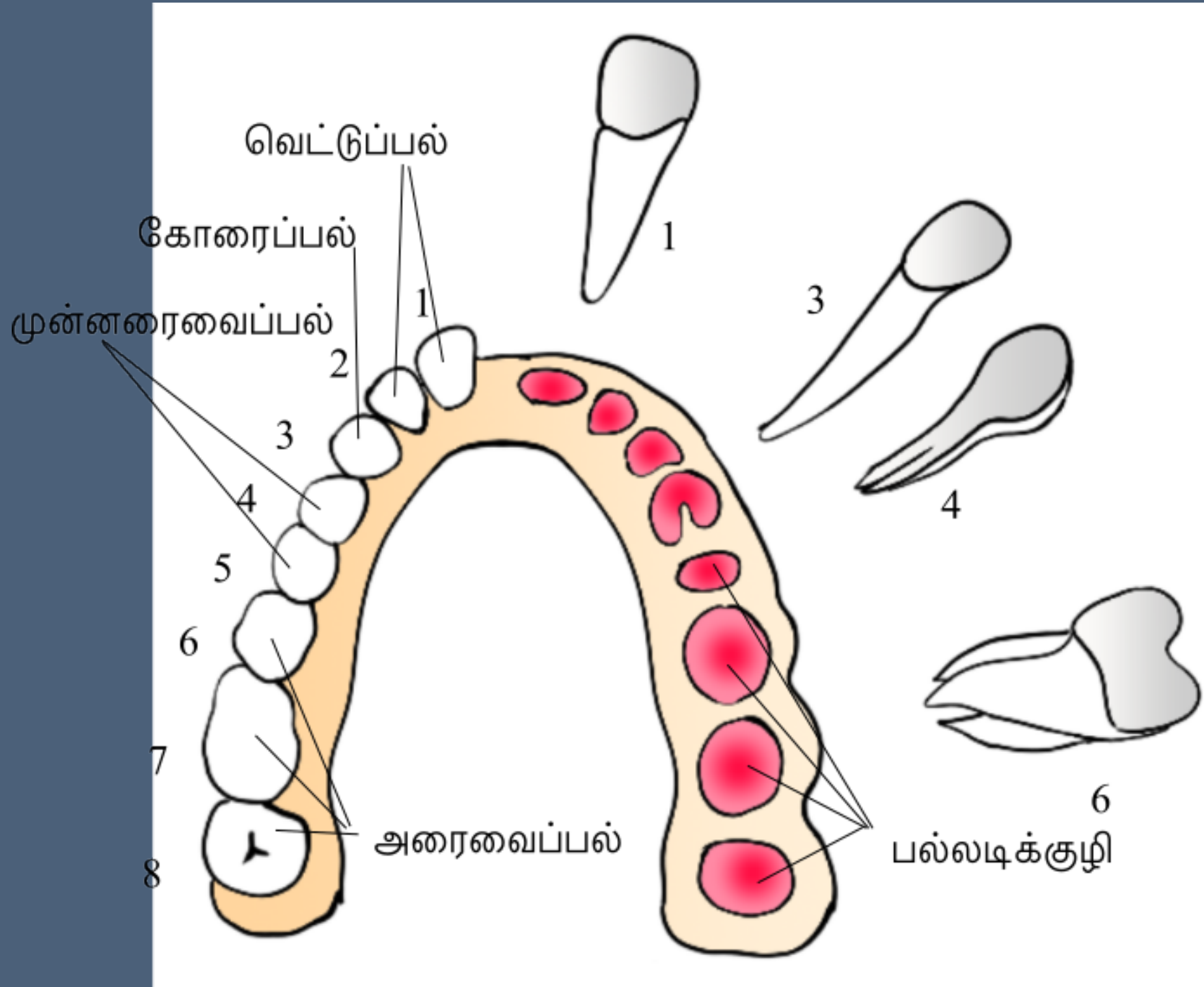
மனித செரித்தலமைப்பு

Human digestive system



மனிதப்பல்வரிசை

Human dentition



குழிப்பல்

Thecodont

இருமுளையப்பல்

Diphyodont

வேற்றுப்பல்வரிசை

Heterodont

வெட்டுப்பற்கள்

Incisors

கோரைப்பற்கள்

Canine

முன்னரைவைப்பற்கள்

Premolar

அரைவைப்பற்கள்

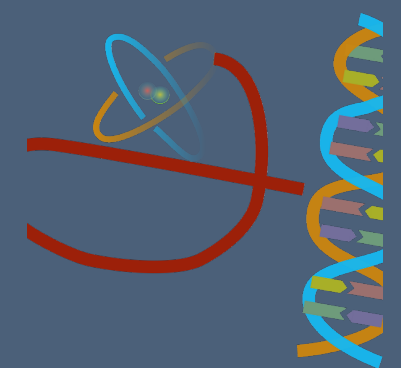
Molar

வெ கோ மு அ: $\frac{2123}{2123}$

I C P M

