

## فيزيولوجيا الجهاز الهضمي (8)

### Digestive System (8)

#### 8.1. لمحة تشريحية فيزيولوجية:

يتألف الجهاز الهضمي من قسمين رئيسيين:

##### 8.1.1. الأنبوب الهضمي:

ويشمل: الفم – البلعوم – المريء – المعدة – الأمعاء الدقيقة (الأثني عشر أو العفج والصائم ثم الدقاق) – الأمعاء الغليظة (الكولون الصاعد – الكولون المعترض – الكولون النازل) – السيني – المستقيم – القناة الشرجية.

تتصل معظم أجزاء الأنبوب الهضمي فيما بينها بمناطق وصل تدعى المصبرات، وهي تتميز ببنى تشريحية نسيجية أو خصائص فيزيولوجية تميزها عن باقي الأقسام في الأنبوب الهضمي.

##### 8.1.2. الغدد الملحقة:

وتشمل الغدد اللعابية – الكبد والطرق الصفراوية – البنكرياس

الوظيفة الأساسية لهذه الغدد هي إفراز مواد مختلفة تساهم في عملية هضم الأطعمة الداخلة إلى الأنبوب الهضمي.

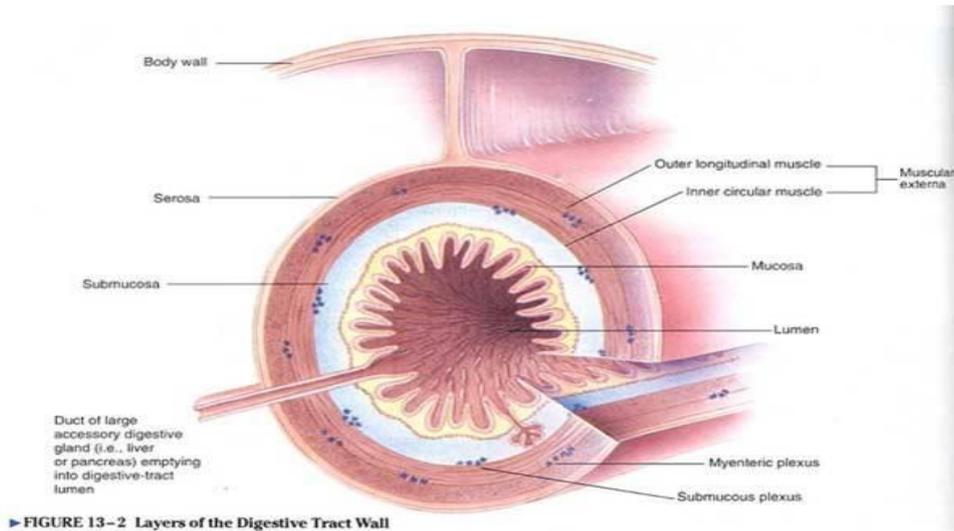
يقوم الجهاز الهضمي بتأمين الحاجات الغذائية للجسم (سكريات – بروتينات – شحوم – ماء – شوارد – فيتامينات) عن طريق قيامه بعدة وظائف هامة تشمل:



- تحريك الطعام في مختلف أجزاء الأنبوب الهضمي
  - هضم الأطعمة وبخاصة في المعدة والأمعاء الدقيقة بمساهمة الأنزيمات الهاضمة
  - امتصاص الغذائية والماء خاصة في مستوى الأمعاء الدقيقة
- انطلاقاً من ذلك سنقوم بدراسة فيزيولوجيا الجهاز الهضمي بدراسة مختلف الوظائف التي يقوم بها على مستوى كل عضو من أعضائه.

## 8.2. الوظيفة الحركية للجهاز الهضمي:

العضلات هي المسؤولة عن الوظيفة الحركية للأنبوب الهضمي.



### مقطع عرضي في الأنبوب الهضمي

هناك نوعان من العضلات تؤمنان الوظيفة الحركية:

■ العضلات المخططة الإرادية: وهي موجودة في الفم والبلعوم والقسم العلوي من المريء وفي الشرج (المصرة الشرجية الخارجية).

