

## CHƯƠNG 7

# SINH LÝ HỌC TIÊU HOÁ

### I. Đại cương

Bộ máy tiêu hóa có nhiều chức năng:

- Chức năng tiêu hóa
- Chức năng chuyển hóa
- Chức năng nội tiết và một số chức năng khác...

Trong đó, quan trọng nhất là chức năng tiêu hóa.

Chức năng tiêu hóa là chức năng đưa vật chất từ môi trường ngoài vào máu để cung cấp cho cơ thể. Bộ máy tiêu hóa có các hoạt động chức năng sau:

#### 1. Hoạt động cơ học

Có tác dụng nghiền nhỏ thức ăn, trộn đều thức ăn với dịch tiêu hóa để tăng tốc độ tiêu hóa, đồng thời đẩy thức ăn di chuyển trong ống tiêu hóa.

#### 2. Hoạt động bài tiết dịch

Bài tiết ra các enzym và nước để thủy phân thức ăn, biến thức ăn từ chỗ xa lạ đối với cơ thể thành những sản phẩm tiêu hóa mà cơ thể có thể thu nhận được.

#### 3. Hoạt động hấp thu

Đưa các sản phẩm tiêu hóa từ trong lòng ống tiêu hóa vào máu.

### II. Đặc điểm cấu tạo bộ máy tiêu hóa

Cấu tạo bộ máy tiêu hóa gồm có hai phần:

- Ống tiêu hóa
- Các tuyến tiêu hóa

#### 1. Ống tiêu hóa

Là một ống dài đi từ miệng đến hậu môn, có thể chia làm 5 đoạn chính: miệng, thực quản, dạ dày, ruột non và ruột già.

Thiết đồ cắt ngang, ống tiêu hóa cấu tạo gồm 8 lớp từ trong ra ngoài: niêm mạc, cơ niêm, lớp dưới niêm mạc, đám rối Meissner, cơ vòng, đám rối Auerbach, cơ dọc và thanh mạc.

#### 2. Các tuyến tiêu hóa

##### 2.1. Các tuyến nằm ngoài ống tiêu hóa

- Tuyến nước bọt: gồm tuyến mang tai, tuyến dưới hàm, tuyến dưới lưỡi.
- Tuyến tụy
- Gan, túi mật

##### 2.2. Các tuyến nằm ngay trên thành ống tiêu hóa

- Tuyến dạ dày

- Tuyến ruột
- Một số tuyến nhỏ khác như tuyến má, tuyến lưỡi...

### III. Tiêu hóa ở miệng và thực quản

Miệng và thực quản là hai đoạn đầu tiên của ống tiêu hóa, có các chức năng tiêu hóa sau:

- Tiếp nhận thức ăn và nghiền xé thức ăn thành từng mảnh nhỏ
- Đưa thức ăn từ miệng xuống đoạn cuối của thực quản sát ngay phía trên tâm vị của dạ dày
- Phân giải tinh bột chín

#### 1. Hoạt động cơ học của miệng và thực quản

##### 1.1. Nhai

Nhai là hoạt động cơ học của miệng có tác dụng nghiền xé thức ăn và trộn đều thức ăn với nước bọt. Nhai là một động tác nửa tự động, có lúc nhai được thực hiện tự động nhưng có khi được thực hiện chủ động.

##### 1.1.1. Nhai tự động

Khi ăn uống bình thường, đó là một phản xạ không điều kiện do thức ăn kích thích vào niêm mạc miệng tạo nên.

##### 1.1.2. Nhai chủ động

Khi gặp thức ăn cứng khó nhai hoặc trong ăn uống giao tiếp.

##### 1.2. Nuốt

Nuốt là hoạt động cơ học phối hợp giữa miệng và thực quản có tác dụng đẩy thức ăn đi từ miệng xuống đoạn cuối của thực quản, sát ngay phía trên tâm vị dạ dày.

Động tác nuốt được thực hiện qua 2 giai đoạn:

##### 1.2.1. Giai đoạn đầu

Là một động tác nửa tự động, được thực hiện như sau:

- Miệng ngậm lại
- Lưỡi nâng lên ép vào vòm miệng đẩy thức ăn rơi vào họng

##### 1.2.2. Giai đoạn hai

Khi thức ăn rơi vào họng thì động tác nuốt chuyển sang giai đoạn hai và từ đây nuốt là 1 phản xạ không điều kiện được gọi là phản xạ ruột.

Phản xạ ruột là một phản xạ đặc biệt của ống tiêu hóa, được thể hiện như sau:

Khi thức ăn kích thích vào một đoạn nào đó của ống tiêu hóa thì đoạn đó và đoạn ở trên sẽ co lại trong khi đoạn dưới giãn ra. Như vậy phản xạ ruột có tác dụng đẩy thức ăn đi tới.

Do phản xạ ruột nên khi thức ăn rơi vào họng, họng sẽ co lại, họng trước (họng miệng) và họng trên (họng mũi) cũng co lại, tiểu thiệt đẩy khí thanh quản, trong khi đó phần đầu thực quản giãn ra, kết quả là thức ăn bị đẩy từ họng vào đoạn đầu của thực quản. Ở đây, thức ăn lại kích thích gây ra phản xạ ruột và tiếp tục bị đẩy xuống phía dưới. Cứ thế, thức ăn đi đến đâu, phản xạ ruột xuất hiện ở đó đẩy thức ăn đi dần dần xuống đoạn cuối của thực quản.

## 2. Bài tiết nước bọt

Nước bọt là dịch tiêu hóa của miệng có nguồn gốc từ 3 cặp tuyến nước bọt lớn là tuyến mang tai, tuyến dưới hàm, tuyến dưới lưỡi và từ một số tuyến nhỏ khác như tuyến má, tuyến lưỡi...

Nước bọt là dịch tiết hỗn hợp của các tuyến trên. Số lượng khoảng 0,8 - 1 lít/24 h.

### 2.1. Thành phần và tác dụng của nước bọt

Nước bọt là một chất lỏng, quánh, có nhiều bọt, pH gần trung tính (khoảng 6,5), gồm các thành phần chính sau đây:

#### 2.1.1. Amylase nước bọt (ptyalin)

Là enzym tiêu hóa glucid, hoạt động trong môi trường trung tính, có tác dụng phân giải tinh bột chín thành đường đôi maltose.

#### 2.1.2. Chất nhày

Có tác dụng làm các mảnh thức ăn dính vào nhau, trơn và dễ nuốt, đồng thời bảo vệ niêm mạc miệng chống lại các tác nhân có hại trong thức ăn.

#### 2.1.3. Các ion

Có nhiều loại  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ... Trong đó, chỉ có  $\text{Cl}^-$  có tác dụng tiêu hóa thông qua cơ chế làm tăng hoạt tính của amylase nước bọt.

#### 2.1.4. Một vài thành phần đặc biệt

- Nước bọt còn có các bạch cầu và kháng thể, vì vậy nó có tác dụng chống nhiễm trùng.

- Kháng nguyên nhóm máu ABO cũng được bài tiết trong nước bọt, vì vậy ta có thể định nhóm máu dựa vào nước bọt.

- Một số virus gây ra các bệnh như quai bị, bệnh AIDS... cũng được tìm thấy trong nước bọt ở những bệnh nhân mắc các bệnh này.

### 2.2. Cơ chế bài tiết nước bọt

Nước bọt được bài tiết do thần kinh phó giao cảm chi phối.

Bình thường nước bọt cũng được bài tiết một lượng nhỏ, trừ khi ngủ.

