

Chương Sáu

SINH LÝ

TIÊU HÓA

digestive physiology

I. GIỚI THIỆU

nhà bếp

thay

phòng mạch



(Sidengai)

PAPLOV

*“Bài giảng
về hoạt động
của các tuyến
tiêu hóa chính”*



(NOBEL 1904)



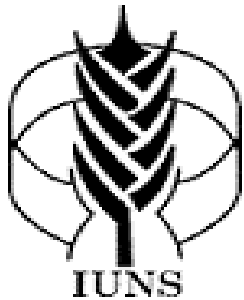
“Thế giới mà chúng ta đang sống là một trại tập trung hủy diệt lớn, bởi mỗi ngày ở đó có tới 12.000 người chết đói”

(ZIEGLER)

<http://www.globaliamagazine.com/?id=834>



Food and Agriculture Organization (FAO)
Tổ chức Nông lương Thế giới



International Union of Nutritional Sciences (IUNS)
Hiệp hội Khoa học Dinh dưỡng Quốc tế



World Health Organization (WHO)
Tổ chức Y tế Thế giới

tiêu hóa

“Là quá trình hoạt động chức năng của cơ quan tiêu hóa dưới nhiều hình thức, nhằm phân giải các hợp chất hữu cơ phức tạp trong thức ăn thành những cơ chất đơn giản mà tế bào của người và động vật có thể dung nạp được”

NGUYÊN LÝ

Để xây dựng các đại phân tử cho chính bản thân, tất cả các sinh vật (& con người) đều sử dụng các đơn phân (single molecule) giống nhau

II. BỐN CHỨC NĂNG

VẬN ĐỘNG

CHẾ TIẾT

HẤP THU

BÀI XUẤT

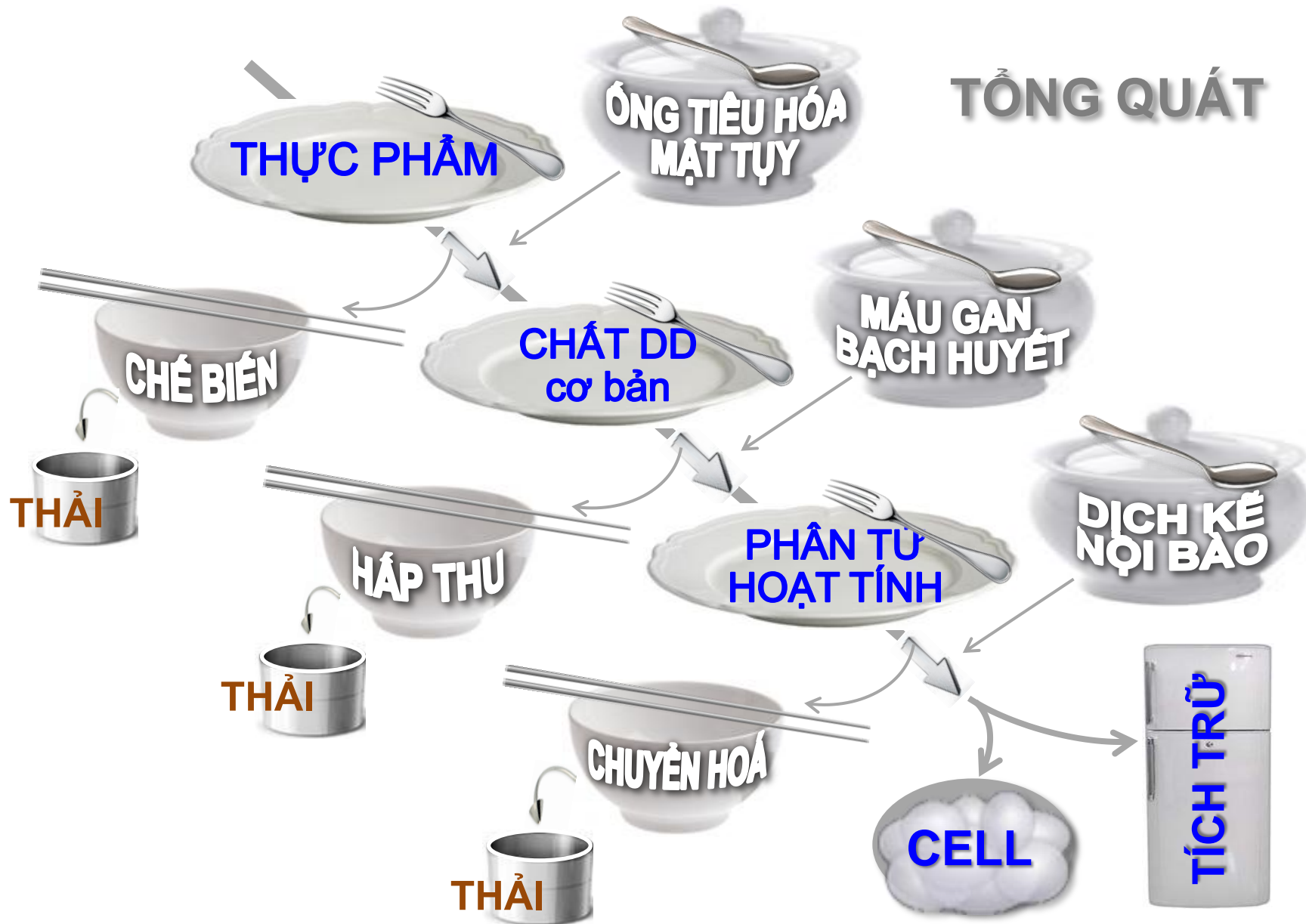
HỆ ỐNG

HỆ TUYẾN

HỆ MEN

HỆ ĐIỀU HOÀ

bốn hệ cấu trúc



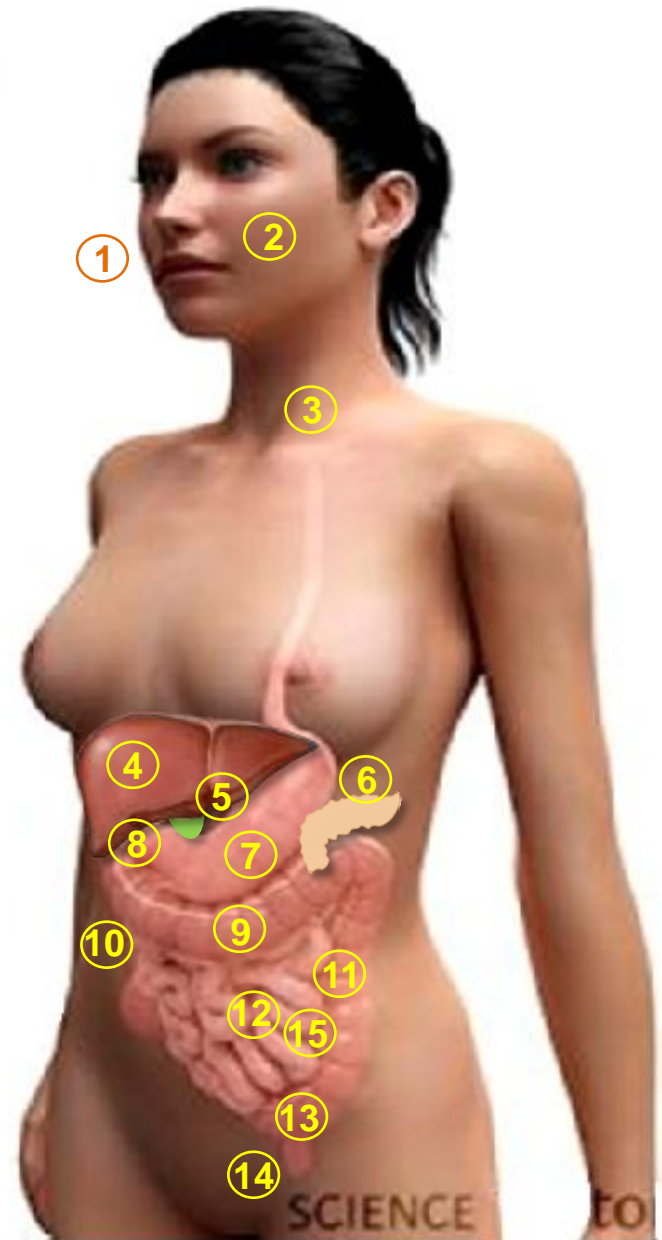
III. Hình thái giải phẫu

ỐNG TIÊU HÓA

- 1: Miệng-răng-lưỡi
- 3: Thực quản
- 7: Dạ dày
- 8: Tá tràng
- 9: Ruột già ngang
- 10: Ruột già lên
- 11: Ruột già xuống
- 12: Ruột non
(hỗng tràng, hồi tràng)
- 13: Trục tràng
- 14: Hậu môn