■ العضلات الملساء: وهي تشكل إحدى أهم الطبقات المكونة لجدار الأنبوب الهضمي الذي يتشكل بصورة عامة من الطبقات الآتية:

➤ الطبقة المصلية

- الطبقة العضلية التي تتألف من قسمين: القسم الخارجي يحوي الألياف الطولانية والقسم الداخلي ويحوي الألياف الدائرية
- الطبقة تحت المخاطية
- الطبقة المخاطية

تقوم العضلات الملساء الهضمية بنوعين من الحركات:

- ❖ حركات مزج أو خلط محتويات الأنبوب الهضمي مع العصارات الهضمية
  - ❖ الحركات الحوية أو حركات الدفع: وتؤمن دفع محتويات الأنبوب الهضمي باتجاه الشرج.
- قانون المعى أو الارتخاء الاستقبالي:** وهو يعني تحريك المواد الطعامية في الأنبوب الهضمي باتجاه واحد فقط أي من الفم إلى الشرج ويتم تفسير ذلك بما يلي:

عند تنبيه نقطة ما من الأنبوب الهضمي تنقلص العضلات الملساء الهضمية في منطقة التنبيه وبشكل حلقة. وفي نفس الوقت تسترخي العضلات الواقعة تحت منطقة التنبيه، فعندما يكون المنبه هو المواد الطعامية فإنها ستتحرك من مكان التقلص إلى مكان الاسترخاء.

### 8.2.1 تنظيم الوظيفة الحركية للأنبوب الهضمي:

يتم تنظيم الوظيفة الحركية بشكل خاص والوظائف الأخرى بشكل عام بنوعين من التنظيم:

#### 8.2.1.1 التنظيم العصبي: ويشمل قسمين أساسيين:

##### 8.2.1.1.1 التعصيب الداخلي: وهو مؤلف من:

ضفيرة أورباخ: المتوضعة بين طبقتي الألياف العضلية الطولانية والدائرية وهي مسؤولة بشكل أساسي عن حركة الأنبوب الهضمي.

ضفيرة مايسنر: تتوضع في الطبقة تحت المخاطية وهي مسؤولة عن الوظيفة الإفرازية للأنبوب الهضمي.

##### 8.2.1.1.2 التعصيب الخارجي ويشمل:

الأعصاب نظير الودية: وأهمها العصب المبهم وهي تفرز الأستيل كولين، تنبيهها يزيد فعالية الجهاز الهضمي.

- الأعصاب الودية: وتفرز النورأدرينالين الذي يثبط فعالية الجهاز الهضمي.

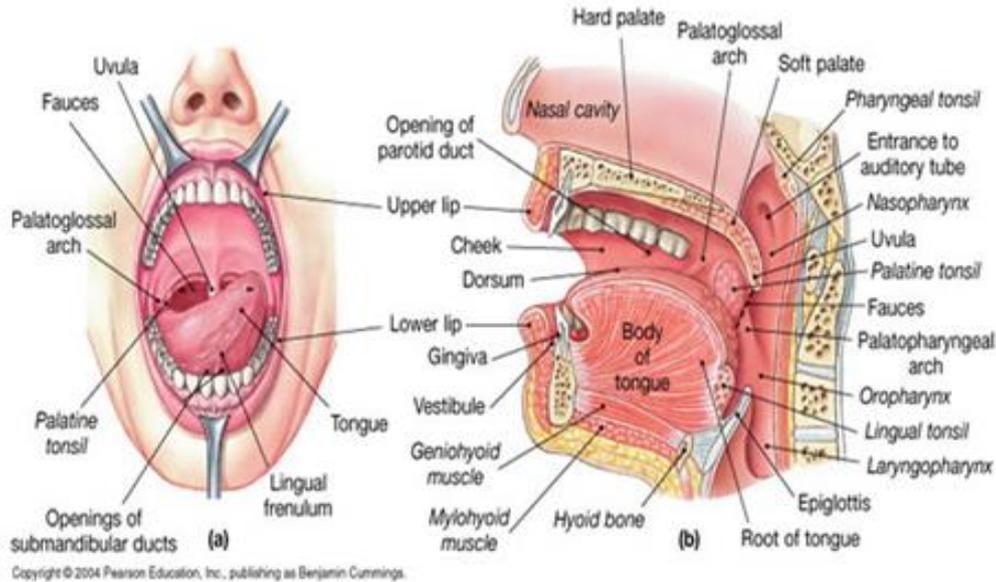
### 8.2.2. التنظيم الهرموني:

بالرغم من أن أهميته أقل من التنظيم العصبي في مراقبة حركية الأنبوب الهضمي فهناك عدد من الهرمونات يؤثر في الحركات الهضمية مثل: الكولييسيستوكينين (CCK) وCholycystokinin والبيبتيد المعدي المثبط (GIP).