Trong bữa ăn, nước bọt được tăng cường bài tiết do dây phó giao cảm bị kích thích bởi 2 loại phản xạ:

#### 2.2.1. Phản xạ không điều kiện

Do thức ăn kích thích vào niêm mạc miệng tạo nên. Ngoài thức ăn, một vài tác nhân khác cũng có thể kích thích niêm mạc miệng gây bài tiết nước bọt theo phản xạ không điều kiện, ví dụ: tăng tiết nước bọt ở người viêm răng miệng, ở trẻ mọc răng...

Ngoài ra, kích thích một số nơi khác như ruột, tử cung... cũng tăng tiết nước bọt theo phản xạ không điều kiện, ví dụ: tăng tiết nước bọt ở phụ nữ có thai, ở người bị nhiễm giun...

#### 2.2.2. Phản xạ có điều kiện

Do các tác nhân có liên quan đến ăn uống gây ra:

- Giờ giấc ăn

- Mùi vị và hình dáng của thức ăn
- Những tiếng động, lời nói, ý nghĩ có liên quan đến ăn uống...

Ở trẻ em, đến 3 - 4 tháng tuổi, tuyến nước bọt mới phát triển hoàn toàn, đến tháng thứ 4 - 5, nước bọt trẻ thường tiết ra nhiều do sự kích thích của mầm răng, gọi là chảy nước bọt sinh lý.

### 3. Hấp thu ở miệng

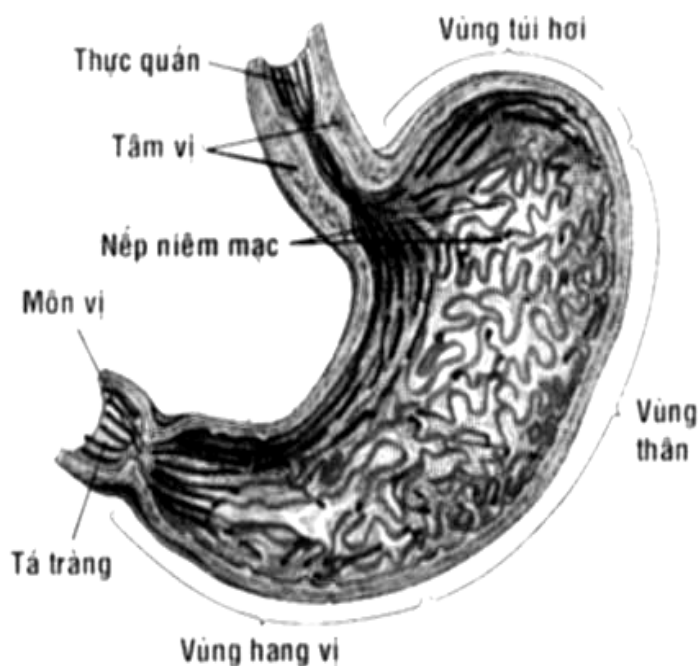
Miệng không hấp thu thức ăn nhưng có thể hấp thu một số thuốc như:

- Risordan
- Nifedipin...

Các thuốc này có thể ngậm dưới lưỡi để cắt cơn đau thắt ngực hoặc hạ huyết áp.

## IV. Tiêu hóa ở dạ dày

Dạ dày là đoạn giữa của ống tiêu hóa, phía trên thông với thực quản qua tâm vị, phía dưới thông với ruột non qua môn vị, được chia làm 3 phần: đáy, thân và hang (hình 1).



**Hình 1: Cấu tạo dạ dày**

Dạ dày có 2 chức năng tiêu hóa:

- Chứa đựng thức ăn
- Tiếp tục tiêu hóa sơ bộ thức ăn

### 1. Chức năng chứa đựng thức ăn

Do dạ dày là phần phình to nhất của ống tiêu hóa và cơ của nó rất đàn hồi nên dạ dày có khả năng chứa đựng rất lớn, có thể đến vài lít.

Lúc đói, cơ dạ dày co lại. Khi ta nuốt một viên thức ăn vào thì cơ giãn ra vừa đủ để

chứa viên thức ăn đó, vì vậy áp suất trong dạ dày không tăng lên, tạo điều kiện dễ dàng cho thức ăn tiếp tục đi vào dạ dày.

Thức ăn càng vào, cơ dạ dày càng giãn ra và khi cơ đã giãn ra hết mức thì áp suất trong dạ dày đột ngột tăng lên gây ra cảm giác no.

Khi bị viêm dạ dày, trương lực cơ dạ dày tăng lên, sức chứa đựng của dạ dày giảm, bệnh nhân ăn mau no và chán ăn.

Đến cuối bữa ăn, thức ăn được chứa ở vùng thân một cách có thứ tự:

- Thức ăn vào trước nằm ở xung quanh tiếp xúc với niêm mạc dạ dày
- Thức ăn vào sau nằm ở chính giữa

Do cách sắp xếp như vậy, nên giai đoạn đầu sau khi ăn, trong dạ dày có 2 quá trình tiêu hóa thức ăn:

- Thức ăn nằm xung quanh đã ngấm dịch vị và được dịch vị tiêu hóa
- Thức ăn ở giữa chưa ngấm dịch vị, pH còn trung tính nên amylase nước bọt còn tiếp tục phân giải tinh bột chín thêm một thời gian nữa cho đến khi phần thức ăn ở giữa cũng ngấm dịch vị thì amylase nước bọt mới ngừng hoạt động

## 2. Hoạt động cơ học của dạ dày

### 2.1. Mở đóng tâm vị

Bình thường tâm vị đóng kín, khi động tác nuốt đưa một viên thức ăn xuống sát ngay trên tâm vị thì thức ăn sẽ kích thích gây ra phản xạ ruột làm tâm vị mở ra và thức ăn đi vào dạ dày. Thức ăn vừa vào sẽ kích thích dạ dày gây ra phản xạ ruột làm tâm vị đóng lại. Tâm vị sẽ tiếp tục mở ra khi động tác nuốt tiếp tục đưa một viên thức ăn khác xuống sát ngay trên tâm vị.

Khi thức ăn trong dạ dày quá acid, tâm vị rất dễ mở ra dù trong thực quản không có thức ăn, gây ra triệu chứng ợ hơi ợ chua ở một số bệnh nhân loét dạ dày.

Tâm vị cũng dễ mở ra khi áp suất trong dạ dày tăng lên quá cao: hoặc do ăn quá nhiều hoặc do một số tác nhân kích thích tác động vào trung tâm nôn làm cơ dạ dày, cơ hoành, cơ thành bụng co lại mạnh và đột ngột, các chất chứa trong dạ dày sẽ bị nôn ra ngoài.

Ở trẻ em, tâm vị thường đóng không chặt nên trẻ dễ bị nôn trớ sau khi ăn.

### 2.2. Nhu động của dạ dày

Khi thức ăn đi vào dạ dày thì nhu động bắt đầu xuất hiện. Đó là những làn sóng co bóp lan từ vùng thân đến vùng hang dạ dày, khoảng 15 - 20 giây một lần, càng đến vùng hang, nhu động càng mạnh.

Nhu động của dạ dày có 2 tác dụng:

- Nghiền nhỏ thức ăn thêm nữa và trộn đều thức ăn với dịch vị để tạo thành nhũ trấp
- Đẩy phần nhũ trấp nằm ở xung quanh đi xuống hang vị và ép vào khối nhũ trấp này một áp suất lớn để làm mở môn vị, đẩy nhũ trấp đi xuống tá tràng. Khi bệnh nhân bị hẹp môn vị, để đẩy nhũ trấp đi qua được môn vị, nhu động phải tăng lên rất mạnh gây ra triệu chứng đau bụng và xuất hiện dấu hiệu Bouveret, một trong những dấu hiệu để chẩn đoán hẹp môn vị

Ngoài ra, khi môi trường trong dạ dày quá acid, nhu động cũng tăng lên mạnh, gây

ra đau bụng ở một số bệnh nhân loét dạ dày.