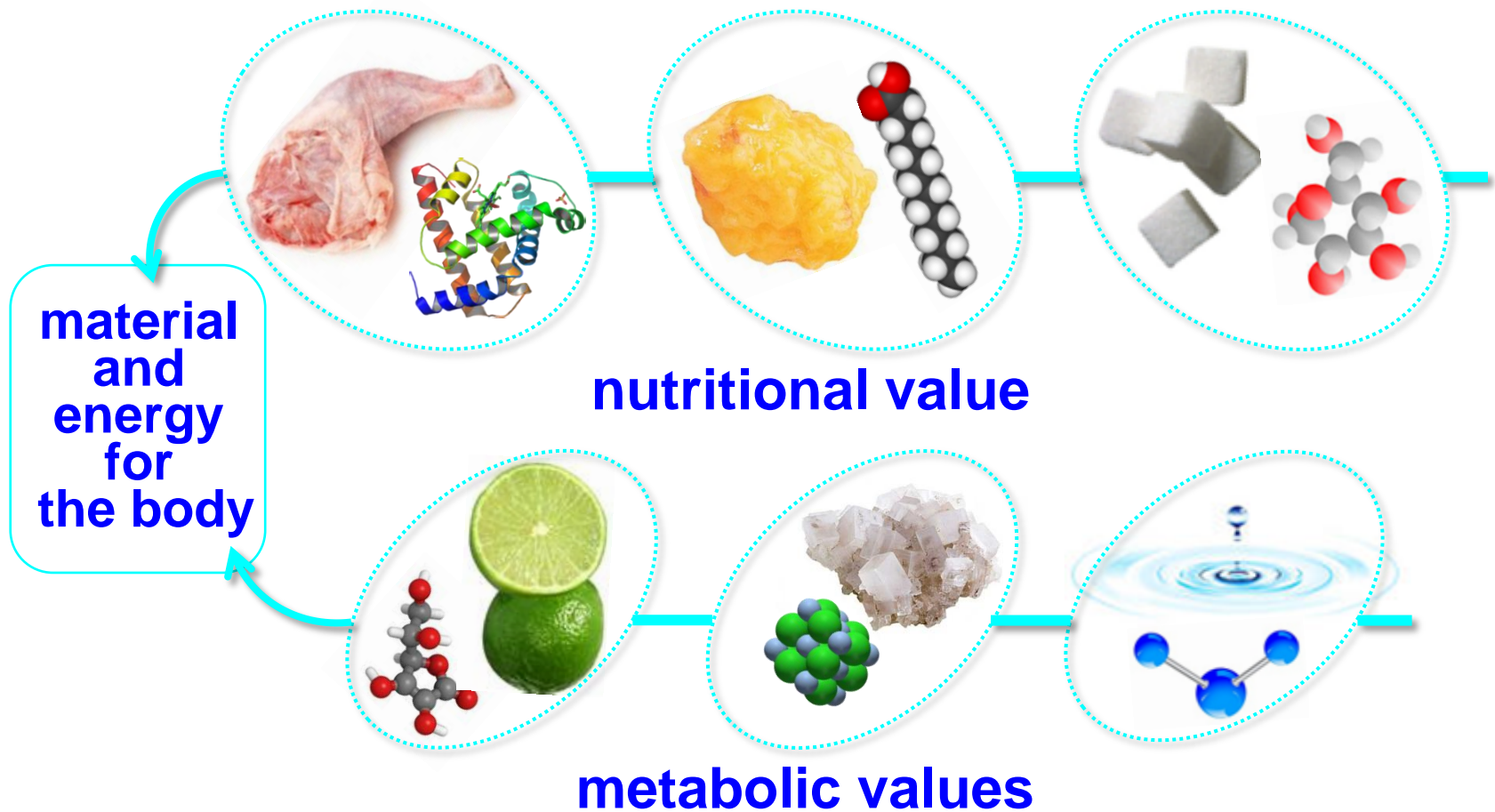
TUYẾN TH

- 2: Tuyến nước bọt
- 4: Gan
- 5: Mật
- 6: Tụy
- 15: Niêm mạc



IV. ĐỐI TƯỢNG CỦA TIÊU HÓA

FOOD  FEED



BỐN TIẾN TRÌNH BIẾN ĐỔI THỨC ĂN



Biến đổi ở miệng

Biến đổi ở dạ dày

Biến đổi và hấp thu ở ruột non

Ruột già và sự thải phân

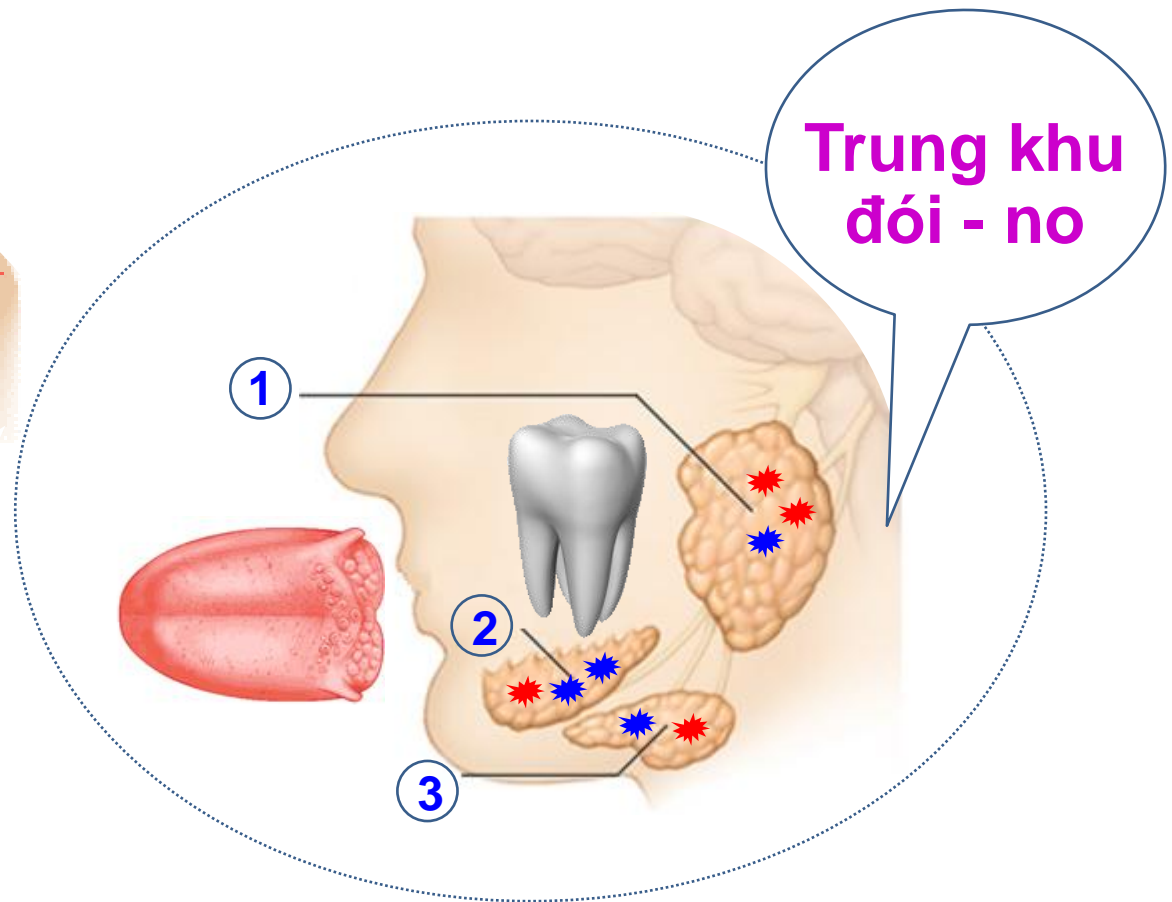
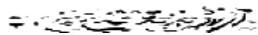
- Trung bình 6 giờ
- VSV cộng sinh
- Men tiêu hóa (digestive enzyme)
- Chất nhầy tiêu hóa (digestive mucus)

ĐIỀU TIẾT

Kích thích tại chỗ ✿
(local stimulation)

Kích thích bởi TK ✿
(neural stimulation)

Kích thích do nội tiết ✿
(endocrine stimulation)



CÂU CHUYỆN TRONG XOANG MIỆNG

(một lưỡi, nhiều răng, ba tuyến, hai loại tế bào)