### 8.3. فيما يلي سنقوم بدراسة الفعالية الحركية في مختلف مستويات الأنبوب الهضمي:

#### 8.3.1. 1.3.8 في مستوى الفم – المضغ MASTICATION:

وهو عملية ميكانيكية تقوم بها الأسنان تحت تأثير العضلات الماضغة بمساعدة اللسان والخددين وتؤدي لتفتيت الطعام ومزجه باللعاب.



#### أهمية عملية المضغ تتمثل في:

- تسهيل بلع الطعام بعد مزجه باللعاب
- حماية المعدة من التسحج الناجم عن بلع قطع كبيرة من الطعام
- المساعدة في تعريض الأطعمة لأثير الأنزيمات الهاضمة
- تحرير بعض الأغذية مثل الفواكه من المحافظ السللوزية المحيطة بها.

### 8.3.2. في مستوى البلعوم والمري – البلع SWALLOWING:

هو عملية إيصال اللقمة الطعامية من الفم إلى المعدة. تشمل هذه العملية ثلاث مراحل:

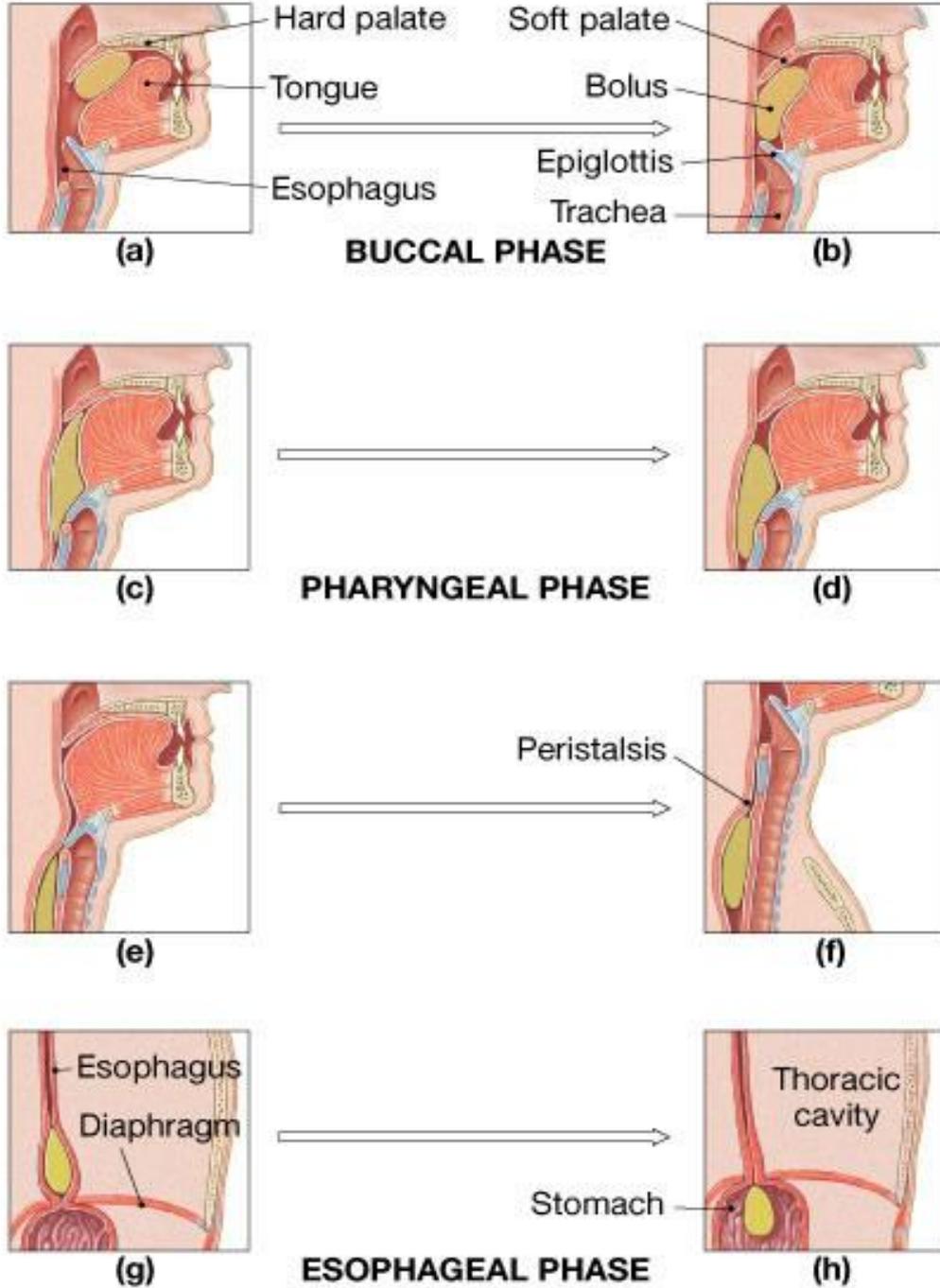
✚ **المرحلة الإرادية:** وتتم بضغط اللقمة الطعامية بظهر اللسان وإدخالها إلى البلعوم