### 2.3. Mở đóng môn vị

Mỗi khi nhu động lan đến vùng hang thì nhũ trấp bị ép mạnh làm môn vị mở ra và một lượng nhỏ nhũ trấp được đẩy vào tá tràng. Nhũ trấp vừa đi vào sẽ kích thích tá tràng gây nên phản xạ ruột làm môn vị đóng lại.

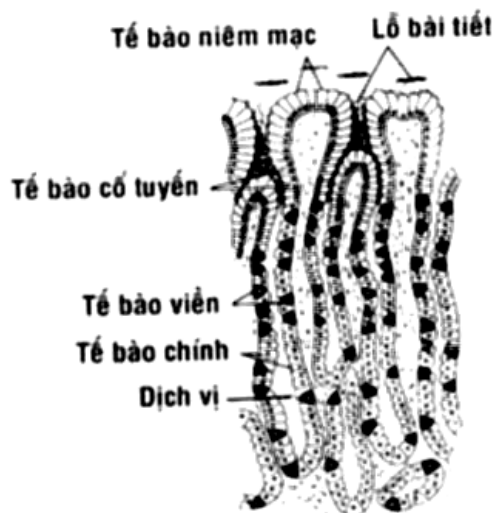
Môn vị sẽ tiếp tục mở ra dưới tác dụng của 2 điều kiện:

- Một nhu động mới lại lan đến vùng hang.
- Nhũ trấp vừa mới vào tá tràng đã được kiềm hóa.

Sự đóng mở của môn vị có các tác dụng sau:

- Đưa nhũ trấp đi vào tá tràng từ từ từng ít một để tiêu hóa và hấp thu triệt để hơn.
- Mặc dù chúng ta ăn một ngày vài bữa nhưng quá trình tiêu hóa và hấp thu diễn ra hầu như trong suốt cả ngày. Vì vậy, quá trình cung cấp vật chất cho cơ thể cũng diễn ra liên tục đều đặn, giữ được sự hằng định nội môi.
- Tránh cho tá tràng khỏi bị kích thích bởi một lượng lớn nhũ trấp quá acid. Khi cơ chế đóng mở môn vị mất đi, ví dụ bệnh nhân bị hẹp môn vị phải phẫu thuật nối vị tràng, nhũ trấp từ dạ dày qua lỗ mở thông đi xuống tá tràng ồ ạt, kích thích tá tràng rất mạnh gây ra hội chứng tràn ngập (dumping syndrome) có biểu hiện như sau: sau khi ăn một thời gian ngắn bệnh nhân có triệu chứng vã mồ hôi, da xanh tái, tay chân bủn rủn, đau vùng thượng vị, tiêu chảy, huyết áp hạ và có thể ngất. Để phòng ngừa tình trạng này, ta nên cho bệnh nhân ăn nhiều bữa trong ngày, mỗi bữa chỉ ăn từng ít một.

### 3. Bài tiết dịch vị



**Hình 2: Cấu tạo tuyến dạ dày**

Dịch vị là dịch tiêu hóa của dạ dày do các tuyến niêm mạc dạ dày bài tiết. Tùy thành phần dịch tiết, có thể chia các tuyến này ra làm 2 nhóm:

Tuyến ở vùng tâm vị và môn vị: bài tiết chất nhầy

Tuyến ở vùng thân: là tuyến tiêu hóa chính của dạ dày, gồm 3 loại tế bào:

- Tế bào chính: bài tiết ra các enzym

- Tế bào viền: bài tiết acid HCl và yếu tố nội
- Tế bào cổ tuyến: bài tiết chất nhầy

Ngoài ra, toàn bộ niêm mạc dạ dày đều bài tiết  $\text{HCO}_3^-$  và một ít chất nhầy.

Dịch vị là hỗn hợp các dịch bài tiết từ các vùng trên khoảng 2 - 2,5 lít/24 giờ (hình 2).

### 3.1.1. Nhóm enzym tiêu hoá

- Pepsin

Là enzym tiêu hóa protid được bài tiết dưới dạng chưa hoạt động là pepsinogen, trong môi trường  $\text{pH} < 5,1$ , pepsinogen được hoạt hóa thành pepsin hoạt động, có tác dụng cắt các liên kết peptid (- CO - NH -) mà phần (- NH -) thuộc về các acid amin có nhân thơm (tyrosin, phenylalanin). Vì vậy, nó chỉ thủy phân protid thành từng chuỗi polypeptid dài ngắn khác nhau:

- + Chuỗi dài: gọi là proteose
- + Chuỗi ngắn: gọi là pepton

- Lipase dịch vị

Là enzym tiêu hóa lipid hoạt động trong môi trường acid, có tác dụng thủy phân các triglycerid đã được nhũ tương hóa sẵn trong thức ăn (triglycerid trong sữa, lòng đỏ trứng) thành glycerol và acid béo.

- Chymosin (rennin, presur, lab- ferment)

Là enzym tiêu hóa sữa, có vai trò quan trọng ở những trẻ còn bú mẹ. Nó có tác dụng phân giải một loại protein đặc biệt trong sữa là caseinogen thành casein làm sữa đông vón lại, casein sẽ được giữ lại trong dạ dày để pepsin tiêu hóa còn các phần khác trong sữa gọi là nhũ thanh được đưa nhanh xuống ruột, nhờ vậy mà dạ dày trẻ tuy nhỏ nhưng trong một lần bú nó có thể thu nhận một lượng sữa lớn hơn thể tích dạ dày rất nhiều.

### 3.1.2. Acid HCl

Không phải là enzym tiêu hóa nhưng đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình tiêu hóa vì nó có các tác dụng sau:

- Làm tăng hoạt tính của pepsin thông qua các cơ chế :
  - + Hoạt hóa pepsinogen thành pepsin
  - + Tạo môi trường pH thích hợp cho pepsin hoạt động
  - + Phá vỡ mô liên kết bọc quanh các khối cơ để pepsin phân giải phần protid của khối cơ. Sự phối hợp giữa acid HCl và pepsin có tác dụng tiêu hóa protid rất mạnh.
- Sát khuẩn: tiêu diệt các vi khuẩn từ ngoài đi vào dạ dày theo thức ăn để tránh nhiễm trùng qua đường tiêu hóa.
- Thủy phân cellulose của rau non
- Góp phần vào cơ chế đóng mở tâm vị và môn vị

Tuy nhiên, acid HCl là con dao 2 lưỡi, khi sự bài tiết của nó tăng lên hoặc trong trường hợp sức đề kháng của niêm mạc dạ dày giảm thì acid HCl sẽ phối hợp với pepsin phá hủy niêm mạc dạ dày gây ra loét dạ dày.

Acid HCl được bài tiết bởi tế bào viền theo cơ chế sau:

Tế bào viền bài tiết acid HCl dưới dạng  $H^+$  và  $Cl^-$ .  $H^+$  được vận chuyển tích cực từ trong tế bào viền đi vào dịch vị để trao đổi với  $K^+$  từ dịch vị đi vào dưới tác dụng của enzym  $H^+-K^+ATPase$  (enzym này còn được gọi là bơm proton).

Vì vậy, một trong những nguyên tắc điều trị loét dạ dày là dùng các loại thuốc ức chế enzym  $H^+-K^+ATPase$  để làm giảm sự bài tiết acid HCl của tế bào viền. Các thuốc này được gọi là thuốc ức chế bơm proton (*omeprazole, lansoprazole...*).