கடின இனாமல்

Hard enamel



நாக்கு

Tongue

நன்கு அசையக்கூடியது

Freely movable

தசைப்பாங்கானது

muscular

வாய்க்குழியின் அடியில்

Attached to the floor of oral cavity

சிற்றிழுமடி இணைக்கிறது

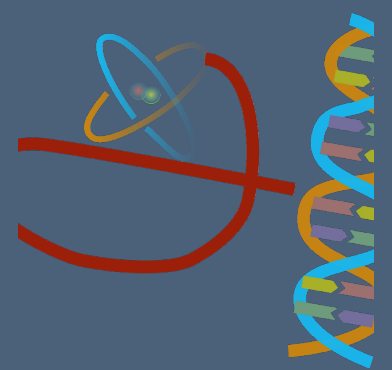
by frenulum

மேற்பரப்பில் சிம்பிகள்

Papillae on upper surface

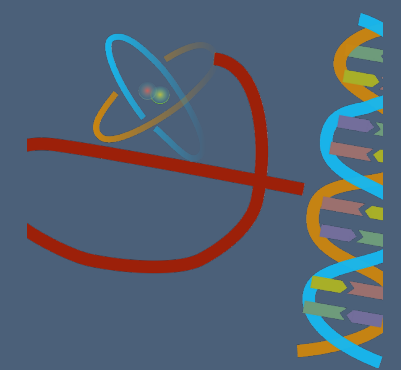
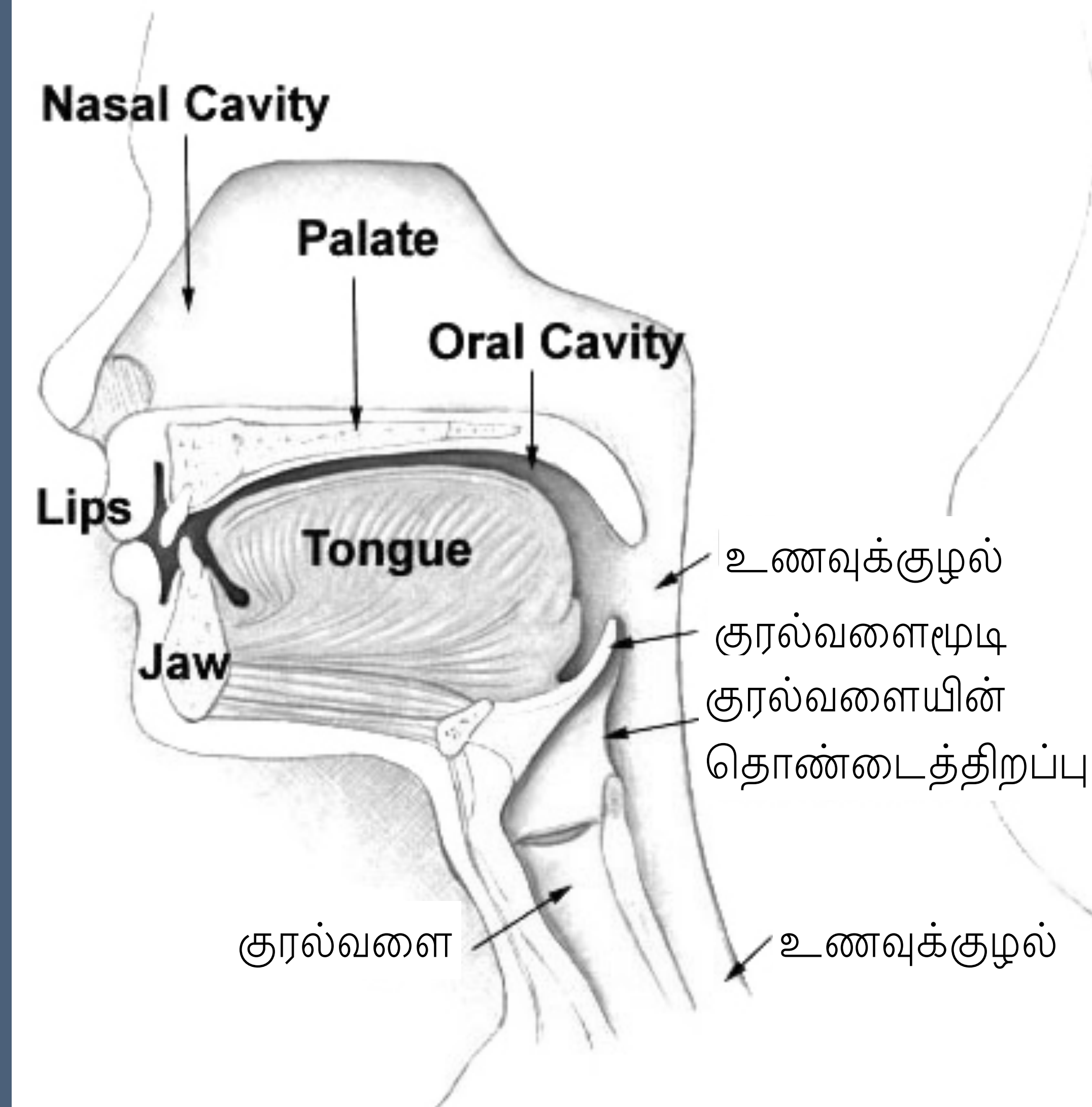
சுவையரும்புகள்