✚ **المرحلة البلعومية:** وهي مرحلة لا إرادية وتتم بتضافر عدة عمليات:

- إغلاق فوهتي الأنف الخلفيتين بواسطة شراع الحنك
- إغلاق الحنجرة بواسطة الفلكة (لسان المزمار)
- ارتخاء وانفتاح المصرة المريئية العلوية التي تكون مغلقة خارج أوقات البلع لتمنع دخول الهواء عبر المري.

✚ **المرحلة المريئية:** في هذه المرحلة تجتاز اللقمة الطعامية الأماكن التالية:

- أ- **المصرة المريئية العلوية:** التي تمثل السننيمترات الثلاث الأولى من المري وهي محاطة بعضلة مخططة إرادية تكون مغلقة خارج أوقات البلع، ترتخي أثناء عملية البلع لتسمح بمرور اللقمة الطعامية.



ب- جسم المريء: يكون القسم العلوي من جسم المريء مكونا من عضلات مخططة بينما القسم السفلي يتكون من عضلات ملساء. أثناء عملية الباع وبعد وصول اللقمة الطعامية إلى المريء يتولد في جسم

المرى نوعان من الحركات الحوية: 1- بدئية غايتها دفع اللقمة الطعمية باتجاه المصرة وثانوية غايتها تنظيف المرى من بقايا الأطعمة التي تبقى فى المرى بعد الحركات الأولية.

ت- المصرة المرينية السفلية: وهى مصرة فيزيولوجية لا تمتلك بنية خاصة، تتميز بارتفاع الضغط فيها.

الوظيفة الأساسية لهذه المصرة هى منع الارتداد المعدي المرئى 0 عودة محتويات المعدة الحامضة إلى القسم السفلى للمرى) الذى يؤدي لتخريش المرى وإصابته بالالتهاب ومن ثم التليف والتضيق.