### 3.1.3. Yếu tố nội (*Intrinsic factor*)

Do tế bào viền bài tiết, là một chất cần thiết cho sự hấp thu vitamin  $B_{12}$  ở trong ruột non. Khi  $B_{12}$  đi vào dạ dày, nó sẽ được yếu tố nội bọc lấy tạo thành phức hợp  $B_{12}$ -yếu tố nội. Khi xuống đến hồi tràng, phức hợp này sẽ được một loại thụ thể đặc hiệu tiếp nhận và vitamin  $B_{12}$  được hấp thu vào máu.

Do  $B_{12}$  là một vitamin tham gia vào quá trình sản sinh hồng cầu nên yếu tố này còn được gọi là yếu tố nội chống thiếu máu.

Khi thiếu yếu tố nội (cắt dạ dày, teo niêm mạc dạ dày...) bệnh nhân sẽ bị bệnh thiếu máu hồng cầu to (Biermer).

### 3.1.4. $HCO_3^-$

Do các tế bào niêm mạc dạ dày bài tiết, có tác dụng bảo vệ niêm mạc dạ dày thông qua 2 cơ chế :

- Trung hòa bớt một phần acid HCl trong dịch vị khi có tình trạng tăng tiết acid.
- Liên kết với chất nhầy tạo thành hàng rào bảo vệ niêm mạc dạ dày.

### 3.1.5. Chất nhầy

Có bản chất là glycoprotein được tiết ra từ các tuyến môn vị, tâm vị, tế bào cổ tuyến của các tuyến vùng thân và từ toàn bộ tế bào niêm mạc dạ dày.

Chất nhầy kết hợp với  $HCO_3^-$  tạo nên một lớp màng bền vững dày khoảng 1 - 1,5 mm bao phủ toàn bộ niêm mạc dạ dày tạo thành hàng rào nhầy-bicarbonat bảo vệ niêm mạc dạ dày chống lại sự khuếch tán ngược của  $H^+$  từ dịch vị vào trong niêm mạc dạ dày.

Tuy nhiên, khi có sự tăng tiết bất thường của acid HCl và pepsin hoặc có tình trạng giảm tiết chất nhầy và  $HCO_3^-$  thì  $H^+$  và pepsin sẽ xâm nhập vào lớp niêm mạc dạ dày làm tổn thương và gây nên loét dạ dày.

Vì vậy, các tác nhân làm tổn thương hàng rào nhầy-bicarbonat như: rượu, chất cay, chất chua, muối mật, các thuốc giảm đau chống viêm... có thể gây ra bệnh loét dạ dày. Ngược lại, các yếu tố làm tăng sức bền của hàng rào này sẽ được sử dụng để điều trị loét dạ dày (ví dụ: *cytotec, sucralfate, colloidal bismuth subcitrate...*).

## 3.2. Điều hòa bài tiết dịch vị

Dịch vị được bài tiết do 2 cơ chế điều hòa: thần kinh và thể dịch.

### 3.2.1. Cơ chế thần kinh

Có 2 hệ thống thần kinh tham gia điều hòa bài tiết dịch vị:

- Thần kinh nội tại

Là các đám rối Meissner nằm ngay dưới niêm mạc dạ dày, đám rối này làm bài tiết dịch vị dưới tác dụng kích thích của thức ăn trong dạ dày hoặc từ những kích thích của thần kinh trung ương.

- Thần kinh trung ương

Là dây thần kinh số X. Dây X làm bài tiết dịch vị dưới tác dụng kích thích của 2 loại phản xạ: phản xạ không điều kiện và phản xạ có điều kiện, các tác nhân gây nên 2 phản xạ này tương tự như trong cơ chế bài tiết nước bọt.

Vì vậy, trong nguyên tắc điều trị bệnh loét dạ dày, ta có thể dùng các phương pháp để ức chế tác dụng của dây X nhằm giảm bài tiết acid HCl và pepsin.

### 3.2.2. Cơ chế thể dịch

Có nhiều yếu tố điều hòa bài tiết dịch vị qua cơ chế thể dịch:

- Gastrin

Là một hormon do tế bào G vùng hang dạ dày bài tiết dưới tác dụng kích thích của dây X hoặc của các sản phẩm tiêu hóa protid trong dạ dày (*pepton, proteose*). Ngoài ra, khi sức căng của thành dạ dày tăng lên cũng kích thích bài tiết gastrin.

Sau khi bài tiết, gastrin theo máu đến vùng thân dạ dày, kích thích các tuyến bài tiết acid HCl và pepsinogen. Khi thức ăn trong vùng hang quá acid sẽ ức chế bài tiết gastrin [feed back (-)]

Trong điều trị ngoại khoa bệnh loét dạ dày, người ta thường cắt kèm thêm vùng hang (nơi tiết gastrin), để làm giảm bài tiết acid HCl.

- Gastrin-like

Là một hormon do niêm mạc tá tràng và tụy nội tiết bài tiết, tác dụng tương tự gastrin. Khi bệnh nhân bị u tụy, các tế bào khối u tăng cường bài tiết gastrin-like dẫn đến tăng bài tiết acid HCl và pepsin gây ra loét dạ dày tá tràng ở nhiều chỗ (hội chứng Zollinger-Ellison). Để điều trị, phải cắt bỏ khối u.

- Histamin

Là một sản phẩm chuyển hóa từ histidin của tế bào niêm mạc dạ dày. Histamin kích thích các thụ thể  $H_2$  của tế bào viền ( $H_2$ -receptor) làm tăng tiết acid HCl.

Vì vậy, trong điều trị loét dạ dày, người ta sử dụng các loại thuốc ức chế  $H_2$ -receptor để làm giảm tác dụng tiết acid HCl của histamin (ví dụ: *cimetidin, ranitidin, famotidin...*).

- Glucocorticoid

Là hormon của vỏ thượng thận có tác dụng kích thích bài tiết acid HCl và pepsin đồng thời ức chế bài tiết chất nhầy.

Vì vậy, ở những người có tình trạng căng thẳng thần kinh kéo dài (stress tâm lý) do có tình trạng tăng tiết glucocorticoid nên thường bị loét dạ dày.

Trong điều trị, chống chỉ định dùng các thuốc thuộc nhóm glucocorticoid (*Dexamethazon, Prednisolon...*) cho những bệnh nhân bị loét dạ dày hoặc có tiền sử loét dạ dày.

- Prostaglandin  $E_2$

Là một hormon của tế bào niêm mạc dạ dày có tác dụng ức chế bài tiết acid HCl và pepsin đồng thời kích thích bài tiết chất nhầy, nó được xem là một yếu tố bảo vệ niêm mạc dạ dày. Vì vậy, trong điều trị loét dạ dày, người ta sử dụng các loại thuốc dẫn xuất từ prostaglandin (ví dụ: *cytotec*) hoặc các thuốc có tác dụng làm tăng bài tiết prostaglandin  $E_2$  của dạ dày (ví dụ: *colloidal bismuth subcitrate*).

Ngược lại, các tác nhân ức chế bài tiết prostaglandin sẽ gây ra loét dạ dày, đó là các thuốc giảm đau, chống viêm như: aspirin, voltaren, piroxicam, ibuprofen... Các thuốc này chống viêm mạnh thông qua cơ chế giảm tổng hợp prostaglandin là một tác nhân gây viêm tại ổ viêm nhưng cũng làm giảm tiết prostaglandin  $E_2$  tại dạ dày gây ra loét dạ dày. Các thuốc này phải chống chỉ định ở những bệnh nhân loét dạ dày.

#### 4. Hấp thu ở dạ dày

Dạ dày có thể hấp thu đường, sắt, nước và rượu.

##### 4.1. Sắt

Sắt khi vào dạ dày được dịch vị hòa tan và trở thành  $Fe^{2+}$ , một phần nhỏ được dạ dày hấp thu theo hình thức vận chuyển chủ động, phần còn lại được tá tràng tiếp tục hấp thu.