Taste buds



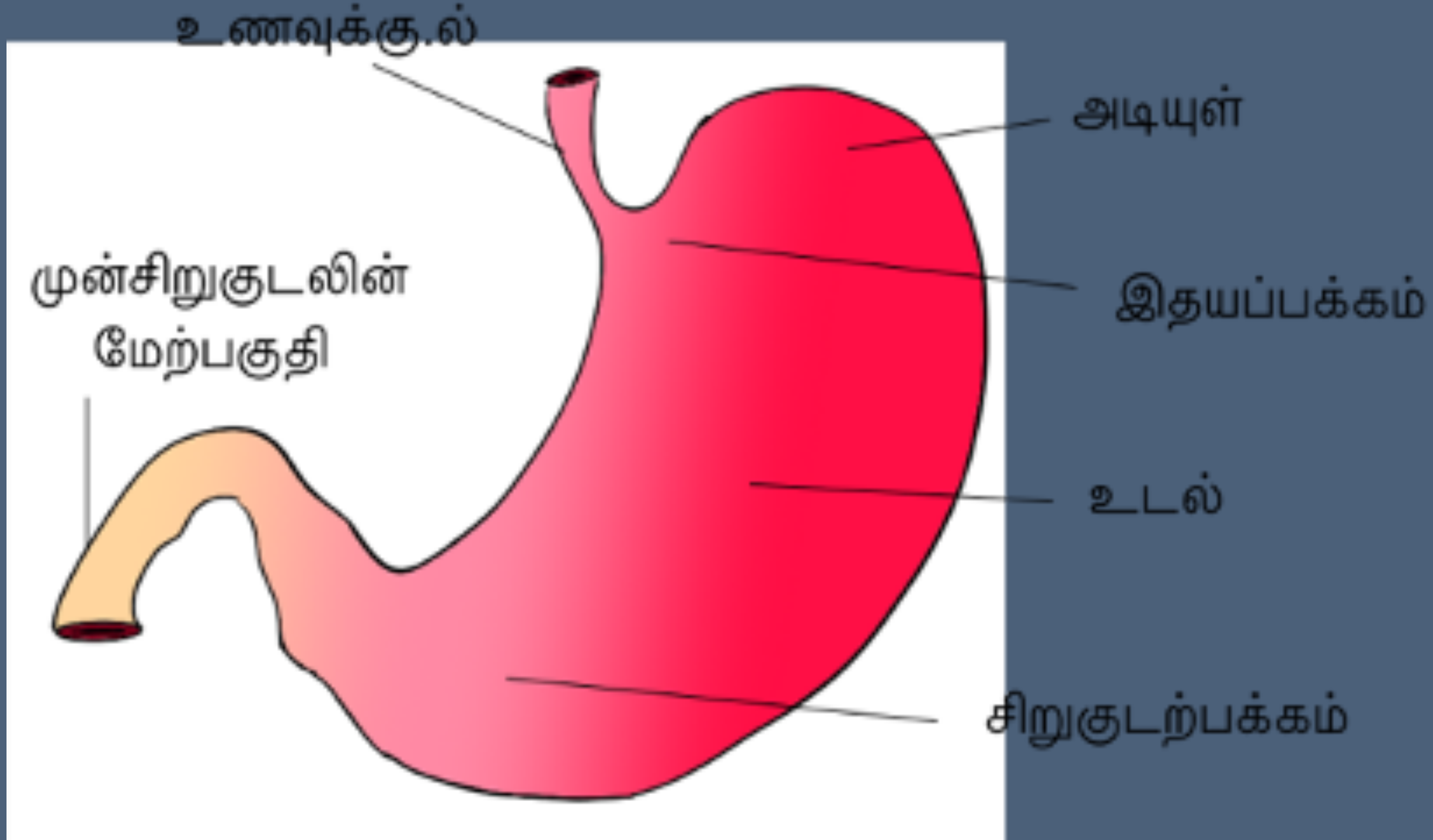
தொண்டைக்குழி

Pharynx



இரைப்பை

Stomach

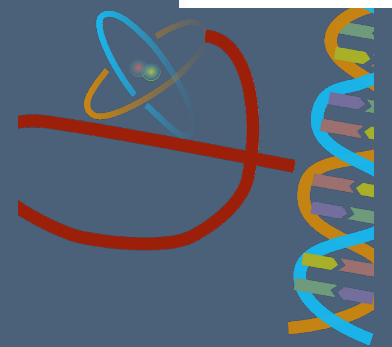


இரைப்பையுணவுக்குழற்சுருக்கிடுக்கி

gastro-oesophageal sphincter

குடற்பக்கச்சுருக்கிடுக்கி

pyloric sphincter



குடல்கள்

Intestines

சிறுகுடற்றொகுதி

முன்சிறுகுடல்: வளைபகர வடிவானது

இடைச்சிறுகுடல்: நீண்டு சுருண்டது

பின்சிறுகுடல்: மிகவும் சுருண்டது

பெருங்குடற்றொகுதி

பெருங்குடல்வாய்

ஒன்றுயிரியான நுண்ணுயிரிகள்

குடல்வால்; பண்டெச்சம்

பெருங்குடல்

ஏறு, இறங்கு, கிடை, வளைவு

அடிக்குடல்

Small intestine

Duodenum: C-shaped

Jejunum: long and coiled

Ileum:

Large intestine

Caecum

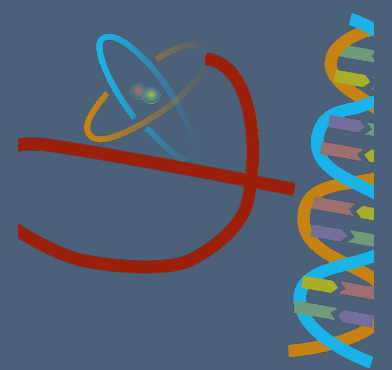
symbiotic micro-organisms

appendix; vestigial

Colon

ascending, descending, transverse, sigmoid

Rectum



குடலம்

Gut

உணவுக்குழலிலிருந்து அடிக்குடல்வரை
ஊனீர்ச்சவ்வு

Oesophagus to rectum

Serosa

மெல்லிய நடுச்சவ்வு, இணைப்புத்திசு

Thin mesothelium, connective tissue

குடற்றசை: வழத்தசை

Muscularis: smooth muscle

வட்டமான உட்படலம்

circular inner layer

நெடுக்குவாட்டு வெளிப்படலம்

longitudinal outer layer

வழலைச்சவ்வு

Submucosa

நரம்புகள், குருதிக்குழல்கள்,

nerves, blood vessels,

நிணநீர்க்குழல்கள்

lymph vessels

முன்சிறுகுடல்: சுரப்பிகள்

duodenum

வழலைச்சவ்வு

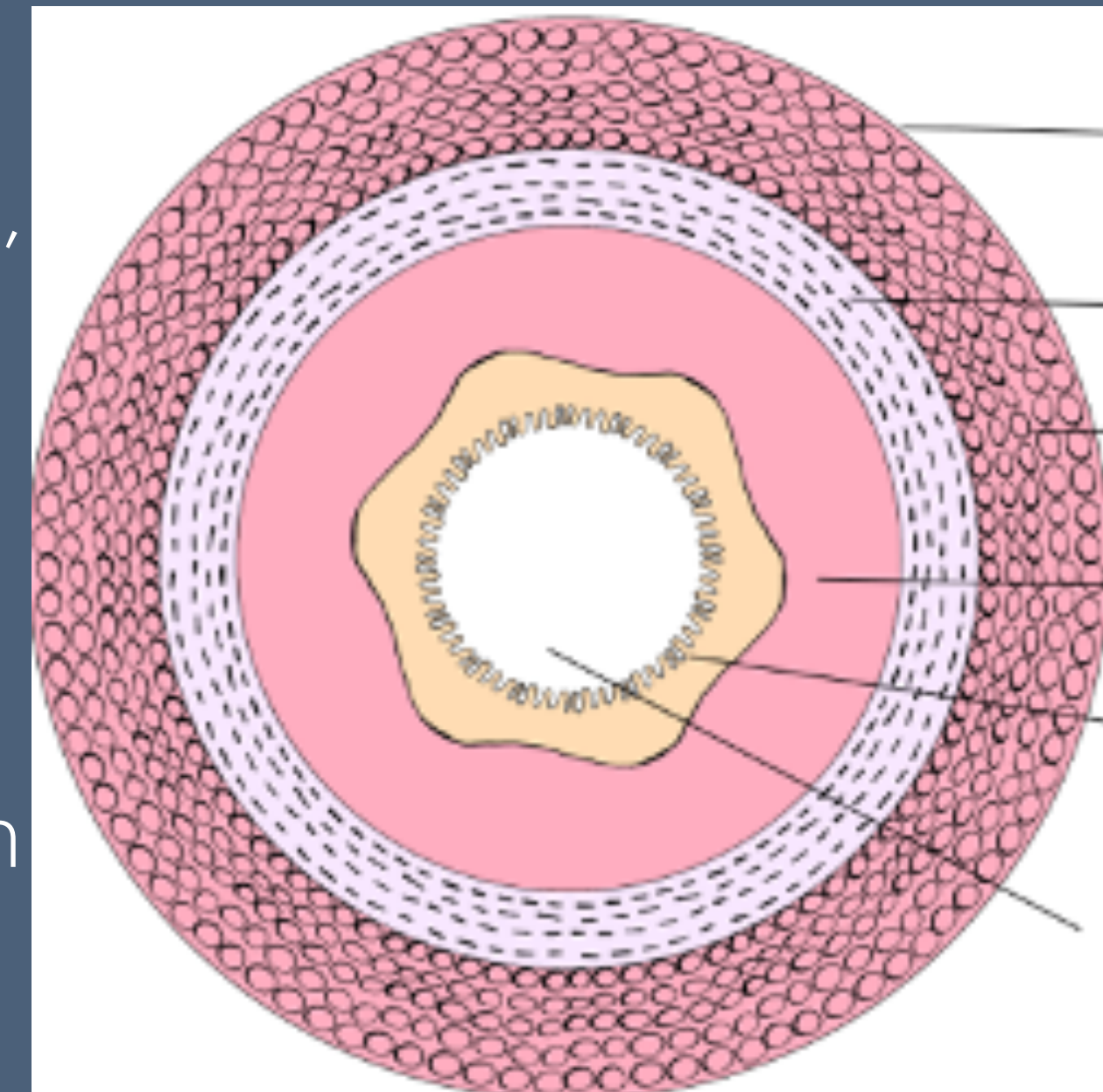
Mucosa

இரைப்பையில் ஒழுங்கற்ற மடிப்புகள்

rugae in the stomach

சிறுகுடலில் விரலிகள்

villi in intestine



ஊனீர்ச்சவ்வு

உள்வட்டக்குடற்றசை

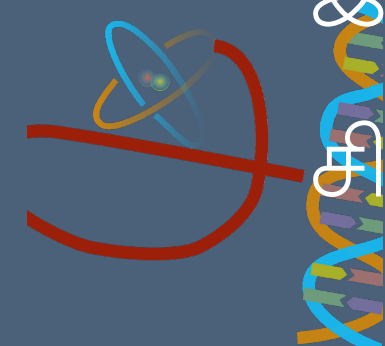
வெளிநெடுக்கக்

குடற்றசை

வழலைச்சவ்வு

வழலைச்சவ்வு

குழற்றுளை



சிறுகுடலின் வழலைச்சவ்வு

Mucosa of small intestine

நுண்விரலிகள்; தூரிகைத்தோற்றம் Microvilli; brush appearance