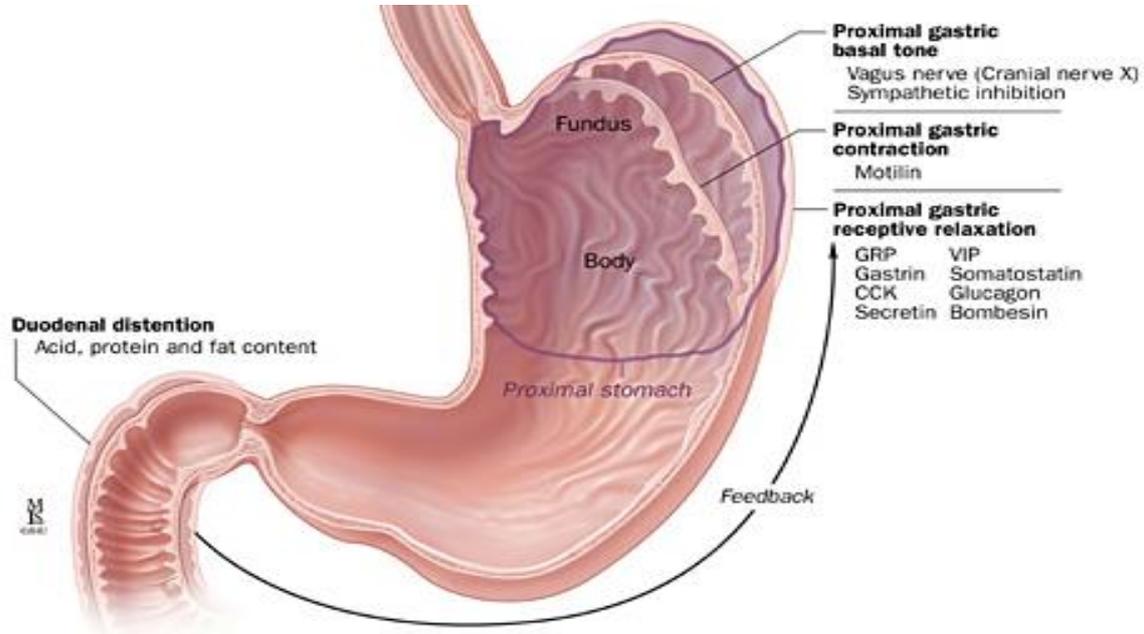
### هناك عدة عوامل تؤثر على الضغط فى هذه المصرة زيادة أو نقصاناً.

العوامل التى تزيد الضغط: الغاسترين-والبنتاغاسترين- زيادة حموضة المعدة - تنبيه الألياف نظير الودية - الطعام البروتيني.

العوامل التى تنقص الضغط: مضادات التشنج - الكافيين - التدخين - تنبيه الودي - الطعام الدسم - الشوكولا.

### 8.3.3. الفعالية الحركية فى المعدة: تشمل الوظائف الحركية فى المعدة ما يلى:

تقوم المعدة بخزن الطعام الوارد إليها وخاصة القسم العلوي للمعدة حيث تمتلك المعدة قدرة استيعاب وجبة طعمية تصل إلى 1.5 ل نتيجة قابلية جدرانها للاسترخاء.



تفتتت المواد الطعمية ومزجها مع العصارات الهاضمة لتعطي الكيموس، يقوم بهذه الوظيفة بشكل أساسي القسم السفلي من المعدة عن طريق الحركات الحوية المتولدة في جسم المعدة.

إفراغ الكيموس باتجاه العفج: يقوم بهذه الوظيفة البواب.

ينظم عملية الإفراغ المعدي عدة عوامل أهمها:

➤ **حجم الطعام:** كلما زاد حجم الطعام في المعدة ازدادت سرعة الإفراغ المعدي بخاصة في الطور الأول، لكن بالنتيجة يزداد زمن الإفراغ المعدي كلما ازداد حجم الوجبة الطعمية.

➤ **خصائص الكيموس:**

- حموضة الكيموس: حيث يزداد زمن إفراغ المعدة كلما ازدادت حموضة الكيموس.
- الضغط الحلولي للكيموس: يزداد زمن الإفراغ كلما ازداد الضغط الحلولي للكيموس.
- تجانس الكيموس: الوجبات الصلبة تحتاج لزمان أطول من الوجبات السائلة لأن الأولى تحتاج لفترة أطول لتحول إلى جزيئات صغيرة عبر البواب.
- غنى الكيموس بالمواد الدسمة والبروتينات يؤخر الإفراغ المعدي عن طريق المنعكس المعوي – المعدي الذي يثبط حركية المعدة. وعن طريق تحريض إفراز CCK الذي يثبط حركة المعدة ويقوي المصرة البوابية.