##### 4.2. Đường

Dạ dày có thể hấp thu một ít glucose.

##### 4.2. Nước

Nước được hấp thu một phần ở dạ dày theo hình thức vận chuyển thụ động để cân bằng áp lực thẩm thấu. Vì vậy, khi dịch trong dạ dày nhược trương thì sự hấp thu nước tăng lên.

##### 4.4. Rượu

Được hấp thu chủ yếu ở dạ dày theo hình thức vận chuyển thụ động.

Riêng ở trẻ bú mẹ, dạ dày có thể hấp thu 25% chất dinh dưỡng trong sữa mẹ.

### V. Tiêu hóa ở ruột non

Ruột non có chức năng hoàn tất quá trình tiêu hóa thức ăn, vì vậy nó đóng vai trò tiêu hoá quan trọng nhất.

Đặc điểm cấu tạo của ruột non rất thuận lợi cho quá trình tiêu hóa :

- Là đoạn dài nhất của ống tiêu hóa.
- Có nhiều loại dịch tiêu hóa đổ vào, hệ thống enzym rất phong phú có khả năng phân giải tất cả thức ăn thành dạng có thể hấp thu được.

Để hoàn tất quá trình tiêu hóa, ruột non có các hoạt động chức năng sau:

#### 1. Hoạt động cơ học của ruột non

Ruột non có 4 hình thức hoạt động cơ học:

##### 1.1. Co thắt

Có tác dụng chia nhũ trấp thành từng mẫu ngắn để dễ ngấm dịch tiêu hóa.

##### 1.2. Cử động quả lắc

Có tác dụng trộn đều nhũ trấp với dịch tiêu hóa để tăng tốc độ tiêu hóa.

##### 1.3. Nhu động

Là những làn sóng co bóp lan từ đoạn đầu đến cuối ruột non, có tác dụng đẩy thức ăn đi chuyển trong ruột.

Khi bị tắc ruột (khối u, giun, xoắn ruột...), để đẩy nhũ trấp đi qua được chỗ tắc, nhu

động tăng lên rất mạnh gây ra triệu chứng đau bụng từng cơn và xuất hiện dấu hiệu rắn bò (dấu Koenig), một dấu hiệu để chẩn đoán tắc ruột.

#### 1.4. Phản nhu động

Là những làn sóng co bóp ngược chiều với nhu động nhưng xuất hiện thưa và yếu hơn nhu động.

Phản nhu động có tác dụng phối hợp với nhu động làm chậm sự di chuyển của nhũ trấp để quá trình tiêu hóa và hấp thu triệt để hơn.

#### 2. Hoạt động bài tiết dịch ở ruột non

Dịch tiêu hóa ở ruột non rất phong phú vì được tiết ra từ 3 nơi: tụy, mật và ruột non.

##### 2.1. Bài tiết dịch tụy

Dịch tụy là sản phẩm của tụy ngoại tiết. Sau khi bài tiết, dịch tụy theo các ống tụy (*Wirsung và Santorini*) đổ vào tá tràng.

Số lượng khoảng 1 - 1,5 lít/24 giờ.

##### 2.1.1. Thành phần và tác dụng của dịch tụy

Dịch tụy là chất lỏng trong suốt, không màu, có pH kiềm nhất trong các dịch tiêu hóa (khoảng 7,8 - 8,5). Gồm các thành phần sau:

- Nhóm enzym tiêu hóa protid:

+ Chymotrypsin

Được bài tiết dưới dạng chưa hoạt động là chymotrypsinogen (tiền enzym). Dưới tác dụng của trypsin, nó sẽ chuyển thành chymotrypsin hoạt động, có tác dụng phân giải các liên kết peptid mà phần (- CO -) thuộc về các acid amin có nhân thơm.

+ Carboxypeptidase

Được bài tiết dưới dạng chưa hoạt động là procarboxypeptidase. Dưới tác dụng của trypsin nó sẽ chuyển thành carboxypeptidase hoạt động, có tác dụng cắt rời các acid amin đứng ở đầu C của chuỗi polypeptid thành từng acid amin riêng lẻ.

+ Trypsin

Có 2 tác dụng:

- Phân giải những liên kết peptid mà phần (- CO -) thuộc về các acid amin kiềm (*lysin, arginin*)

- Hoạt hóa chymotrypsinogen và procarboxypeptidase thành dạng hoạt động. Ngoài ra, trypsin còn hoạt hóa ngay chính tiền enzym của nó

Lúc đầu, trypsin được bài tiết dưới dạng chưa hoạt động là trypsinogen và sẽ chuyển thành trypsin hoạt động dưới tác dụng của 3 cơ chế:

- Do enteropeptidase của dịch ruột hoạt hóa, đây là cơ chế đầu tiên khởi động quá trình hoạt hoá các enzym tiêu hóa protid của dịch tụy ở trong ruột

- Do trypsin vừa mới hình thành hoạt hóa

- Do cơ chế tự động hoạt hóa: trypsinogen có thể tự động chuyển thành

trypsin hoạt động khi có sự ứ đọng dịch tụy ở trong tụy. Đây là một trong những nguyên nhân gây nên bệnh cảnh viêm tụy cấp

Viêm tụy cấp thường xảy ra ở những người có tiền sử u đầu tụy hoặc sỏi ống mật chủ và xuất hiện sau một bữa ăn ngon. Trong những bữa ăn như vậy, do có nhiều protid, lipid nên các sản phẩm tiêu hóa kích thích bài tiết dịch tụy rất mạnh. Dịch tụy bài tiết nhiều nhưng đường đi ra bị tắc nghẽn (do u, sỏi) nên ứ đọng lại trong tụy làm trypsinogen tự động chuyển thành trypsin.

Trypsin vừa hình thành sẽ hoạt hóa cả 3 tiền enzym: chymotrypsinogen, procarboxypeptidase và trypsinogen. Ba enzym này chuyển sang dạng hoạt động ngay trong tụy sẽ tiêu hủy ngay chính bản thân tụy gây ra viêm tụy cấp và thường dẫn đến tử vong.

- Nhóm enzym tiêu hóa lipid:

+ Lipase dịch tụy

Có tác dụng phân giải các tryglycerid đã được nhũ tương hóa thành acid béo và monoglycerid. Tác dụng này được sự hỗ trợ quan trọng của muối mật.

+ Phospholipase

Cắt rời các acid béo ra khỏi phân tử phospholipid.

- Nhóm enzym tiêu hóa glucid:

+ Amylase dịch tụy

Có tác dụng phân giải tinh bột chín lẫn sống thành đường đôi maltose.

Một lượng nhỏ amylase tụy được hấp thu vào máu. Khi viêm tụy cấp, amylase máu tăng lên. Vì vậy, định lượng amylase máu có giá trị để chẩn đoán viêm tụy cấp.

+ Maltase

Phân giải đường đôi maltose thành đường glucose.

-  $\text{HCO}_3^-$

Không phải là enzym tiêu hóa nhưng đóng vai trò rất quan trọng:

+ Tạo môi trường thuận lợi cho các enzym hoạt động

+ Trung hòa acid HCl của dịch vị để bảo vệ niêm mạc ruột

+ Góp phần vào cơ chế đóng mở môn vị

### 2.1.2. Điều hòa bài tiết dịch tụy

Dịch tụy được bài tiết do bởi 2 cơ chế điều hòa: thần kinh và thể dịch.

- Cơ chế thần kinh

Do dây X dưới tác dụng kích thích của 2 loại phân xạ tương tự cơ chế bài tiết nước bọt và dịch vị.

- Cơ chế thể dịch

Do 2 hormon của tế bào niêm mạc ruột non bài tiết là secretin và pancreozymin.