மிக அதிகளவான பரப்பளவு Enormous surface area

நுண்குழல வலையம் Capillary network

பாற்குழல்: நிணநீர்க்குழல் Lacteal: lymph vessel

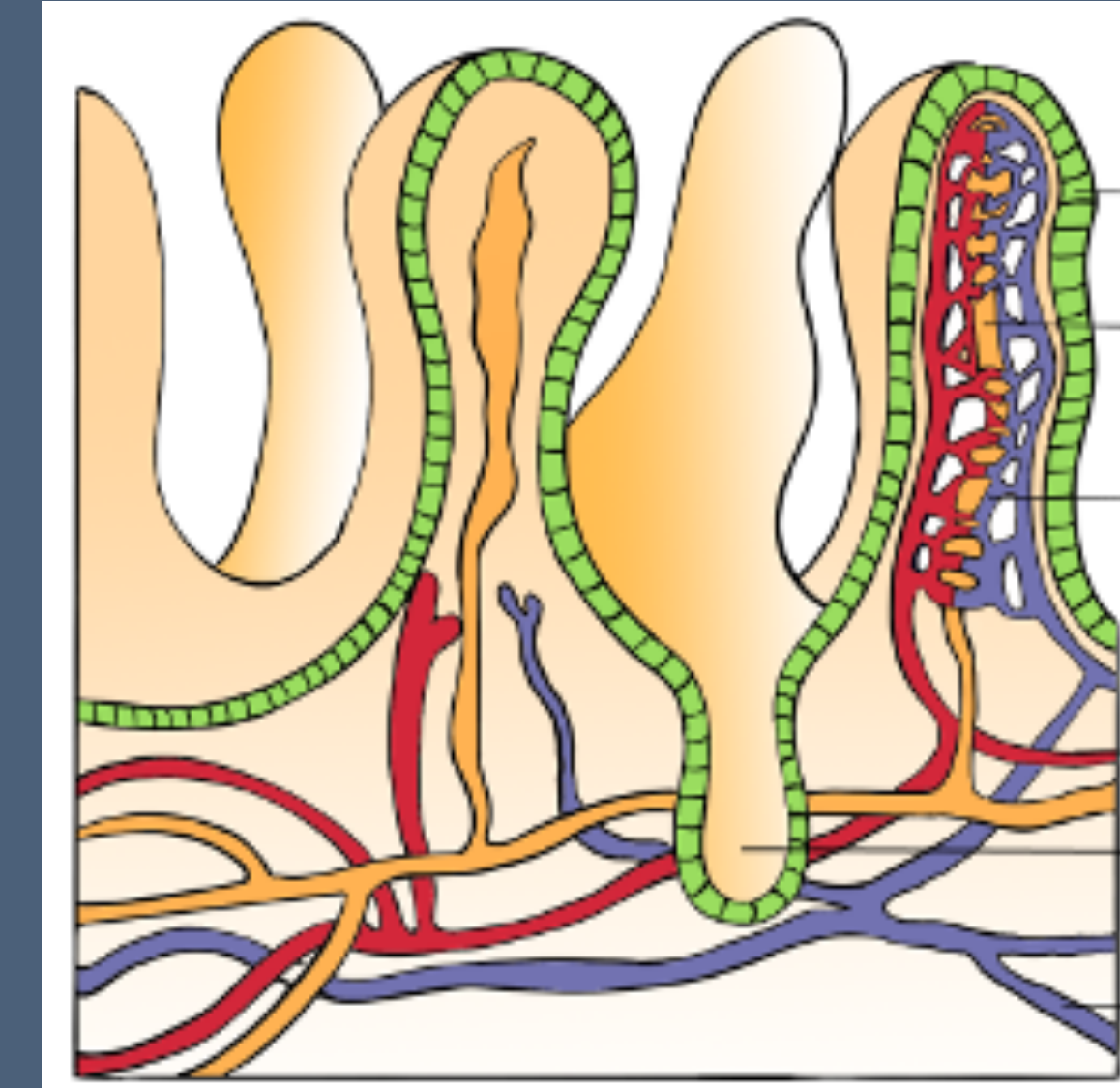
கிண்ணவணுக்கள் Goblet cells

வழலை, உயவு mucus, lubrication

இரைப்பைச்சுரப்பிகள் Gastric glands

சிறுகுடலில் In intestine

இலூபக்கூனின் மறையறைகள் crypts of Lieberkuhn



விரலிகள்

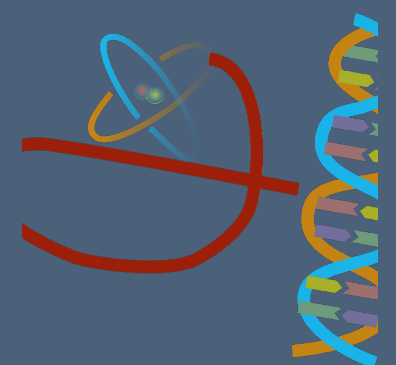
பாற்குழல்

நுண்குழல்கள்

தமனி

மறையறைகள்

சிரை



செரித்தற்சுரப்பிகள்

உமிழ்நீர்ச்சுரப்பிகள்

காதருகுசுரப்பிகள்

கீழ்த்தாடைச்சுரப்பிகள்

நாவடிச்சுரப்பிகள்

கல்லீரல்

மீப்பெரிய சுரப்பி; 1.2-1.5 கிகி

இருமடல்கள், மிகப்பல சிறுமடல்கள்

கிளிசனின் பொதிவுறை

கணையம்

புறச்சுரப்பு: கணையநீர்

அகச்சுரப்பு: இனுசலின், குளுக்ககான்

Salivary glands

Parotid glands

Submandibular glands

Sublingual glands

Liver

Largest gland; 1.2-1.5 kg

Two lobes, numerous lobules

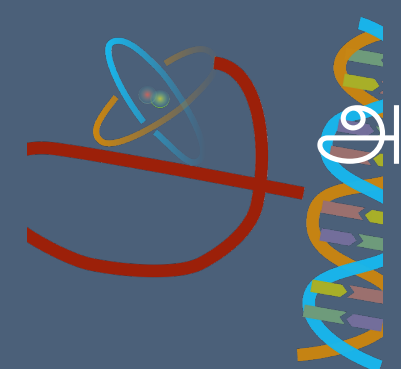
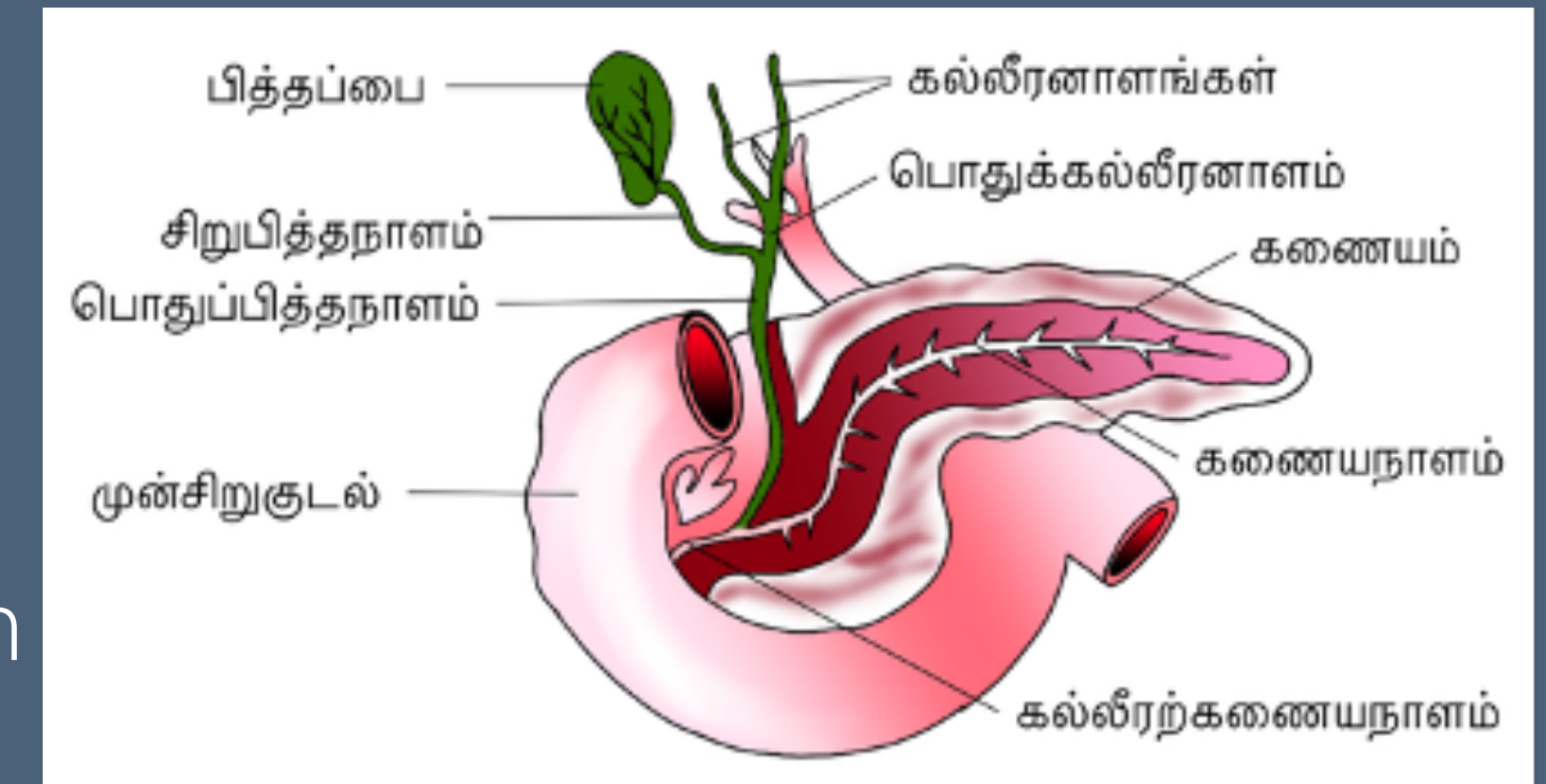
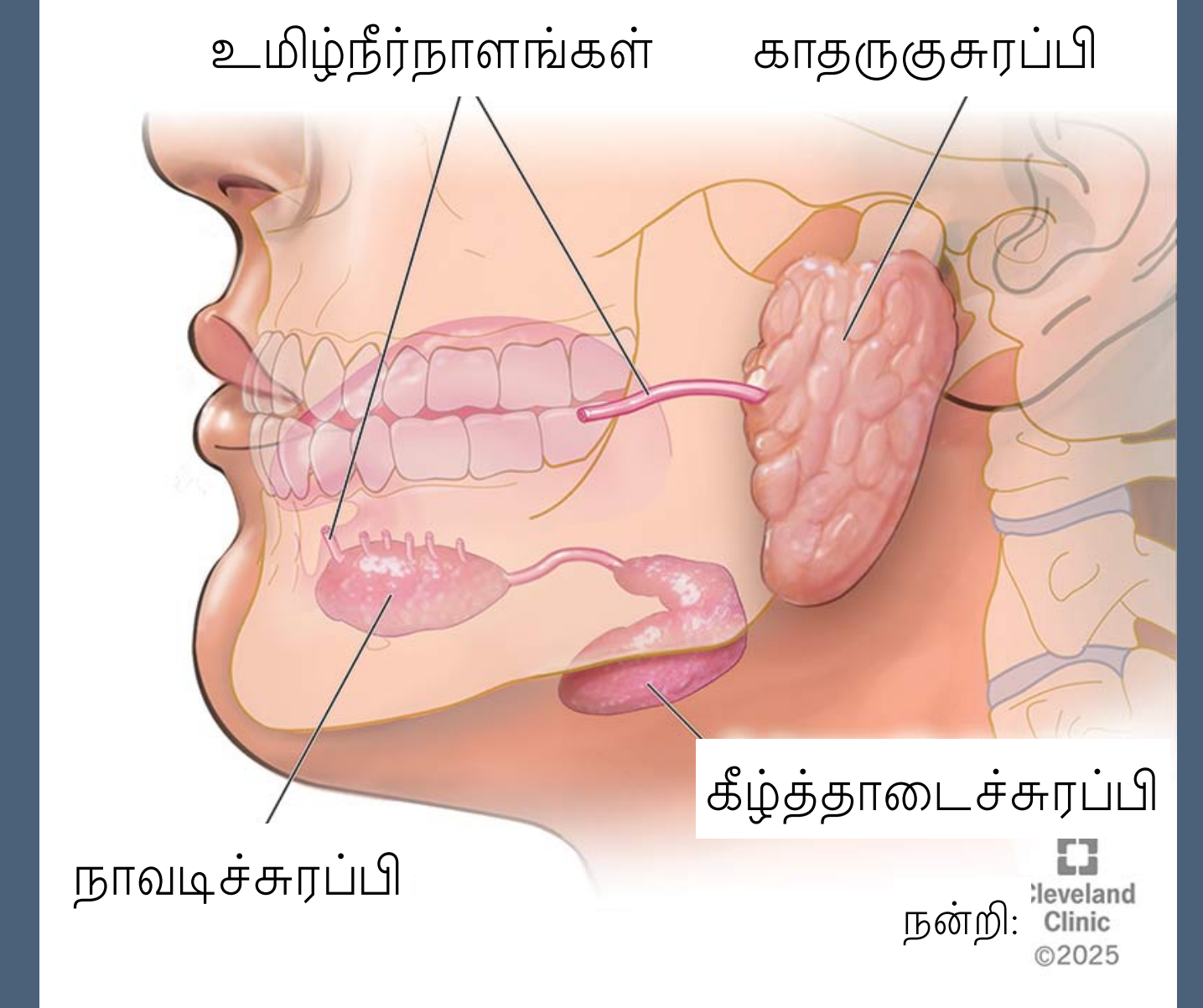
Glisson's capsule

Pancreas