NƯỚC BỌT

Tuyến mang tai:
loãng, nhiều men

Tuyến dưới lưỡi:
đặc, nhiều mucin

Tuyến dưới hàm:
bằng nhau

pH 6-8

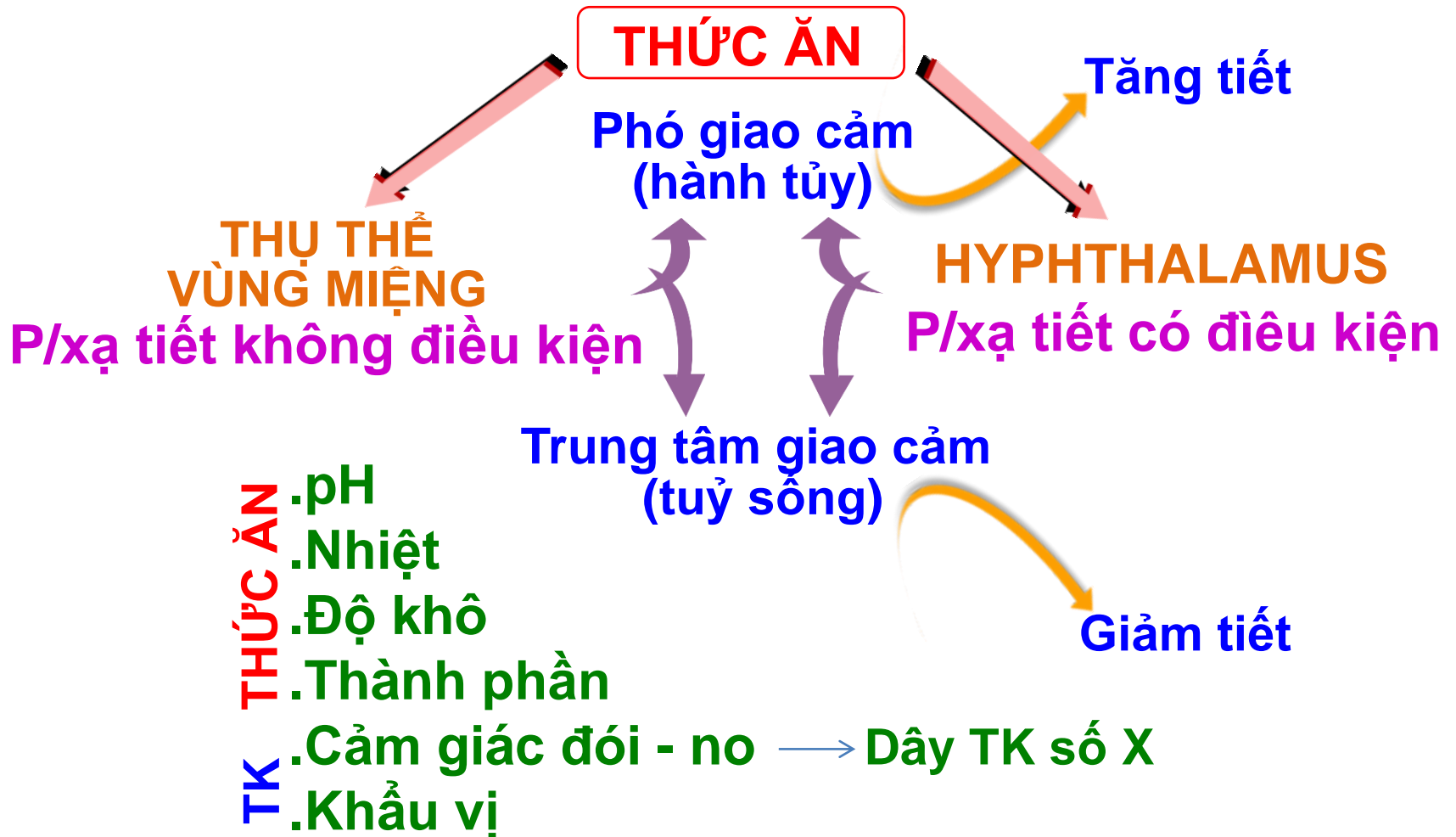
<4: bất hoạt



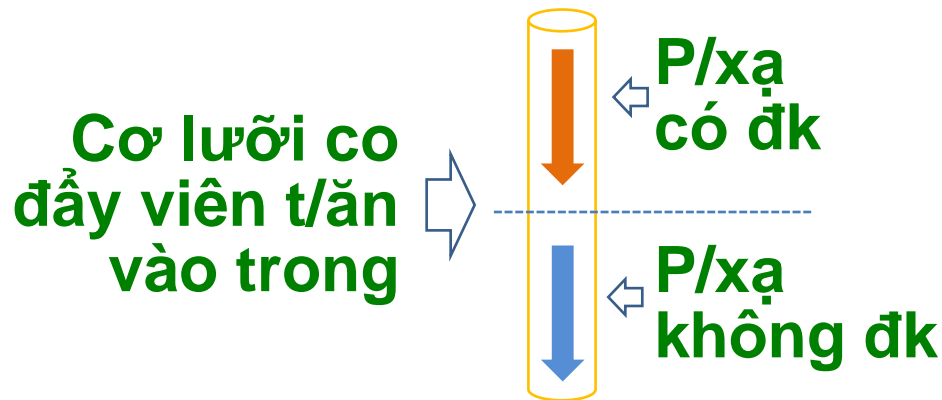
Tinh bột ▪

Dextrin + Maltose

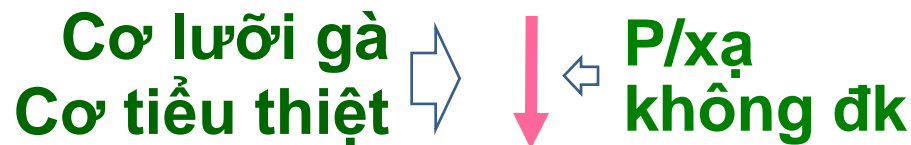
SỰ TIẾT NƯỚC BỌT



SỰ TẠO VIÊN



NGÃ TƯ HẦU



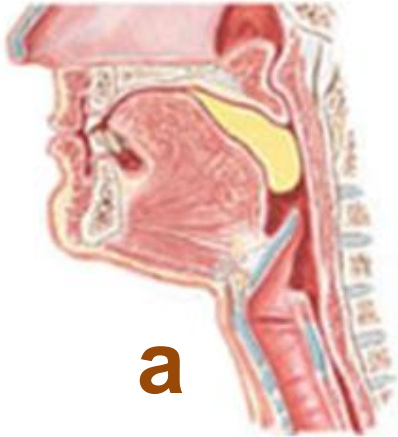
THỰC QUẢN



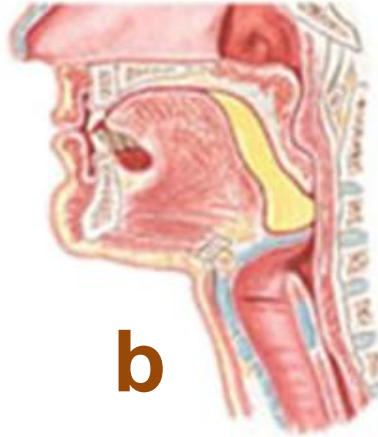
DẠ DÀY

T/ấn lỏng qua thực quản 2-3s, đặc 7-8s

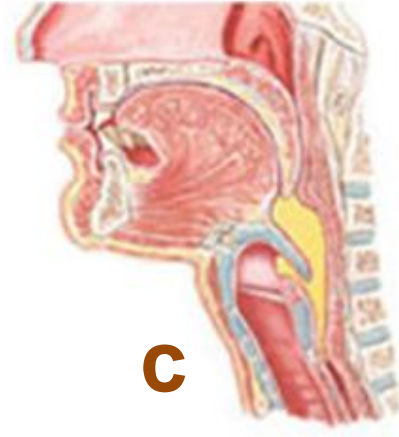
ĐỘNG TÁC NUỐT



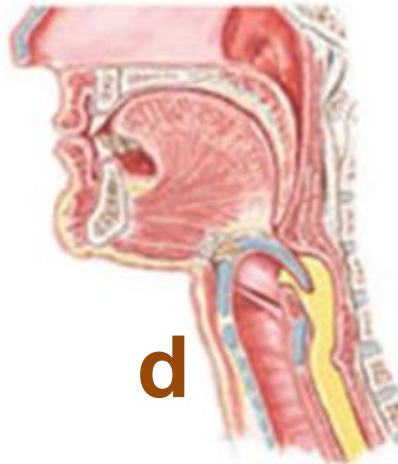
a



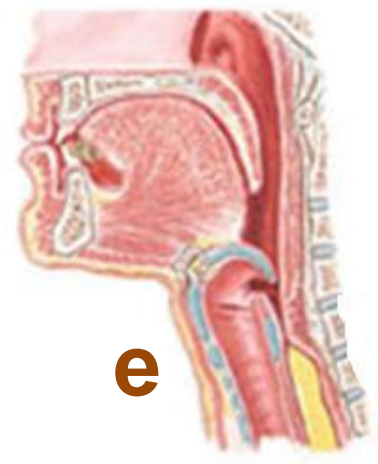
b



c



d



e



f

Chuyện gì trong dạ dày ?