+ Secretin

Được bài tiết dưới tác dụng kích thích của acid HCl trong nhũ trấp. Secretin kích thích bài tiết dịch tụy chứa nhiều nước và  $\text{HCO}_3^-$ .

#### + Pancreozymin

Được bài tiết dưới tác dụng kích thích của các sản phẩm tiêu hóa protid, lipid, glucid ở trong ruột. Pancreozymin làm bài tiết dịch tụy chứa nhiều enzym.

Như vậy, dưới tác dụng của cơ chế thể dịch, thành phần của dịch tụy bài tiết phụ thuộc hoàn toàn vào tính chất của nhũ trấp:

Khi nhũ trấp quá acid, dịch tụy loãng, có nhiều  $\text{HCO}_3^-$  và ít enzym.

Khi nhũ trấp có nhiều sản phẩm tiêu hóa, dịch tụy rất giàu enzym.

## 2.2. Bài tiết mật

Mật là sản phẩm bài tiết của gan. Sau khi sản xuất ra, mật được đưa xuống chứa ở túi mật và cô đặc lại. Khi cần thiết, túi mật sẽ co bóp tống mật xuống ruột. Số lượng dịch mật khoảng 0,5 lít/24 giờ.

### 2.2.1. Thành phần và tác dụng của dịch mật

Mật là chất lỏng trong suốt, màu xanh hoặc vàng, pH hơi kiềm (khoảng 7 -7,7), gồm các thành phần chính sau:

#### - Muối mật

Là muối Kali hoặc Natri của các acid mật glycocholic và taurocholic có nguồn gốc từ cholesterol.

Muối mật là thành phần duy nhất trong dịch mật có tác dụng tiêu hóa:

+ Nhũ tương hóa tryglycerid để lipase trong ruột non có thể phân giải tất cả các triglycerid trong thức ăn.

+ Giúp hấp thu các sản phẩm tiêu hóa của lipid: acid béo, monoglycerid, cholesterol. Qua đó, cũng giúp hấp thu các vitamin tan trong lipid: A, D, E và K. Khi thiếu muối mật, sự hấp thu các chất này giảm.

Ngoài ra, muối mật còn giúp cho cholesterol tan dễ dàng trong dịch mật để chống sỏi mật.

Khi xuống đến hồi tràng, 95% muối mật được tái hấp thu trở lại vào máu rồi được đưa đến gan để tái bài tiết (chu trình ruột-gan).

#### - Cholesterol

Cholesterol trong dịch mật là nguyên liệu để sản xuất muối mật. Đồng thời cũng có thể đây là đường đào thải cholesterol của cơ thể để điều hòa lượng cholesterol máu.

Bình thường, lượng cholesterol bài tiết tương quan với muối mật nên muối mật giúp cholesterol tan được trong dịch mật. Khi có tình trạng tăng tiết cholesterol hoặc viêm đường mật, túi mật làm niêm mạc đường mật tăng hấp thu muối mật thì sự tương quan này mất đi, cholesterol trở nên ưu thế và sẽ kết tủa tạo nên sỏi cholesterol, gặp nhiều ở các nước Âu Mỹ hoặc ở những người có chế độ ăn giàu lipid.

#### - Sắc tố mật

Còn gọi là bilirubin trực tiếp (*bilirubin diglucuronide*) sinh ra trong quá trình chuyển hóa hemoglobin ở gan.

Khi được bài tiết bình thường vào ruột, sắc tố mật làm phân có màu vàng.

Khi bị tắc mật (viêm gan, sỏi...), sắc tố mật không đi được xuống ruột mà bị hấp thu trở lại vào máu và bài tiết ra trong nước tiểu gây ra các triệu chứng:

- + Phân màu trắng (phân cò)
- + Da và niêm mạc có màu vàng
- + Nước tiểu vàng sậm

Những triệu chứng đó góp phần chẩn đoán hội chứng tắc mật.

### 2.2.2. Điều hòa bài tiết mật

Mật được điều hòa bài tiết do bởi 2 cơ chế:

- Cơ chế thần kinh: do dây X dưới tác dụng của 2 loại phản xạ như trên.
- Cơ chế thể dịch: cũng do 2 hormon secretin và pancreozymin.

+ Secretin

Kích thích tế bào gan tăng sản xuất mật, vì vậy còn được gọi là hepatocrinin.

+ Pancreozymin

Kích thích co bóp túi mật để tổng mật xuống ruột, còn được gọi là cholecystokinin (CCK).

### 2.3. Bài tiết dịch ruột

Do các tế bào niêm mạc ruột và các tuyến nằm ngay trên thành ruột bài tiết:

- Tuyến Brunner: bài tiết chất nhầy và  $\text{HCO}_3^-$
- Tuyến Liberkuhn: bài tiết nước
- Tế bào niêm mạc: bài tiết enzym

Như vậy, các tế bào niêm mạc ruột non đóng vai trò quan trọng trong việc bài tiết dịch ruột còn các tuyến ruột chỉ bài tiết các chất phụ.

Số lượng dịch ruột khoảng 2 - 3 lít/24 giờ .

#### 2.3.1. Thành phần và tác dụng của dịch ruột

- Nhóm enzym tiêu hóa protid

+ Aminopeptidase

Có tác dụng cắt rời từng acid amin một đứng ở đầu N của chuỗi polypeptid.

+ Dipeptidase, tripeptidase

Phân giải các dipeptid và tripeptid thành từng acid amin riêng lẻ .

- Nhóm enzym tiêu hóa glucid

+ Amylase dịch ruột

Phân giải tinh bột sống lẫn chín thành đường đôi maltose.

+ Maltase

Phân giải maltose thành glucose.

+ Sucrase

Phân giải đường sucrose (đường mía) thành đường glucose và fructose.

+ Lactase

Phân giải đường lactose (đường sữa) thành đường glucose và galactose.

- Lipase dịch ruột

Phân giải các triglycerid đã nhũ tương hóa thành glycerol và acid béo.

### 2.3.2. Điều hòa bài tiết dịch ruột

Dịch ruột được điều hòa bài tiết chủ yếu do cơ chế cơ học. Khi thức ăn đi qua ruột, nó sẽ kích thích các tuyến bài tiết ra dịch kiềm và chất nhầy đồng thời làm các tế bào niêm mạc ruột non bong và vỡ ra, giải phóng các enzym vào trong lòng ruột. Do vậy mà tế bào niêm mạc ruột non cứ 3 - 5 ngày đổi mới một lần.

### 3. Hấp thu ở ruột non

Quá trình hấp thu ở ruột non đóng vai trò rất quan trọng. Hầu hết các chất cần thiết cho cơ thể (sản phẩm tiêu hóa, nước, điện giải, thuốc) đều được đưa từ lòng ống tiêu hóa vào máu qua ruột non. Sở dĩ như vậy là nhờ ruột non có những đặc điểm cấu tạo rất thuận lợi cho sự hấp thu:

- Ruột non rất dài, khoảng 3 m. Niêm mạc có nhiều nếp gấp, nhiều nhung mao và vì nhung mao tạo nên diện tích tiếp xúc rất lớn, khoảng 300 m<sup>2</sup>. Bên trong nhung mao có hệ thống mạch máu, bạch huyết và thần kinh rất thuận lợi cho sự hấp thu

- Tế bào niêm mạc ruột non chứa nhiều yếu tố cần thiết cho sự hấp thu vật chất qua màng như: enzym, chất tải, năng lượng

- Tất cả thức ăn khi xuống đến ruột non đều được phân giải thành những sản phẩm có thể hấp thu được

#### 3.1. Hấp thu protid

Protid được hấp thu ở ruột non có nguồn gốc từ thức ăn (50%), dịch tiêu hóa (25%) và các tế bào niêm mạc ruột (25%). Tá tràng là nơi hấp thu mạnh nhất, kế đến là hồi tràng và thấp nhất ở hồi tràng.