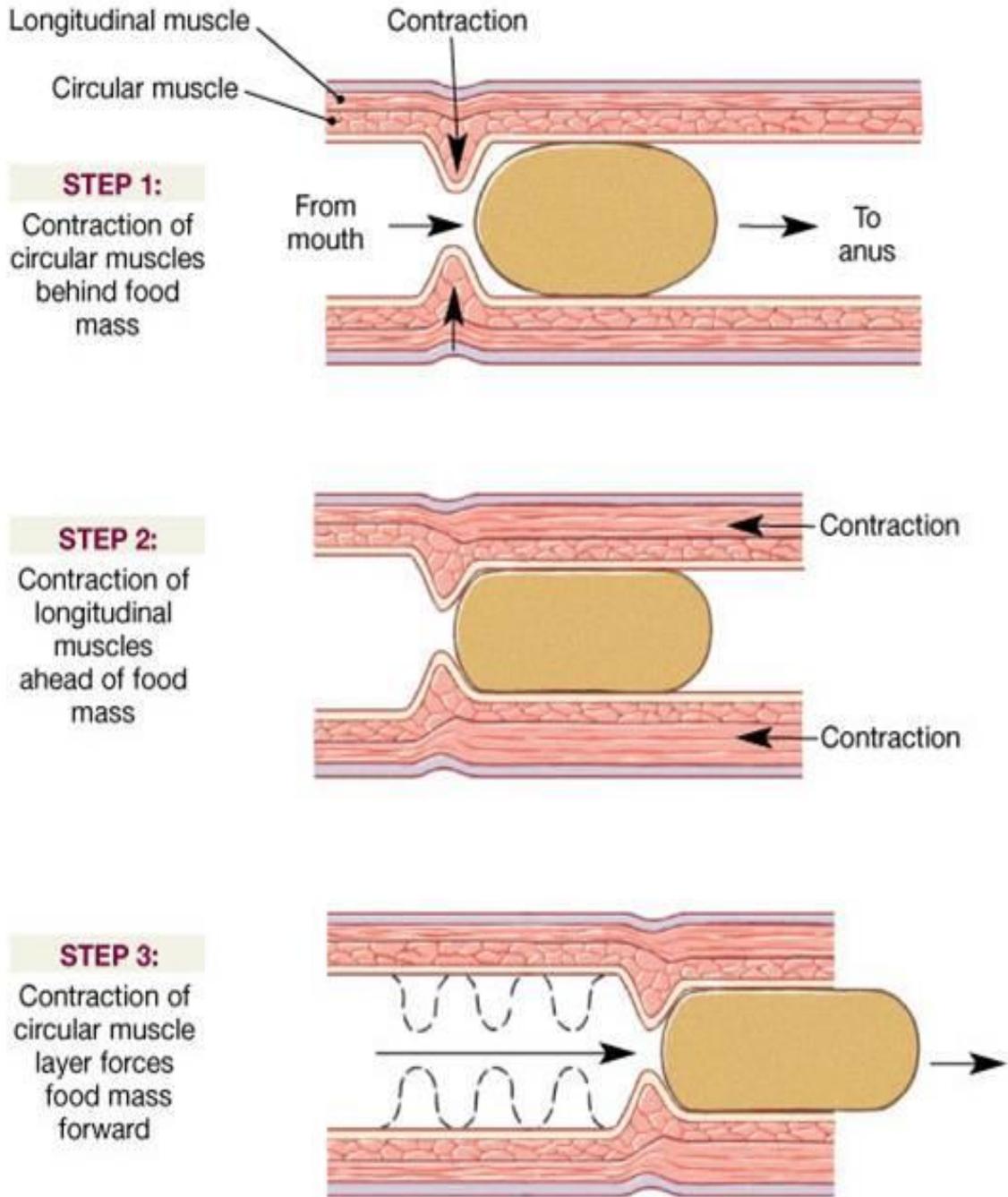
### 8.3.4. الفعالية الحركية في الأمعاء الدقيقة