T/ấn k/thích thụ thể tâm vị

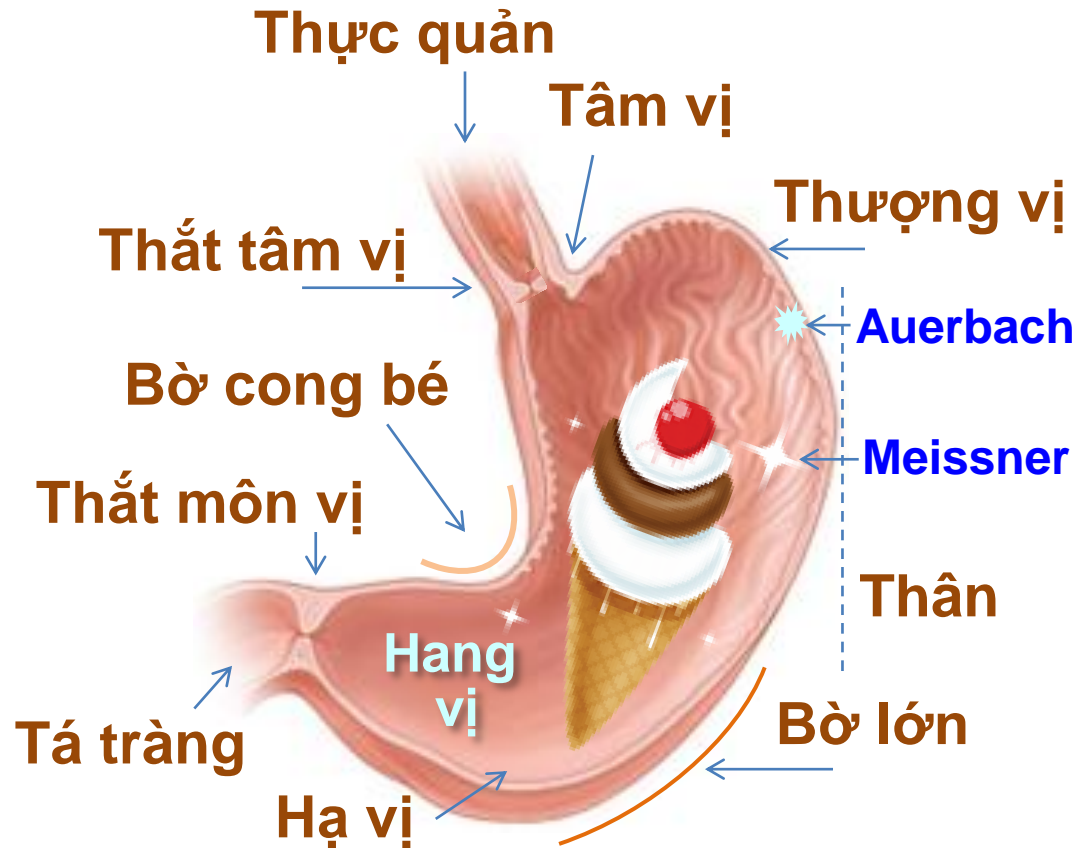
TÂM VỊ MỎ

Ảnh hưởng cơ hoành

Dây TK số X
Đói hế mở, no đóng

MÔN VỊ

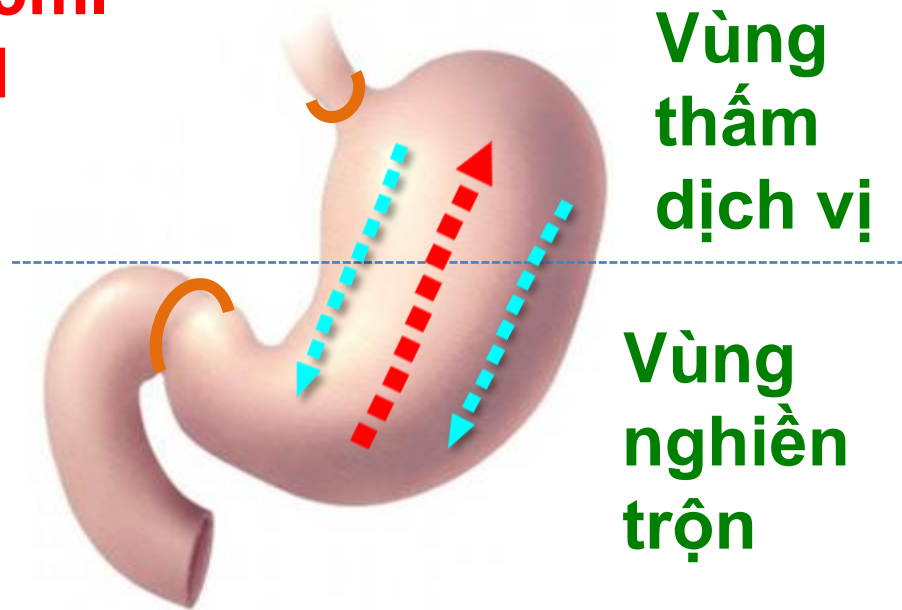
trung tính- kiềm mở
pH tá tràng
ngả về acid đóng



Chu kỳ: 30s/5-15ml

- CO BÓP TRỘN**
- CO BÓP ĐẦY**

**(Dưỡng trấp
lưu trong dạ
dày: 6-8h)**



Điều hoà:

- Lượng thức ăn**
- Cách hạch TK Auerbach và Meissner**
- Hormon acetylcholin (tăng), adrenalin (giảm)**
- Nhịp đóng mở môn vị**

**Phễu dạ dày
(chứa dịch vị)**

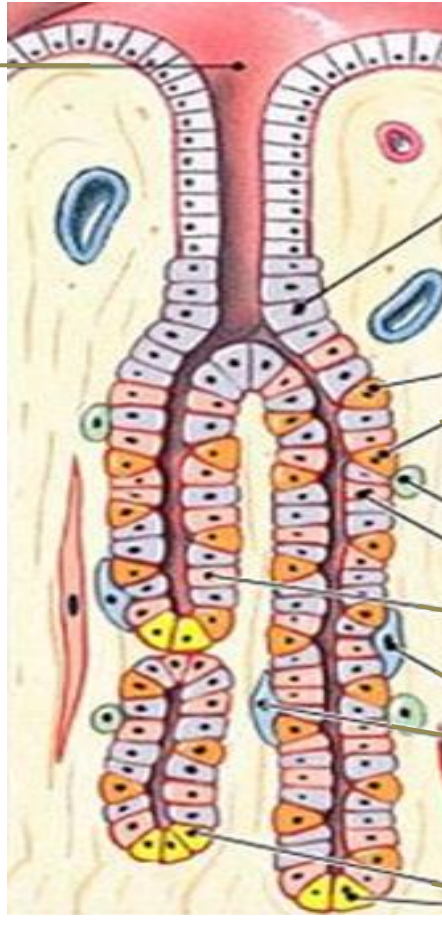


1.Tb G: Sx Gastrin

**2.Tb D (rìa)
Sx chất nhày
(ức chế acid)**

**3.Tb chính
Sx pepsin, lipase**

**4.Tb E Sx Histamin
Kích thích acid**



**6.Tb cổ phễu
Sx chất nhày
(bicarbonate)**

**5.Tb viền
Sx HCl
yếu tố hấp
thụ Ca nội tại**

V. DỊCH VÀ MEN TIÊU HÓA

DỊCH VỊ

Chủ yếu do ba nhóm tế bào:

- ↗ Tb tiết (chính): enzyme
- ↗ Tb viền: tiết HCl
- ↗ Tb nhầy (niêm dịch): dịch nhầy

MÁU

Dịch không màu, trong suốt

Nước 95% pH 0,9 – 1

Các muối khoáng

Pepsin, men sữa- prezua, lipase



HORMON GASTRIN (NHÓM TB PHỤ)

BỐN CƠ CHẾ TIẾT DỊCH VỊ

* TIẾT DO PHẢN XẠ KHÔNG ĐIỀU KIỆN

5-10ph kể từ lúc ăn, mặc dù thức ăn có rơi vào dạ dày hay không

.....

Thức ăn kích thích thụ quan miệng và hầu theo dây thần kinh lưỡi và lưỡi hầu

.....

Từ dạ dày theo dây X, vào trung khu hành tủy

TK truyền ra: sợi phó giao cảm tăng tiết dịch vị, sợi giao cảm ức chế hoặc ít tiết

*** TIẾT DỊCH VỊ THEO PHẦN XẠ CÓ ĐIỀU KIỆN**

Liên quan tới hoạt động vỏ não

**Nhìn nghe hoặc ngửi... thức ăn
(dịch vị châm mồi hay dịch vị thèm ăn)
Khởi động từ các thông tin phân tích
của các cơ quan thị giác, khứu giác...**

*** TIẾT DỊCH VỊ DO TIẾP XÚC**

**Tiết dịch vị khi thức ăn chạm vào ống
tiêu hoá (hoặc va chạm cơ giới, không
phải là thức ăn)**

* TIẾT DỊCH DO TÁC DỤNG HÓA HỌC

- ◆ Một số dịch thức ăn: nước thịt, rau, các aa... đến tá tràng và thấm vào máu, kích thích tuyến dạ dày tiết dịch vị
- ◆ Enterogastrin do niêm mạc tá tràng tiết theo máu về dạ dày tăng tiết dịch vị
- ◆ Histamin là sản phẩm phân giải aa làm tăng tiết dịch vị giàu HCL, ít enzyme
- ◆ Các hormones peptide tham gia điều tiết pepsin và HCL

TÁC DỤNG CỦA DỊCH VỊ

◆ CHẤT NHÀY

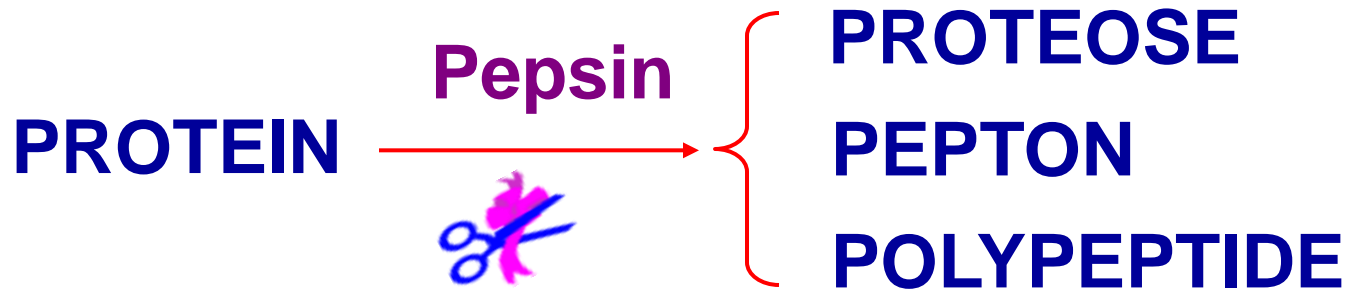
Glycoprotid và muco-polysaccarit trung hòa 1 phần HCl và pepsin kết tủa, tạo một vành đai kiềm bao phủ toàn bộ niêm mạc dạ dày

◆ HCL

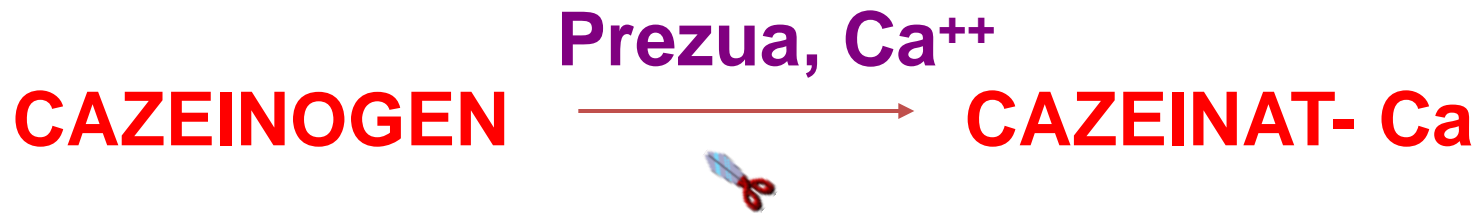
- Tăng hoạt tính pepsin dịch vị bằng cách tạo pH cần thiết để hoạt hóa pepsinogen
- Phá vỡ mô liên kết bao các sợi cơ ở thức ăn giúp tiêu hóa protein dễ dàng
- Hòa tan Nucleoprotit giúp pepsin phân giải
- Sát khuẩn và tiêu hóa cellulose
- Tác động đóng mở môn vị, tâm vị

CÁC MEN TIÊU HÓA CỦA DẠ DÀY

Pepsin được tiết dưới dạng pepsinogen, sau đó được hoạt hóa thành pepsin, dưới tác dụng của HCl ($\text{pH} < 5,1$)