Acid amin được hấp thu theo hình thức vận chuyển chủ động.

Các di-tripeptid cũng được hấp thu theo hình thức vận chuyển chủ động.

Ngoài ra, ở trẻ bú mẹ, ruột non có khả năng hấp thu một số protein chưa phân giải theo hình thức ẩm bào. Nhờ khả năng này, trẻ em có thể hấp thu các loại kháng thể (*globulin*) chứa trong sữa mẹ để giúp trẻ chống nhiễm trùng.

#### 3.2. Hấp thu glucid

Được hấp thu nhiều nhất ở hồi tràng chủ yếu dưới dạng monosaccarid theo 3 hình thức:

- Khuếch tán đơn giản: ribose, mannose
- Khuếch tán qua trung gian: fructose
- Vận chuyển chủ động: glucose, galactose

Trong đó, glucose là monosaccarid quan trọng nhất. Sự hấp thu của glucose (cũng

nhu galactose) tăng lên rất mạnh khi có mặt của  $\text{Na}^+$  theo hình thức vận chuyển chủ động thứ phát như sau:

$\text{Na}^+$  và glucose có cùng một chất tải, chất tải vận chuyển  $\text{Na}^+$  và glucose vào trong tế bào niêm mạc ruột. Ở đây,  $\text{Na}^+$  sẽ được vận chuyển chủ động vào dịch kẽ nên  $\text{Na}^+$  trong tế bào luôn có nồng độ thấp hơn lòng ruột tạo động lực cho chất tải tiếp tục vận chuyển  $\text{Na}^+$  và glucose đi vào tế bào.

Sau khi đi vào tế bào, glucose sẽ đi vào dịch kẽ theo hình thức khuếch tán đơn giản hoặc khuếch tán qua trung gian.

Ngoài monosaccarid, một lượng nhỏ disaccarid cũng được hấp thu.

### 3.3. Hấp thu lipid

Lipid được hấp thu chủ yếu dưới dạng acid béo, monoglycerid, cholesterol và glycerol. Glycerol được hấp thu như một đường đơn theo cơ chế khuếch tán đơn giản. Ngược lại, acid béo, monoglycerid và cholesterol muốn được hấp thu cần phải có muối mật theo cơ chế như sau:

Muối mật tương tác với acid béo, monoglycerid và cholesterol tạo ra các micelle có hình cầu, mặt ngoài của hình cầu này có tính ưa nước cho nên các micelle tan được trong nước và dễ dàng đến tiếp xúc với niêm mạc ruột. Tại đây, acid béo, monoglycerid và cholesterol khuếch tán đơn giản vào trong tế bào còn muối mật quay lại lòng ruột để tiếp tục tạo ra các micelle mới.

Ở trong tế bào niêm mạc, các acid béo mạch ngắn (( 10 carbon) đi thẳng vào dịch kẽ rồi vào mạch máu còn các acid béo mạch dài (> 10 carbon) sẽ được tổng hợp lại thành triglycerid và cùng với cholesterol đi vào bạch huyết.

Khi thiếu muối mật, hấp thu lipid giảm rõ rệt, trong phân có nhiều acid béo và monoglycerid (phân mỡ).

### 3.4. Hấp thu vitamin

Vitamin được hấp thu dưới dạng còn nguyên vẹn theo hình thức khuếch tán đơn giản.

Các vitamin tan trong nước (C, PP, nhóm B) được hấp thu rất nhanh, trừ vitamin  $\text{B}_{12}$  cần phải có yếu tố nội.

Ngược lại, các vitamin tan trong lipid (A, D, E, K) muốn được hấp thu cần phải đi kèm với sự hấp thu lipid. Khi hấp thu lipid giảm (thiếu muối mật, thiếu lipase) các vitamin này giảm hấp thu.

Phần lớn các vitamin được hấp thu ở đoạn đầu của ruột non trừ vitamin  $\text{B}_{12}$  được hấp thu ở hồi tràng.

### 3.5. Hấp thu các ion

#### 3.5.1. Hấp thu $\text{Na}^+$

Được hấp thu trong suốt chiều dài ruột non theo hình thức vận chuyển chủ động như sau:

Ở bờ đáy, dưới tác dụng của bơm  $\text{Na}^+$  ( $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  ATPase),  $\text{Na}^+$  được vận chuyển chủ động vào dịch kẽ làm nồng độ  $\text{Na}^+$  trong tế bào niêm mạc ruột giảm xuống thấp hơn trong lòng ruột tạo ra một bậc thang chênh lệch điện - hoá. Do vậy, từ trong lòng ruột,  $\text{Na}^+$  khuếch tán qua bờ bàn chải vào trong tế bào niêm mạc ruột nhờ một loại protein mang (khuếch tán qua trung gian).

Khi protein mang vận chuyển  $\text{Na}^+$ , nó cũng vận chuyển đồng thời glucose từ lòng ruột vào trong tế bào niêm mạc ruột (hình thức vận chuyển chủ động thứ phát). Protein mang sẽ vận chuyển nhanh hơn nếu vận chuyển cùng lúc cả  $\text{Na}^+$  và glucose. Như vậy,  $\text{Na}^+$  và glucose có sự hỗ trợ hấp thu lẫn nhau, điều này có ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc điều trị ỉa chảy mất nước bằng dung dịch điện giải ORS.

### 3.5.2. Hấp thu $\text{Cl}^-$

Phần lớn được hấp thu thụ động theo  $\text{Na}^+$  ở đoạn đầu ruột non.

Bên cạnh quá trình hấp thu, các tế bào niêm mạc ruột non cũng bài tiết vào lòng ruột một lượng nhỏ  $\text{Cl}^-$  dưới tác dụng của AMP vòng. Một số vi khuẩn như tá, *Escherichia coli* có thể sinh ra một loại độc tố làm tăng lượng AMP vòng trong tế bào niêm mạc ruột gây tăng tiết  $\text{Cl}^-$  vào lòng ruột kéo theo  $\text{Na}^+$  và nước gây nên tiêu chảy.

### 3.5.3. Hấp thu $\text{Ca}^{2+}$

Khoảng 30-80%  $\text{Ca}^{2+}$  trong thức ăn được hấp thu tùy theo nhu cầu của cơ thể. Phần lớn  $\text{Ca}^{2+}$  được hấp thu theo hình thức vận chuyển chủ động ở đoạn đầu ruột non với sự hỗ trợ của 2 yếu tố:

- 1,25-dihydroxycholecalciferol: là chất chuyển hóa của vitamin D sinh ra ở thận có tác dụng làm tăng chất tải của  $\text{Ca}^{2+}$ .
- Parahormon: hormon tuyến cận giáp có tác dụng chuyển 25-hydroxycholecalciferol thành 1,25-dihydroxycholecalciferol ở thận.

Khi thiếu vitamin D hoặc suy tuyến cận giáp, hấp thu  $\text{Ca}^{2+}$  giảm, trẻ sẽ bị còi xương.

### 3.5.4. Hấp thu $\text{Fe}^{2+}$

Sắt được hấp thu chủ yếu ở tá tràng theo hình thức vận chuyển chủ động, dễ hấp thu khi ở dạng ferrous ( $\text{Fe}^{2+}$ ), nhưng sắt trong thức ăn thường ở dạng ferric ( $\text{Fe}^{3+}$ ). Các yếu tố như acid HCl, vitamin C chuyển  $\text{Fe}^{3+}$  thành  $\text{Fe}^{2+}$  nên có tác dụng làm tăng hấp thu sắt. Vì vậy, những bệnh nhân cắt dạ dày thường bị thiếu máu do thiếu sắt. Trong điều trị, khi sử dụng sắt cần phải cho thêm vitamin C.