Exocrine: pancreatic juice

Endocrine: insulin, glucagon

Digestive glands



செரித்தல்: வாய்க்குழி

Digestion: oral cavity

எந்திரவியப்பகுதி

பற்கள் அரைக்கின்றன; நாக்கு உதவுகின்றது
உமிழ்நீர் உயவாக்குகிறது
கவளியம்; விழுங்கல்
உணவுக்குழலில் வளையக்குறுக்கங்கள்

Mechanical part

Teeth grind with the help of tongue
Saliva lubricates
Bolus; deglutition (swallowing)
Peristalsis in oesophagus

வேதிப்பகுதி

Na^+, K^+, Cl^-, HCO_3^-

தரசவூக்கி, பசுவூக்கி

தரசம் $\xrightarrow[\text{அசு 6.8}]{\text{தரசவூக்கி}}$ மாவோசு

Chemical part

Na^+, K^+, Cl^-, HCO_3^-

amylase, lysozyme

starch $\xrightarrow[\text{pH 6.8}]{\text{amylase}}$ maltose

Lysozyme: antibacterial



செரித்தல்: இரைப்பை

Digestion: stomach

எந்திரவியப்பகுதி: கடைதல், கலத்தல், கைம்
வழலைச்சவ்விலுள்ள இரைப்பைச்சுரப்பிகளில்

Mechanical part: churning, mixing, chyme

Gastric glands in mucosa

- (1) வழலைக்கழுத்தணுக்கள்: வழலை
- (2) செரிப்பணுக்கள்: இரையூக்கியாக்கி
- (3) சுவரணுக்கள்:

- (1) Mucus neck cells; mucus
- (2) Peptic cells: pepsinogen
- (3) Parietal cells:

HCl, இபிவைட்டமின்12க்கான உட்காரணிகள்

HCl, vitamin B12 intrinsic factors

இரையூக்கியாக்கி \xrightarrow{HCl} இரையூக்கி

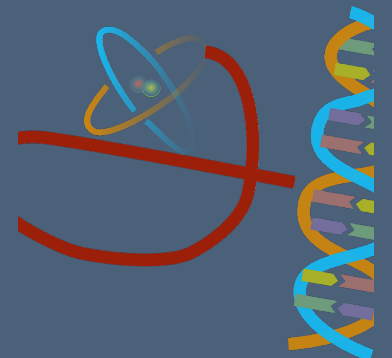
pepsinogen \xrightarrow{HCl} pepsin

புரதம் $\xrightarrow{\text{இரையூக்கி}}$ புரதோசு, புரதோன்

protein $\xrightarrow{\text{pepsin}}$ proteose, peptone

வழலை: வழலைச்சவ்வை உயவாக்கல்

Mucus: lubricates mucosa



செரித்தல்: முன்சிறுகுடல்

Digestion: duodenum

பித்தநீர்: பித்தநிறமிகள், பித்தவுப்புகள், பித்தத்திரால்,

பாசுபக்கொழுமம்

கொழுப்புகளை மிசலாக்கி கலங்கமாக்குகிறது

கொழுமமூக்கியை செயலூட்டுகிறது

கணையநீரில்

முறிவூக்கியாக்கி, கைமமுறிவூக்கியாக்கி,

கரிமாக்குசிகப்புரதையூக்கியாக்கிகள்,

தரசவூக்கிகள், கொழுமமூக்கிகள், அனவூக்கிகள்

சிறுகுடலநீரில் குடலியக்கவூக்கி

முறிவூக்கியாக்கி $\xrightarrow{\text{குடலியக்கவூக்கி}}$ முறிவூக்கி

மற்ற ஊக்கியாக்கிகள் $\xrightarrow{\text{முறிவூக்கி}}$ ஊக்கிகள்

Bile: bile pigments, bile salts, cholesterol, phospholipids

Emulsifies fats

Activates lipases

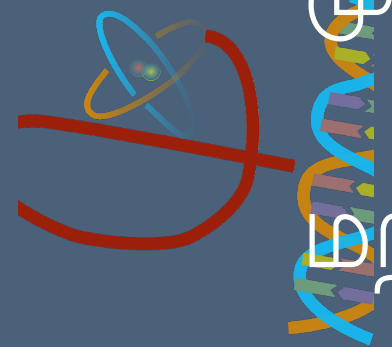
Pancreatic juice

Trypsinogen, chymotrypsinogen, procarboxypepsidases, amylases, lipases, nucleases

Intestinal secretion: enterokinase

trypsinogen $\xrightarrow{\text{enterokinase}}$ trypsin

trypsin activates other enzymes



செரித்தல்: முன்சிறுகுடலில் சிதைவுறல்

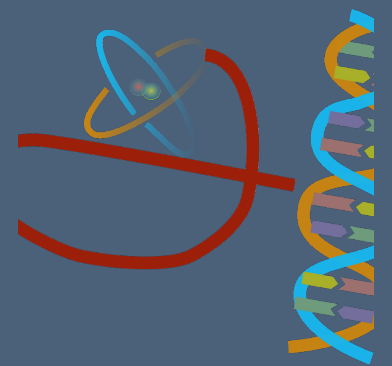
Digestion: decomposition in duodenum

புரதங்கள், புரதோசுகள், புரதோன்கள் $\xrightarrow[\text{கரிமாக்குசிகப்புரதையூக்கி}]{\text{முறிவூக்கி/கைமமுறிவூக்கி}}$ இருபுரதங்கள்

பலசக்கரைடுகள் (தரசம்) $\xrightarrow{\text{தரசவூக்கி}}$ இருசக்கரைடுகள்

கொழுப்புகள் $\xrightarrow{\text{கொழுமழுக்கிகள்}}$ இரிகிளிசரைடுகள், ஒற்றைக்கிளிசரைடுகள்

உட்கருவமிலங்கள் $\xrightarrow{\text{அனவூக்கிகள்}}$ உட்கருவைடுகள் + உட்கருசைடுகள்



செரித்தல்: சிதைவு முழுவாதல்

Digestion: completion of decomposition

இருபுரதைகள் $\xrightarrow{\text{இருபுரதையூக்கிகள்}}$ அமினோவமிலங்கள்

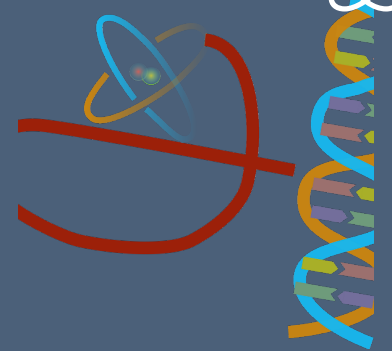
மாவோசு $\xrightarrow{\text{மாவோசூக்கி}}$ 2 குளுக்கோசு

பாலோசு $\xrightarrow{\text{பாலோசூக்கி}}$ குளுக்கோசு + பாலட்டோசு

இனிப்போசு $\xrightarrow{\text{இனிப்போசூக்கி}}$ குளுக்கோசு + பிரட்டோசு

உட்கருவைடுகள் $\xrightarrow{\text{உட்கருவைடுக்கிகள்}}$ உட்கருசைடுகள் $\xrightarrow{\text{உட்கருசைடுக்கிகள்}}$ சக்கரைகள், காரங்கள்

இருகிளிசரைடுகள், ஒற்றைக்கிளிசரைடுகள் $\xrightarrow{\text{கொழுமழுக்கிகள்}}$ கொழுப்பமிலங்கள் + கிளிசரால்