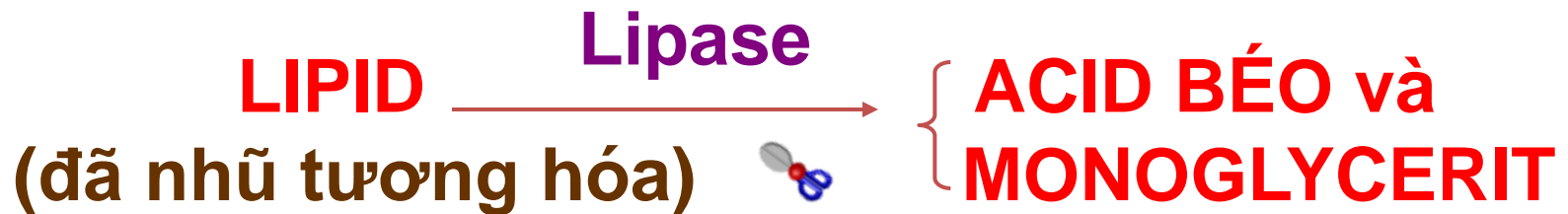


Hoạt tính của pepsin ở pH từ 1,5 - 2,4
Cắt các liên kết peptid (chiếm 16% pt protein)



(Chất này kết tủa, được giữ lại dạ dày để tiếp tục được tiêu hóa)

Phần chất lỏng (nhũ thanh) xuống ruột non



VI. CÁC HÌNH THỨC TIÊU HÓA

CƠ HỌC



Co thắt



Co lắc



Co rút

Tần số cao
Biên độ thấp

Trung bình
Trung bình

Thấp
Cao

GIAI ĐOẠN QUAN TRỌNG NHẤT

TIÊU HÓA HÓA HỌC

Tuyến tiết thuộc ba khu vực

Tuyến gan-mật

Theo ống dẫn đổ vào tá tràng

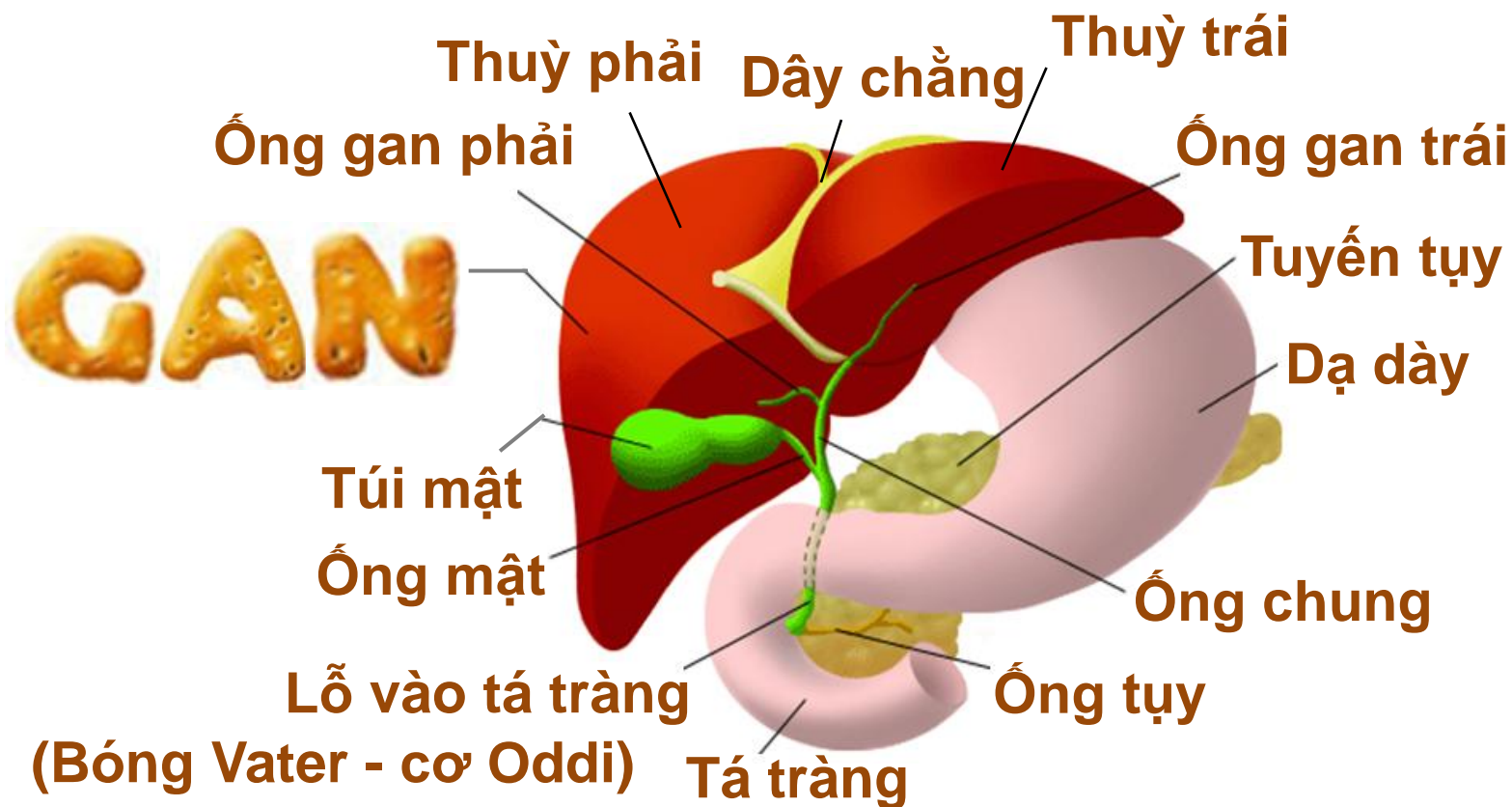
Tuyến tụy ngoại tiết

Tế bào nang tụy bài tiết men tiêu hóa
Tb trung tâm nang tiết nước và NaHCO_3
Tụy bắt đầu tiết dịch 3-8ph sau khi ăn
(tiếp tục 6-18h tùy thành phần thức ăn)

Tuyến niêm mạc ruột

từ các tế bào tiết dịch ruột

2 thùy lớn, 8 phân thùy, ~100.000 tiểu thùy



Mật là túi dự trữ các sản phẩm của gan

Gan dự trữ glycogen, chất béo và protein thu từ thức ăn, đóng góp nồng độ glucose huyết tương nhờ điều hoà của glucagon

TB gan sản xuất các sản phẩm cho tiêu hóa qua trung gian túi mật

Chức năng khác:

- Chuyển hóa vitamin, khoáng, ion...
- Kiểm soát hoạt động tế bào máu
- Khử độc, loại độc dịch thể
- Tổng hợp protein, nhiệt

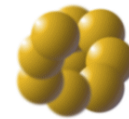


Vị đắng; pH 7-7,5

Vàng – xám, Tiết ~1lít/ngày

TP: H_2O , Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , P.lipid
A.mật, sắc tố bilirubin, cholesterol...

Bài xuất vào ruột sau bữa ăn



Hai dòng sản phẩm

SẮC TỐ MẬT (Bilirubin)
KHÔNG CÓ TÁC DỤNG TIÊU HOÁ

↓
Khuếch tán vào máu
Tạo máu (hoàng đản)

ACID MẬT

↓
MUỐI MẬT
(Bile salts)

MUỐI MẬT

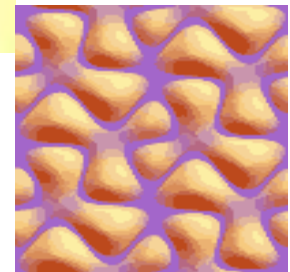
**Glycolat- Na, Faurocolat- Na
(từ a. glycocholic và a. taurocholic)**

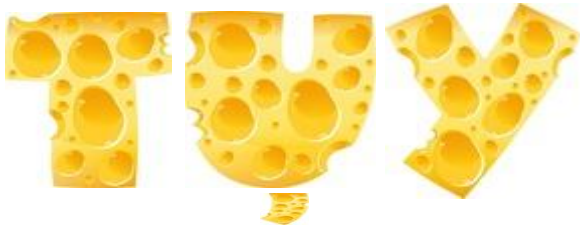
- Hoạt hóa lipase
- Nhũ tương hóa lipid (tạo micell)
- Kích thích tiết men tiêu hoá
- Cần thiết cho việc hấp thu vitamin tan trong lipid như Vit A,D, E, K
- Trung hòa acid dạ dày
- Tăng cường nhu động của ruột

95% tái hấp thu về gan dạng a.mật



MICELL - SỰ NHỮ TỰƠNG HÓA



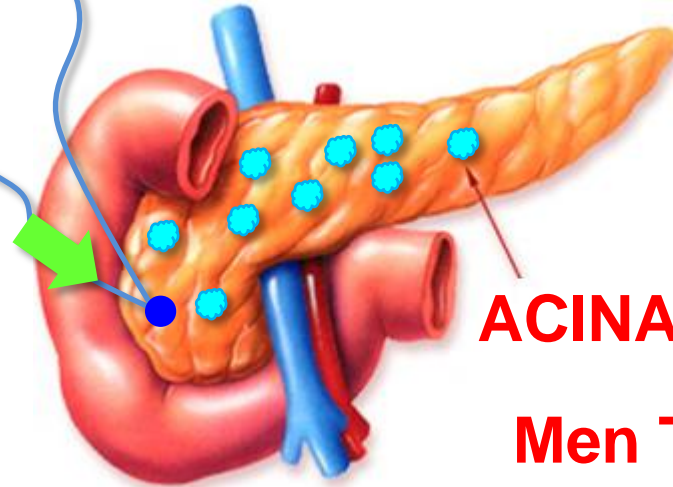


TRUNG KHU HÀNH TỬY

Dây TK X

**THỤ QUAN ỐNG
TIÊU HOÁ**

**Không màu
pH 7,8-8,4.
Tiết ~1,5-2l/24h**

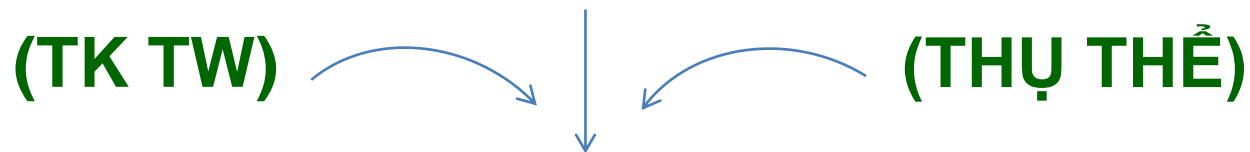


ACINAR CELLS

Men Tiêu hoá

**98% H_2O , Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Cl^- , HCO_3^- ...
Hữu cơ chủ yếu các men tiêu hoá protid, lipid,
glucid, hormon tiêu hoá, chất nhầy, chất khác.**