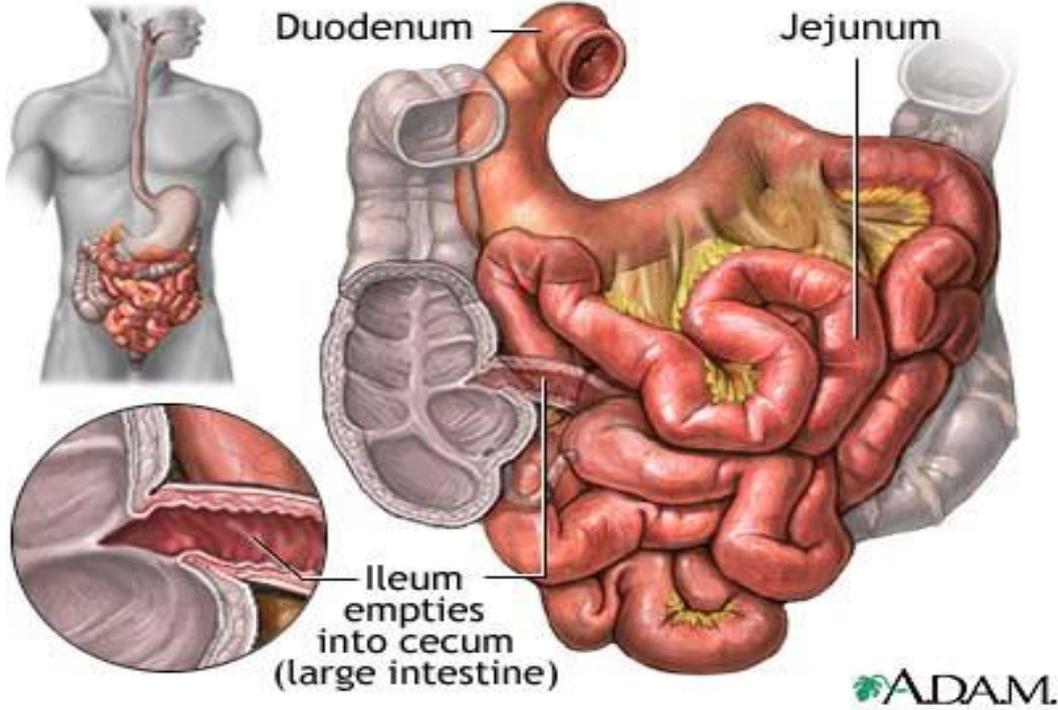
هناك نوعان من الحركات تحدث في الأمعاء الدقيقة بعد وصول الكيموس إليها:

أ- **حركات المزج Mixing Movements:** تقوم بها العضلات الملساء الدائرية وتساهم في مزج الكيموس مع العصارات الهاضمة وتؤمن التماس الجيد بين الكيموس ومخاطية الأمعاء لتأمين امتصاص جيد للمواد الغذائية.

ب- **الحركات الدافعة Propulsive movements:** وهي حركات حوية تتم على حساب العضلات الدائرية والعضلات الطولانية، وتساهم بدفع الكيموس إلى الكولونات. تزداد الحركات الحوية المعوية أثناء الإسهالات.

المصرة الدفاقية الأعورية أو الدسام الدقاقي الأعوري: هي عبارة عن السنتمترات الأخيرة من الدقاق (الفانفي) التي تمتلك ضغطاً مرتفعاً، يساهم بمنع عودة محتويات الكولون إلى الأمعاء الدقيقة. يزداد الضغط في هذه المصرة عند تنبيه الألياف الودية وعند ارتفاع الضغط في الكولون. بينما ينقص الضغط فيها بعد تناول الطعام تحت تأثير المنعكس المعدي – المعوي.