செரித்தல்: பெருங்குடல்

Digestion: colon

பெருமூலக்கூறுகளை உடைத்தல்: முன்சிறுகுடலில்

Breakdown of macromolecules in duodenum

இடைச்சிறுகுடல், பின்சிறுகுடல்: உட்கவர்தல்

Absorption in jejunum and ileum

குடல்களிடையேக்கிதழ்வழி பெருங்குடல்வாய்க்கு

To caecum via ileocaecal valve

மலம்

Feces

பெருங்குடலில் உட்கவர்வு

Absorption in colon

நீர், கனிமங்கள், சில மருந்துப்பொருள்கள்

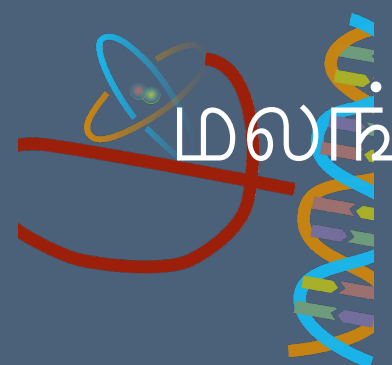
Water, minerals, certain drugs

வழலை கழிவுகளை ஒன்றுசேர்த்தல்

Mucus gathers waste

மலங்கழித்தலால் வெளியேறுகிறது

Exits by defaecation



இரைப்பைக்குடற்பகுதியை கட்டுப்படுத்தி ஒருங்குறுத்தல்

Control and regulation of gastrointestinal tract

உணவை காண்பதும் மோப்பதும் வாயிலிடுவதும் உமிழ்நீரை சுரக்கச்செய்கிறது.

Sight, smell, taste of food stimulates secretion of saliva.

இரைப்பையிலும் சிறுகுடலிலும் சுரப்புகளை நரம்புச்சமிக்கைகள் தூண்டுகின்றன.

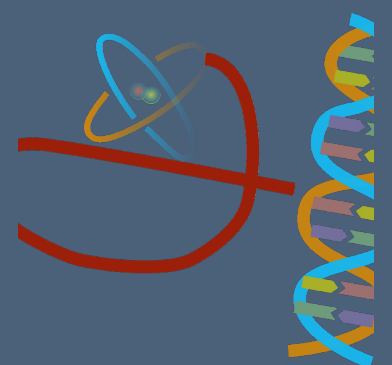
Neural signals simulate gastric and intestinal secretions.

தசையச்செயல்களை அருகிட நரம்பமைப்பும் மைய நரம்பமைப்பும் மட்டுறுத்துகின்றன.

Local and central neural systems moderate muscular actions

செரித்தற்சாறுகளின் சுரப்பை வழலைச்சவ்வுகளின் அகச்சுரப்புகள் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

Hormones of the mucosa control the secretion of digestive juices



உட்கவர்வும் தன்வயமாதலும்

Absorption and assimilation

இடைச்சிறுகுடலிலும் பின்சிறுகுடலிலும்

In jejunum and ileum

வழலைச்சவ்வின்வழி குருதிக்கும் நிணநீருக்கும்

via mucosa to blood and lymph

செறிவுச்சாய்மையால் விரவல்: Cl^-

diffusion due to concentration gradient: Cl^-

சுமப்பிப்புரதங்களால் எளிமையாக்கிய விரவல்

Facilitated diffusion by carrier proteins

குளுக்கோசு, அமினோவமிலங்கள்

Glucose, amino acids

சவ்வூடுசாய்மையால் நீர்

Water by osmotic gradient

முனைப்பக்கடத்தல்: Na^+

Active transport: Na^+

கொழுப்பமிலம், கிளிசரால்: மிசல் கைலநுண்மன்

Fatty acid, glycerol: micelle, chylomicron

பயன்படும் இடத்தில் திசுக்களின் பகுதியாதல்

Becoming a part of tissue where utilized



செரித்தலமைப்பின் முறைமையின்மைகள்

Disorders of digestive system

குடலழற்சி: நாடாப்புழு முதலியவை ஒட்டுண்ணிகள்

Inflamation: parasites like tapeworm

மஞ்சட்காமாலை: கல்லீரலின் பாதிப்பு

Jaundice: liver is affected

வாந்தி, குமட்டல்: முகுளத்தில் வாந்திமையம்

Vomiting, nausea: vomit center in medulla

வயிற்றுப்போக்கு: அடிக்கடி நீர்ம மலங்கழித்தல்

Diarrhoea: frequent liquid defaecation

மலச்சிக்கல்: மலங்கழித்தல் ஒழுங்குடன் நடைபெறாதது

Constipation: lack of regular defaecation

செரிப்புக்கேடு: சுரப்புக்குறை, மிணையுண்ணல்

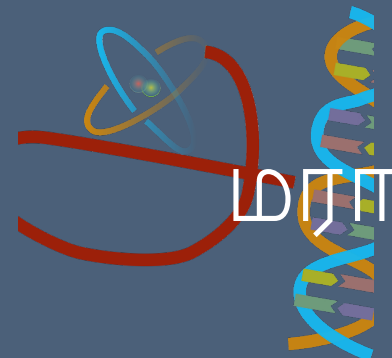
Indigestion: low secretion, overeating

உணவூட்டக்குறை: பஞ்சம், அரசியற்கொந்தளிப்பு

Malnutrition: famine, political turmoil

மராசமம், குவாசியக்கோர் (புரதக்குறை மட்டும்)

Marasmus, Kwashiorkar (protein deficient)



சுருக்கவுரை

Summary

செரித்தலமைப்பு: உணவுப்பாதை, சுரப்பிகள்
வாய் (பல், நாக்கு), இரைப்பை, குடல்கள்
குடலத்தின் வழலைச்சவ்வு; நுண்விரலிகள்
உமிழ்நீர், பித்தநீர், கணையநீர்: முன்குடலில்
ஊக்கியாக்கிகளும் ஊக்கிகளும் செயலூட்டிகளும்
புரதம் -> புரதோசு -> புரதோன் -> அமினோவமிலம்
தரசம் -> பலசக்கரைடு -> ஒற்றைச்சக்கரைடு
கொழுப்பு -> இருகிளிசரைடு -> ஒற்றைக்கிளிசரைடு
உட்கவர்தல்: விரவல், சுமப்பிப்புரதம்
தன்வயமாதல்: திசுக்களில் கூட்டகமாதல்
வாந்தி, வயிற்றுப்போக்கு, மலச்சிக்கல், ஊட்டக்குறை

Digestive system: alimentary canal, glands
Mouth (teeth, tongue), stomach, intestines
Mucosa of gut; microvilli
Saliva, bile, pancreatic juice: in duodenum
Precursors, enzymes, activators
Protein -> protease -> peptone -> amino acid
Starch -> polysaccharide -> monosaccharide
Fat -> Diglyceride -> monoglyceride
Absorption: diffusion, carrier protein
Assimilation: incorporating into tissues
Vomiting, diarrhoea, constipation, malnutrition