## 3.6. Hấp thu nước

Quá trình hấp thu nước ở ruột non đóng vai trò rất quan trọng. Mỗi ngày ruột non thu nhận khoảng 10 lít nước, trong đó 2 lít do ăn uống còn 8 lít từ các dịch tiêu hóa, nhiều nhất là dịch ruột. Lượng nước này phải được hấp thu gần hết.

Quá trình hấp thu và bài tiết nước ở ruột non tạo thành một dòng chảy 2 chiều trong đó bao giờ hấp thu cũng mạnh hơn bài tiết. Vì lý do bệnh lý nào đó mà hấp thu yếu hơn bài tiết sẽ gây ra tiêu chảy.

Nước được hấp thu thụ động theo chất hòa tan để cân bằng áp suất thẩm thấu, trong đó  $\text{Na}^+$  và glucose đóng vai trò quan trọng đối với sự hấp thu nước. Hai chất này có sự hỗ trợ hấp thu lẫn nhau và sự hấp thu của chúng kéo theo nước. Vì vậy, khi có mặt của  $\text{Na}^+$  và glucose, sự hấp thu nước tăng lên rất mạnh, đây là cơ sở quan trọng cho việc bù nước và điện giải bằng ORS để điều trị ỉa chảy mất nước.

## VI. Tiêu hóa ở ruột già

Ruột già gồm có manh tràng, đại tràng lên, đại tràng ngang, đại tràng xuống, đại tràng sigma và trực tràng. Quá trình tiêu hóa ở ruột già không quan trọng, bởi vì khi xuống đến ruột già, chỉ còn lại những chất cặn bã của thức ăn, được ruột già tích trữ tạo

thành phân và tổng ra ngoài.

### 1. Hoạt động cơ học của ruột già

Các hình thức hoạt động cơ học của ruột già tương tự ruột non với mục đích làm niêm mạc ruột tăng tiếp xúc với các chất chứa để hấp thu thêm một ít nước và điện giải, đồng thời có tác dụng đẩy phân xuống trực tràng gây nên động tác đại tiện để tổng phân ra ngoài.

### 2. Hoạt động bài tiết dịch

Ruột già chủ yếu bài tiết một chất nhầy kiềm tính có tác dụng làm trơn để phân dễ di chuyển. Khi viêm ruột già, chất nhầy tăng tiết làm phân nhầy mũi.

### 3. Vi khuẩn ở ruột già

Trong ruột non có rất ít vi khuẩn, nhưng trong ruột già hệ vi khuẩn rất phong phú. Chúng có nhiều loại như:

- Escherichia coli
- Enterobacter aerogenes
- Bacteroides fragilis...

Các vi khuẩn này sử dụng một số chất trong ruột như: vitamin C, cholin, vitamin B<sub>12</sub> làm chất dinh dưỡng. Ngược lại, chúng có thể tổng hợp nên một số chất khác như: vitamin K, acid folic, các vitamin nhóm B.

Ngoài ra các vi khuẩn ruột cũng tạo ra một số chất khác như: NH<sub>3</sub>, histamin, tyramin... từ các acid amin còn sót lại.

### 4. Động tác đại tiện

Hậu môn có 2 cơ thắt:

- Cơ thắt trong: là cơ trơn, điều khiển bởi hệ thần kinh tự động
- Cơ thắt ngoài: là cơ vân, được điều khiển bởi vỏ não

Khi các phần phía trước của ruột già co bóp đẩy phân xuống trực tràng sẽ làm căng trực tràng gây phản xạ co bóp trực tràng và mở cơ thắt trong tạo cảm giác muốn đại tiện. Nếu chưa thuận tiện để thực hiện động tác đại tiện, vỏ não sẽ chủ động duy trì sự co thắt của cơ thắt ngoài, đẩy phân chuyển lên phía trên trực tràng, trừ khi phân lỏng thì chỉ cần sự co bóp của trực tràng cũng đủ để tổng phân ra ngoài.

Ngược lại, nếu đã thuận tiện thì vỏ não chủ động thực hiện động tác rặn: hít vào sâu, đóng thanh môn, cơ hoành và cơ thành bụng co lại tạo một áp lực cao trong ổ bụng đồng thời mở cơ thắt ngoài và tổng phân ra ngoài.

Trung tâm thần kinh của phản xạ đại tiện nằm ở các đốt tủy cùng S<sub>2</sub> đến S<sub>4</sub>. Nếu nhện đại tiện thường xuyên sẽ làm giảm phản xạ đại tiện và gây nên táo bón.

### 5. Thành phần của phân

Khối lượng phân bình thường khoảng 100 - 200 gam/ngày gồm 75% là nước, các chất xơ không tiêu hoá được của thức ăn, một số acid béo, một ít protein, các muối khoáng, sắc tố mật, các tế bào biểu mô của ruột bị bong ra, các loại vi khuẩn...

Phân thường có màu nâu, đó là màu của các sản phẩm thoái hoá từ bilirubin như stercobilin, urobilin. Tuy nhiên, màu của phân có thể thay đổi tuỳ theo thức ăn.

Phân có mùi hôi đặc hiệu do các sản phẩm thoái hoá bởi vi khuẩn: indol, scatol, mercaptan, sulfua hydro...

Khi thành phần nước trong phân < 75% sẽ gây ra táo bón.

### 6. Hấp thu ở ruột già

Hấp thu ở ruột già không quan trọng, bởi khi xuống đến ruột già, các chất cần thiết cho cơ thể đã được hấp thu gần hết ở ruột non, trong ruột già hầu như chỉ còn lại cặn bã của thức ăn.

#### 6.1. Hấp thu $\text{Na}^+$ và $\text{Cl}^-$

Theo hình thức vận chuyển chủ động ở đoạn đầu của ruột già.

#### 6.2. Hấp thu nước

Mỗi ngày ruột già thu nhận khoảng 1 lít nước từ ruột non, số nước này ruột già hấp thu gần hết, chỉ còn khoảng 100 - 150 ml ra ngoài theo phân.

Nước được hấp thu theo  $\text{Na}^+$  để bảo đảm cân bằng áp suất thẩm thấu. Sự hấp thu nước tăng lên khi phân nằm lại lâu trong ruột già. Vì vậy, nhịn đại tiện lâu sẽ gây ra táo bón.

#### 6.3. Hấp thu các amin

Ruột già có thể hấp thu một số amin như histamin, tyramin do các vi khuẩn tạo ra từ các acid amin. Hấp thu các chất này tăng lên khi bị táo bón gây ra các triệu chứng nhức đầu, khó chịu...

#### 6.4. Hấp thu $\text{NH}_3$

$\text{NH}_3$  do các vi khuẩn trong ruột già sinh ra sẽ được hấp thu một phần vào máu. Khi bị táo bón hoặc viêm đại tràng, hấp thu  $\text{NH}_3$  tăng lên. Điều này bất lợi cho những bệnh nhân suy gan có nguy cơ bị hôn mê gan do  $\text{NH}_3$  máu cao. Vì vậy, để giảm hấp thu  $\text{NH}_3$  của ruột già, những bệnh nhân này phải tránh táo bón, nên thực rửa đại tràng và dùng kháng sinh đường ruột.

#### 6.5. Hấp thu thuốc

Ruột già có thể hấp thu một số loại thuốc như: an thần, hạ nhiệt, giảm đau, glucocorticoid... Vì vậy, có thể đưa thuốc theo đường này để điều trị cho bệnh nhân, đặc biệt ở trẻ em, dưới dạng thuốc đạn.