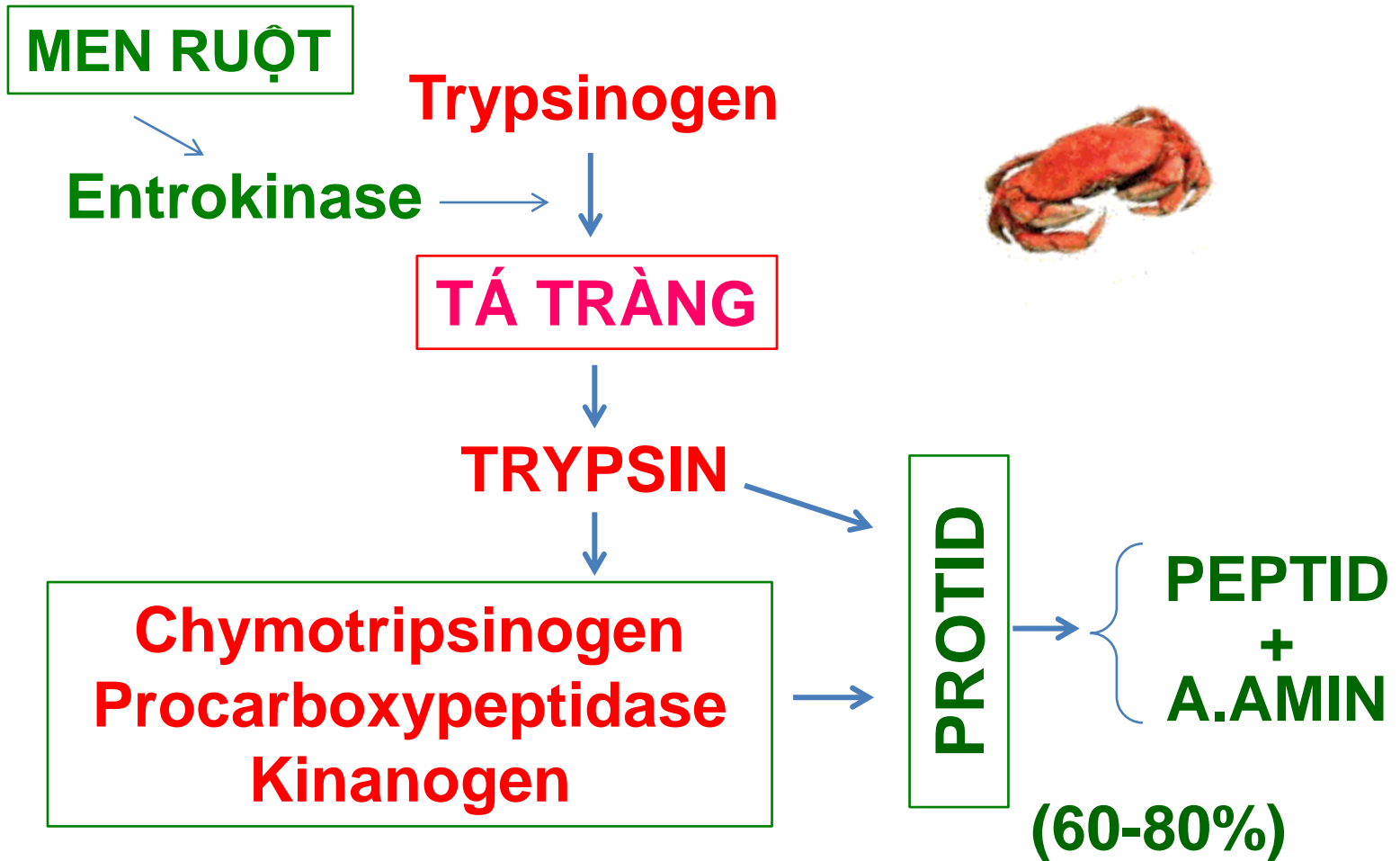
Dưỡng chất thức ăn
(protid, glucid, lipid vào tá tràng



Gây tiết Pankreozym
(chất này gây tiết men của dịch tụy đồng
thời gây co túi mật, tiết mật vào tá tràng)

Độ acid của vị thấp ở tá tràng gây tiết Secretin
(kích thích nang tụy tiết dịch, nước, NaHCO_3)

TIÊU HÓA PROTID

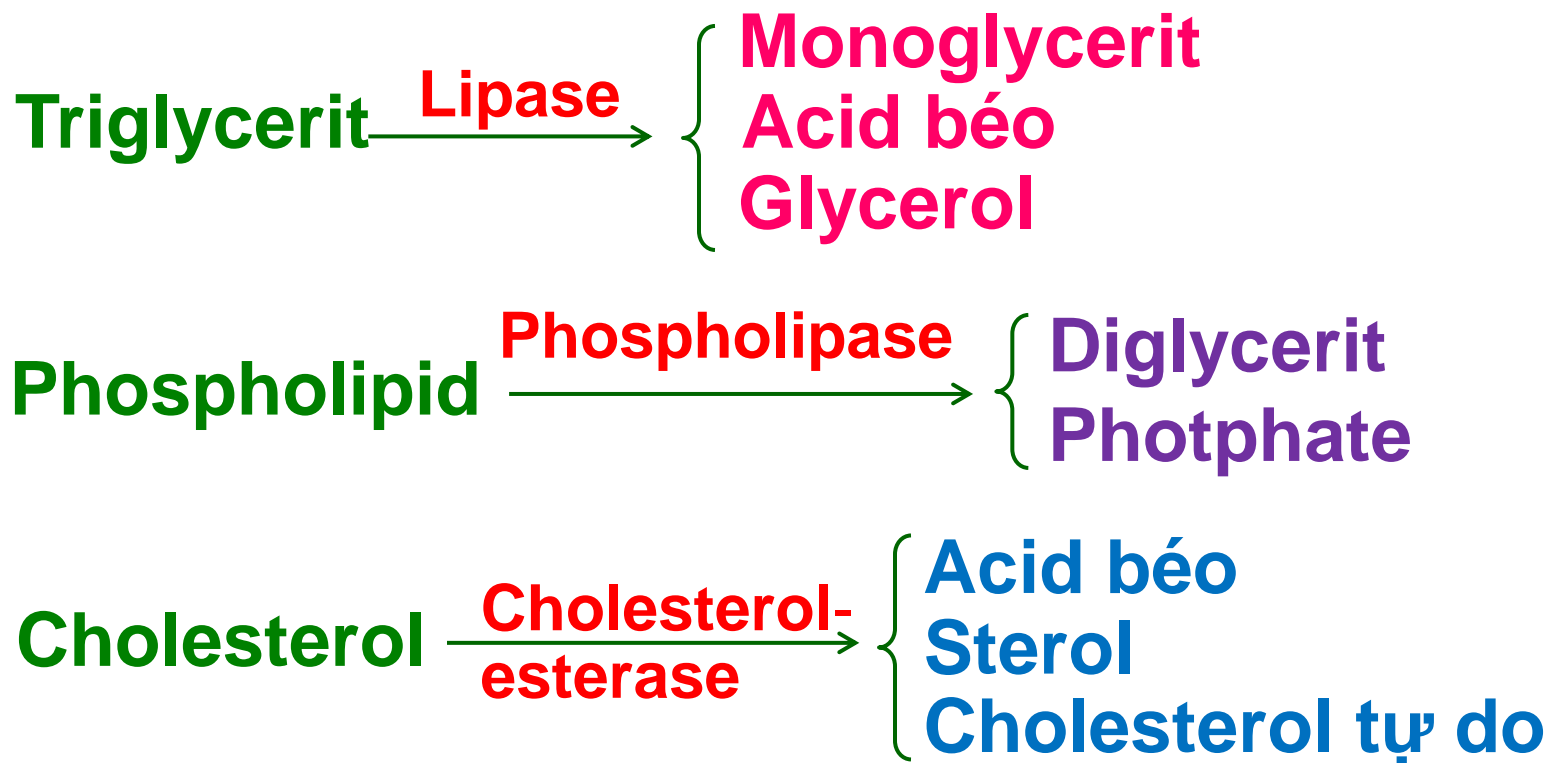


TIÊU HÓA LIPID

(95% micell)