### الدسام الدفاقي الأعوري

#### 8.3.5. الوظيفة الحركية للأمعاء الغليظة: وهي حركات ضعيفة تقوم ب:

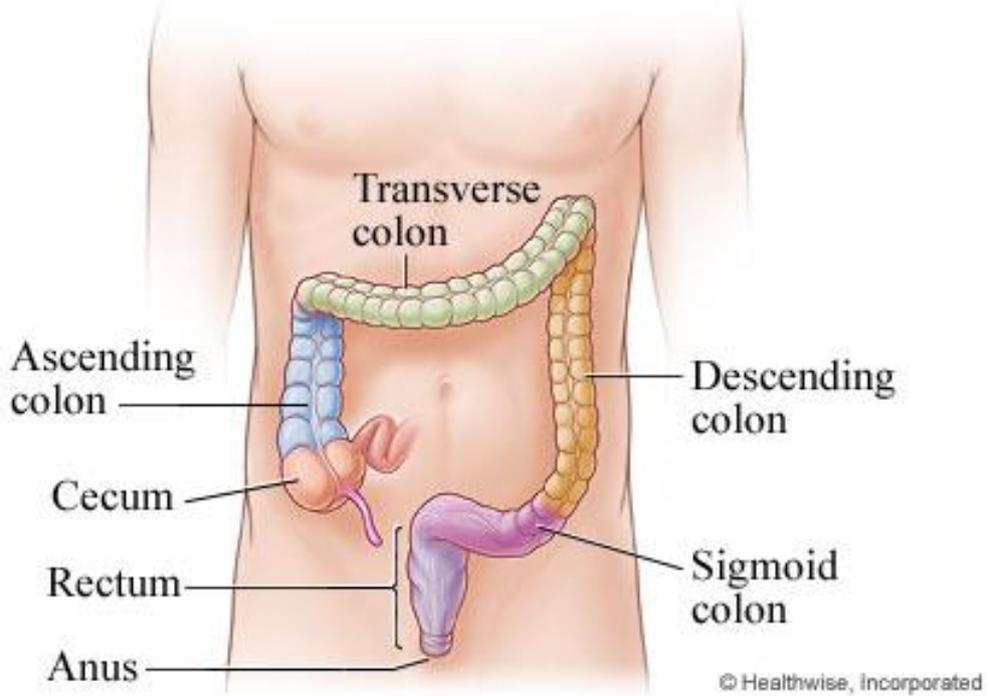
■ مزج الكيموس لتحقيق تماس جيد مع الغشاء المخاطي للكولونات لتأمين الأمتصاص الجيد للماء والشوارد.

■ دفع الفضلات الطعامية باتجاه الشرج.

هناك نوعان من الحركات في الأمعاء الغليظة:

✓ **حركات المزج:** تقوم بعرك المواد الطعامية الواصلة للكولونات، أثناء ذلك يتم امتصاص قسم كبير من الماء والشوارد، فيصبح قوام الكيموس عجينا كما تقوم بدفع المواد الطعامية باتجاه المستقيم.

✓ **حركات كتلية:** وهي حركات تقلصية تمعجية تنشأ في الكولون المستعرض دافعة الفضلات باتجاه المستقيم، تبدأ هذه الحركات بالظهور بعد البدء بتناول الطعام، تدوم الحركة حوالي 20 ثانية ثم تغيب وتعاود الظهور، يستمر ظهور هذه الحركات 20-30 دقيقة. تغيب بعد ذلك لتعاود الظهور خلال نصف يوم أو عند تناول الطعام مرة ثانية.



### 8.3.6. الوظيفة الحركية للمستقيم والقناة الشرجية: تتمثل في:

■ **حصر المواد البرازية:** ويتم بتضافر عدة أليات منها: ارتفاع الضغط في المنطقة الوصل السينية المستقيمة وفي منطقة المصرة الشرجية الداخلية، قدرة المستقيم على استيعاب كمية من المواد الغائطية لامتلاكه خاصة الاسترخاء الاستقبالي، وكذلك وجود المصرة الشرجية الخارجية التي تخضع بعملها للإرادة.

■ **التغوط:** عند وصول المواد البرازية إلى المستقيم تثار الرغبة في التغوط و عدة فعاليات حركية تسمى منعكسات التغوط Defecation Reflex، لكن إذا لم تكن الظروف الاجتماعية مناسبة للتغوط تثبط الرغبة بالتغوط عن طريق تقليص المصرة الشرجية الخارجية. وعندما تكون الظروف مناسبة تنتشط الفعالية الحركية في الكولونات والمستقيم وترتخي المصبرات الشرجية، تدعم هذه الحركات بتقلص العضلات البطنية وعضلة الحجاب الحاجز مع إغلاق الحنجرة، تنتهي هذه الحركات بإفراغ محتوى الأمعاء الغليظة إلى الخارج.