- Lipase
- Phospholipase
- Cholesterol-esterase

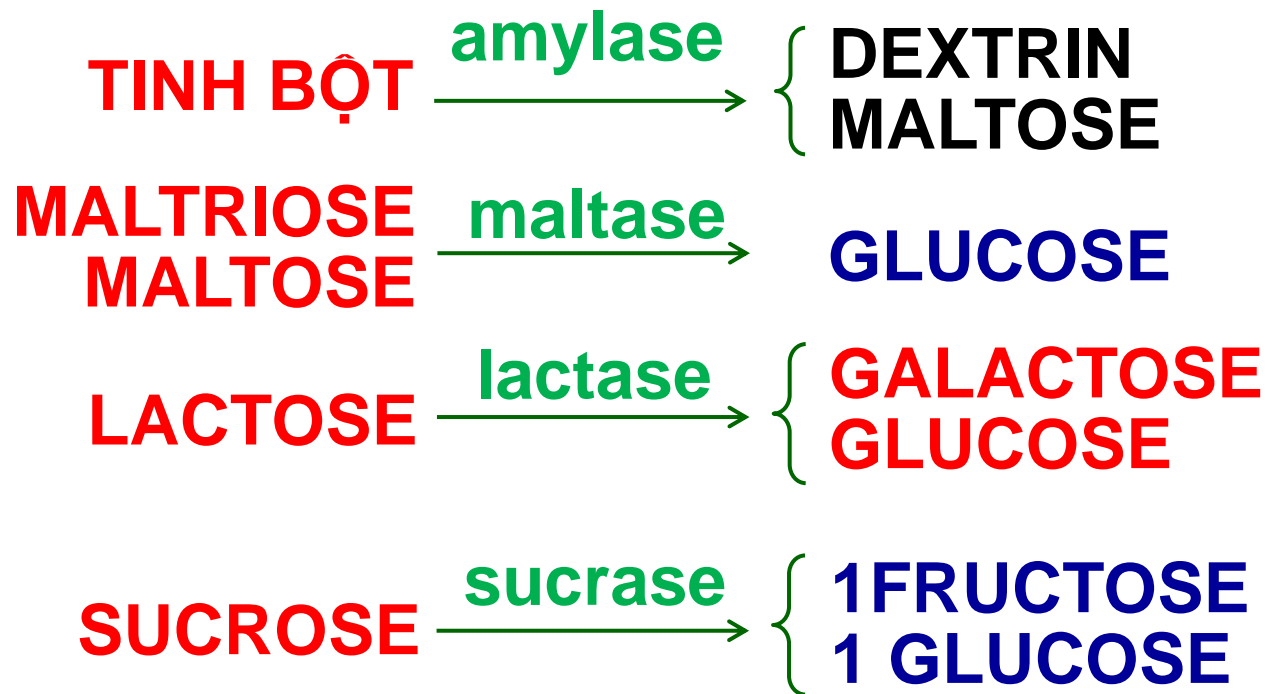


TIÊU HÓA GLUCID

(80%)



Tác dụng hỗ trợ của NaHCO_3
Tạo pH cần thiết cho các enzyme khác



RUỘT NON

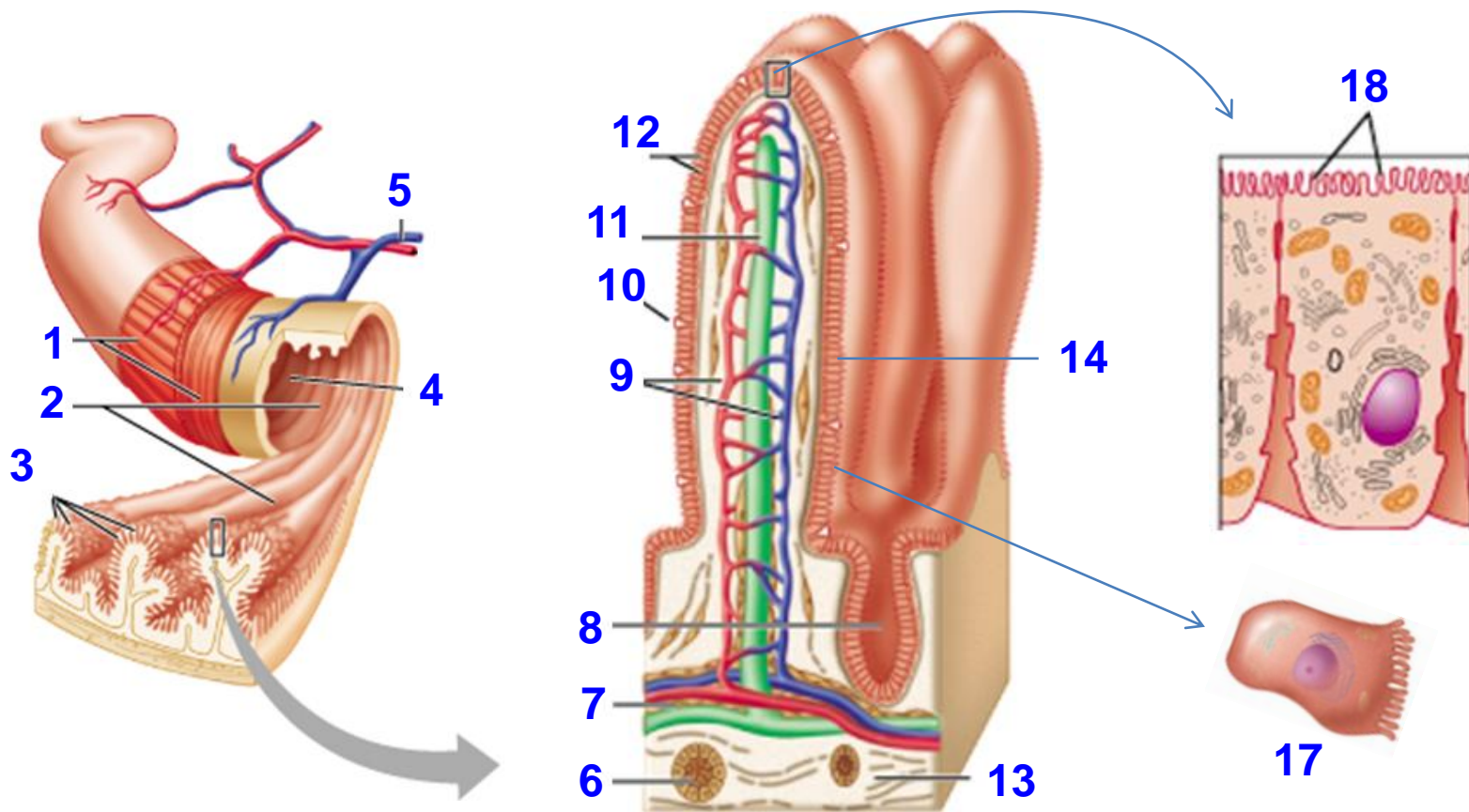
Then chốt của toàn bộ quá trình tiêu hóa

- Nhiều men tiêu hoá với hoạt tính cao
- Khả năng phân giải toàn bộ thức ăn
- Cấu trúc niêm mạc đặc biệt và những phản ứng sinh học tinh vi, phức tạp

**TUYẾN TIẾT LIBERKUHN
TUYẾN TIẾT BRUNNER**



Bốn nhóm tế bào tiết dịch



1.Các lớp cơ, 2.Gò phễu, 3.Nhung mao, 4.Khoang ruột, 5. Mạch
 6. Đám rối niêm mạc, 7.Lớp nhày niêm mạc, 8.Tiểu nang, 9.Mạch
 10.Tb sx chất nhày, 11.Mạch nhũ trấp, 12.Tb hấp thụ, 13.Lớp nền,
 14.Tb bàn chải , 15.Tb tuyến, 16.Vi nhung mao, 17.Tb bong ra.

(Coi lại ở phần Bạch huyết)

DỊCH RUỘT

pH 8,6 - 8,7



Các TB bàn chải (riềm chổi)

Trên mỗi nhung mao (lông ruột) có khoảng 3000 lông (TB) nhỏ hơn (vì nhung mao)

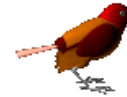
TB ở trạng thái phân bào dễ bong ra và giải phóng các enzym tiêu hóa vào lòng ruột

Các tế bào tuyến

Nằm ở đáy của tầng niêm mạc, tuyến đơn phát sinh từ tế bào dài- tiết chất nhầy

Tế bào vừa hấp thu, vừa tiết nhiều enzym disacharid và dipeptidase

Tế bào đường ruột M **(Membranuos epithelial cell)**



Tb hấp thụ (brunner)
Thu nhận kháng nguyên và chuyển kháng
nguyên cho tế bào lympho ở phía dưới

Tế bào pancth tiết lyzozym

TB nội tiết đường ruột phủ trong các tuyến
liberkuhn có khả năng tổng hợp và chế tiết
các polypeptid với phân tử lượng thấp




POLYPEPTID $\xrightarrow{\text{Peptidase}}$ **TRYPEPTID**
DIPEPTID



PEPTID $\xrightarrow{\text{Dipeptidase}}$ **DIPEPTID**



DIPEPTID $\xrightarrow{\text{Aminopeptidase}}$ **2 A.ACID**



NU. ACID $\xrightarrow{\text{Nuclease}}$ **NUCLEOTID** \longrightarrow
(P, GLUCOSE, N)

RUỘT GIÀ

Trong chất dịch do đoạn đầu ruột già tiết ra cũng có các loại enzyme tương tự như ruột non, nhưng hàm lượng ít và hoạt động kém

Động vật ăn thịt:

Ruột già chủ yếu hấp thu và tạo phân

Động vật ăn cỏ và ăn tạp:

Có sự tham gia của vi sinh vật



VII.

VI SINH VẬT CỘNG SINH

Trong đường tiêu hóa: nấm, trùng tiêm mao, vi khuẩn...

Các nhóm chính

- Loại có hại (trực tiếp gây bệnh)



- Loại cơ hội (chờ yếu tố phối hợp để gây bệnh)

- Vi khuẩn có lợi (Probiotics)
(vd: nhóm Bifidus)



- Động vật dạng Bifidobacterium bifidum
hiện diện nhiều trong ruột của trẻ bú mẹ

Công việc

- ♥ Phân giải trực tiếp
- ♥ Tạo tiết diện thông thoáng
- ♥ Lên men thức ăn
- ♥ Biến đổi chất xơ
- ♥ Hấp thu các chất dinh dưỡng
- ♥ Tổng hợp các vit. nhóm B và hầu hết vit. K
- ♥ Tăng cường hệ miễn dịch (cạnh tranh với VSV có hại)
- ♥ Bifidobacterium và Lactobacillus là 2 Probiotics thông dụng hiện nay

VÍ DỤ

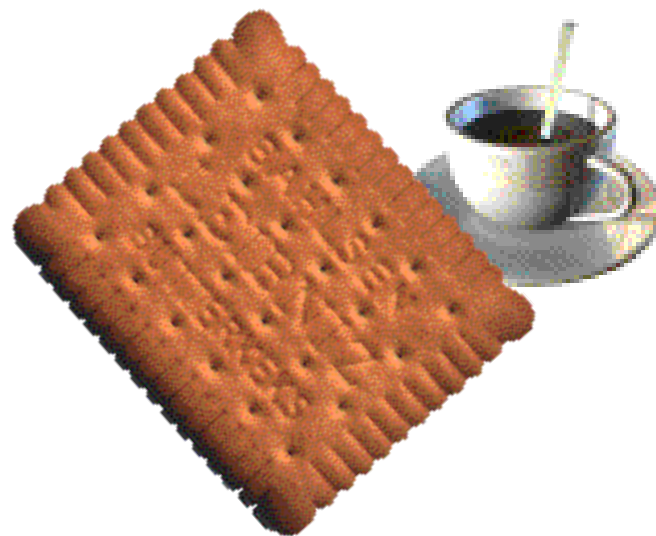
DƯỠNG CHẤP $\xrightarrow{\text{VSV}}$ **ACID, CÁC KHÍ**
(H_2S , CO_2 , CH_4 , H_2)

PROTEIN $\xrightarrow{\text{VSV}}$ **FENOL, SCATOL, INDOL**
(Được hấp thu vào máu, về gan để giải độc)

CELLULOSE $\xrightarrow{\text{VSV}}$ **ACID BÉO**

Biến đổi thức ăn chưa tiêu hóa hết ở ruột non thành a.lactic, acetic, butyric, a.amin, men hormon, các dưỡng chất quan trọng khác...

VIII. HẤP THU



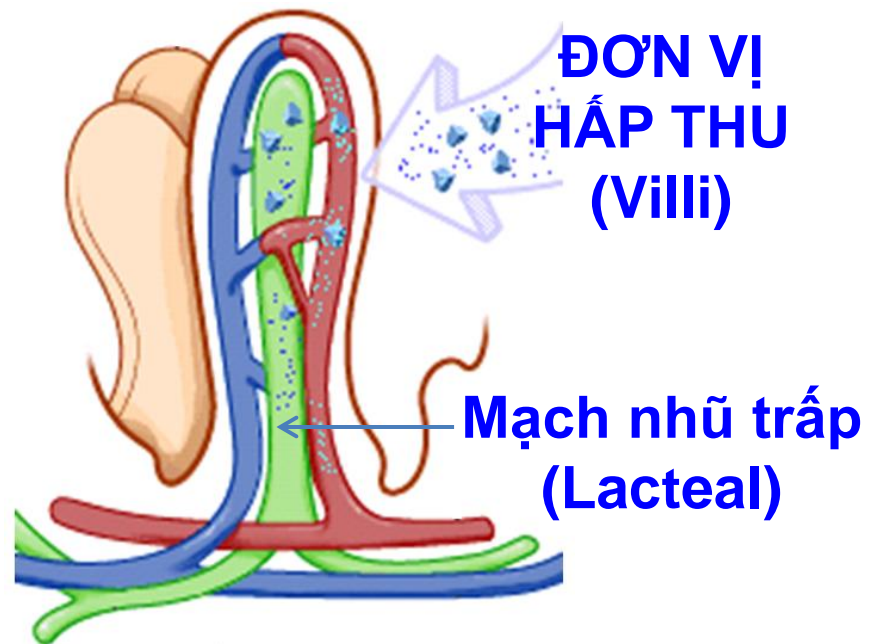
KHU VỰC HẤP THU – đơn vị hấp thu

Khoang miệng - thực quản: một số thuốc

**Dạ dày Hấp thu một lượng ít nước
glucose, aa, một số khoáng**

**Bộ phận hấp thu
chủ yếu các
thành phần
còn lại: ruột non**

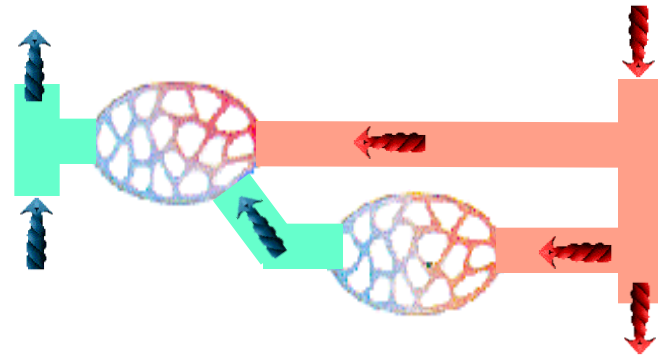
**HAI CON ĐƯỜNG
HAI CƠ CHẾ**



(Coi lại ở phần Bạch huyết)

DƯỠNG CHẤT
↓
TẾ BÀO THƯỢNG BÌ
(niêm mạc ruột)
↓
MAO MẠCH
↓
TĨNH MẠCH GÁNH
↓
ĐỘNG MẠCH GAN
↓
BUỒNG GAN
↓
TĨNH MẠCH CHỦ DƯỚI

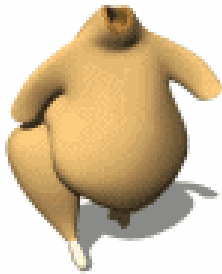
CON ĐƯỜNG MÁU



(acid amin, glucose
nước, muối khoáng
vitamin)

Con đường bạch huyết

(Chủ yếu acid béo và glycerin)



(Coi lại ở phần Bạch huyết)

Hai cơ chế vận chuyển qua màng TB ruột

Sự khuếch tán



- Nước, khoáng, số ít vitamin
- Số ít chất hữu cơ hoà tan
- Chất phân tử khối nhỏ...

Sự vận chuyển chủ động đóng vai trò chính


TÓM LƯỢC HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ TIÊU HÓA


Cơ quan	Hoạt động	Thời gian
Miệng □	✓Nhai → nghiền nát ✓Nước bọt → trộn	✓Vài phút
Hầu □	✓Nuốt xuống thực quản	✓Vài giây
Thực quản □	✓Đưa vào dạ dày bằng nhu động co cơ ✓Tiết nhầy hỗ trợ	✓5-10 giây đối với thức ăn đặc ✓1 giây đối với thức ăn lỏng
Cơ vòng tâm vị (DD) □	✓Mở ra để nhận thức ăn từ thực quản đưa xuống	✓Vài giây

Cơ quan	Hoạt động	Thời gian
Dạ dày 	✓ Dịch vị → trộn thành dạng nhũ trấp ✓ Đẩy đến cơ vòng môn vị ✓ Giữ lại bao tử	2-6 giờ
Tụy 	- Dịch tụy: o 3 men tiêu đạm o 1 men tiêu bột, đường o 1 men tiêu chất béo o Men kiểm soát tiêu hóa hấp thu đường Isulin, Glucagon	
Gan 	Tạo & tiết mật xanh để nhũ tương hóa chất béo tại ruột	

Cơ quan	Hoạt động	TG
Túi mật	Dự trữ mật Khi acid và chất béo có trong tá tràng, tiết mật vào tá tràng.	
Ruột non	Nơi diễn ra tiêu hóa & hấp thu: Dịch tụy, gan, mật đổ vào → trộn nhũ trấp → hấp thu qua nhung mao	5-6 giờ
Ruột thừa & manh tràng	Không có chức năng ở người Chứa vi khuẩn tiêu hóa cellulose	
Ruột già 	Vi khuẩn tiêu hóa TP còn thừa Hấp thu nước → tạo khối phân và bảo vệ mô không bị hủy hoại bởi các dịch tiêu hóa.	12 – 24 giờ

QUÁ TRÌNH TIÊU HÓA CÁC CHẤT DINH DƯỠNG

Vị trí	Dịch tiết/Tuyến	Men chuyển	KQ hoạt động
Miệng	Nước bọt/ Tuyến nước bọt	Amylase	✓ Bắt đầu tiêu hóa tinh bột
Dạ dày	Dịch vị/ Thành DD 	Proteinase: pepsin, pennin, Lipase	✓ Bắt đầu tiêu hóa đạm. ✓ Vón đạm sữa ✓ Phân hóa béo nhũ tương thành axit béo & glycerol.

Vị trí	Dịch tiết/Tuyến	Men chuyển	KQ hoạt động
Ruột non	Dịch tụy/Tụy	Proteinase: Trypsin, Chymotrypsin, Carboxy peptidase. Lipase: Steapsin	✓ Phân hóa đạm thành phân tử nhỏ hơn. ✓ Phân hóa béo thành F.A & glycerol
	Dịch ruột/ Ruột non	α-amylase Isomaltase Proteinase (peptidases) Sucrase Maltase Lactase	✓ Phân hóa tinh bột thành đường ✓ Hoàn tất phân hóa đạm thành axit amin ✓ Phân hóa đường thành dạng đơn

ĐỘNG TÁC ĐẠI TIỆN

(hoạt động cuối cùng của ruột già)

Cử động đẩy phân xuống trực tràng 2-3 lần/ngày

Khi trực tràng đầy, cùng với động tác tổng phân tác dụng lên cơ thắt trên của hậu môn kích thích niêm mạc gây phản xạ đại tiện

Nhu động và phản nhu động diễn ra

Đầu tiên xảy ra ở đoạn lên, tác dụng rút bớt nước, sau đó phân được đưa sang đoạn ngang và đoạn xuống

Trung tâm phản xạ đại tiện nằm ở tủy sống đốt cùng 3,4,5 và điều khiển cơ thắt vận đại tiện theo ý muốn có sự can thiệp của vùng vận động trên não bộ



Hạnh phúc nằm ở...ruột già

ĐẠI TIỀN

**TỰ HỌC VÀ
TỰ THỰC HÀNH**



...xong rồi...

CẢM ƠN