جامعة حلب – كلية الطب البشري

السنة الثانية – الفصل الثاني

علم النسج الخاص

Histology

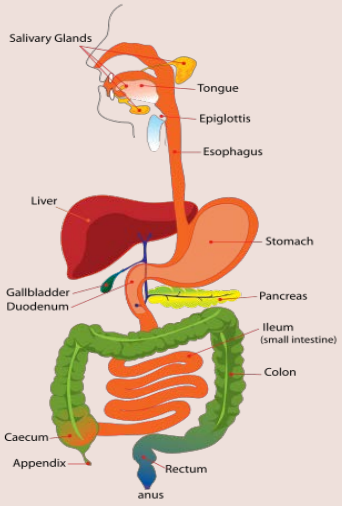
ALPHABET TEAM

MEDICAL VOLUNTEERING

د. هيثم خوجة

جهاز الهضم





جهاز الهضم

- The digestive organ system includes:

a) the **gut tube**, beginning at the lips and ending at the anus, and

b) the extramural glands associated with the tube such as the **liver, gallbladder, pancreas, and salivary glands.**

- Functions:

a) **nutritional role,**

b) **major endocrine organ, and it plays a role in the defense system** as well.

◈ يتألف الجهاز الهضمي من:

1. **أنبوب الهضم**: gut tube الذي يمتد بين الشفتين lips إلى فتحة الشرج anus
2. الغدد **الملحقة بجهاز الهضم وتتضمن:**

a) **الكبد** liver

b) **الحويصل الصفراوي (المرارة)** gall bladder

c) **البنكرياس**

d) **الغدد اللعابية** salivary gland

◈ بالإضافة لوظيفته التغذوية في هضم وامتصاص المواد فإن للسبيل المعدي المعوي GI وظيفة أخرى هامة كغدة صماء endocrine organ كما أنه يلعب دوراً في الجهاز الدفاعي defense system في الجسم.

- غدة صماء متمثلة بالكبد والبنكرياس.
- لويحات باير في الدقاق تلعب دوراً في الجهاز الدفاعي للجسم.

المخطط العام لأنبوب الهضم BASIC PLAN OF THE GUT TUBE

◈ يتألف أنبوب الهضم بشكل عام من 4 طبقات:

1. الطبقة المخاطية الداخلية Inner mucosa
2. الطبقة تحت المخاطية Middle submucosa
3. الطبقة العضلية muscularis
4. الطبقة الخارجية (مصلية أو ليفية) Adventitia (Serosa Or Fibrous)

1) الطبقة المخاطية الداخلية Inner mucosa

◈ تقسم هذه الطبقة إلى 3 طبقات فرعية هي:

1. **الظهارية المبطنة (اللمعية)** Luminal epithelium: وهذه الظهارية قد تكون ذات وظيفة مفرزة secretory أو ماصة absorptive أو واقية protective, وتحوي الظهارية ضمنها على خلايا غدية صماوية معوية[1] enteroendocrine cells تفرز هرموناتها في الشعيرات الدموية الموجودة في النسيج الضام المجاور للظهارة (الصفيحة المخصوصة) ومن هذه الخلايا الغدية **الخلايا المفرزة للببتيدات** APUD cell (خلايا قابطة ونازعة لكربوكسيل طلائع الأمينات).

مثال: في المري تكون الظهارة مطبقة مسطحة غير متقرنة وظيفتها الحماية أما في المعدة فتكون الظهارة واقية ومفرزة وفي الأمعاء تكون الظهارة ماصة وواقية ومفرزة.

2. **الصفيحة المخصوصة** Lamina propria: تقع مباشرة تحت الغشاء القاعدي للظهارة وتتألف من نسيج ضام رخو خلالي.
3. **العضلية المخاطية** Muscularis mucosa: تتألف من ألياف عضلية ملساء

1. **Luminal epithelium** can be **secretory, absorptive, protective;** contains **enteroendocrine cells**, which secrete hormone toward capillaries in adjacent connective tissue (lamina propria); enteroendocrine—**APUD cell** (amine precursor uptake and decarboxylation)
2. Subepithelial **lamina propria** of loose areolar connective tissue
3. **Muscularis mucosae** of smooth muscle

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

2) الطبقة تحت المخاطية Middle submucosa

◈ تتألف من نسيج ضام (قد يكون رخو أو كثيف حسب المنطقة) وتقع مباشرة تحت العضلية المخاطية.

- **Connective tissue**

3) الطبقة العضلية الخارجية The muscularis

◈ وتتألف عادة من طبقتين من العضلات الملساء. داخلية حلقية وخارجية طولانية.

- **Usually inner circular**
- **Outer longitudinal**

[1] غدد وحيدة الخلية.

4) الطبقة المصلية أو الليفية (الخارجية) Serosa or Fibrosa

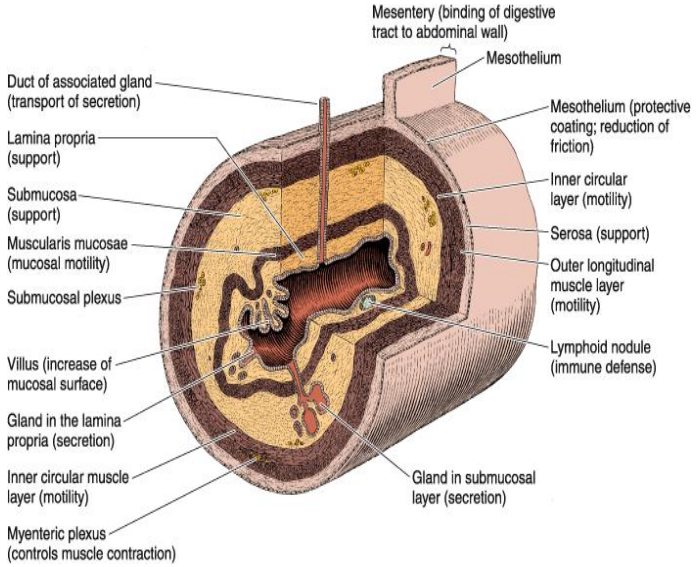
- وهي الطبقة الخارجية وحسب موقعها تكون إما **مصلية serosa** في الأعضاء المطلة على جوف البريتوان حيث تتألف من ظهارة متوسطية mesothelial ونسيج ضام تحت الظهارة المتوسطية submesothelial C.T لتشكل ما يسمى **بالبريتوان الحشوي** Visceral peritoneum.
- تكون هذه الطبقة **ليفية Fibrosa or adventitia** في الأعضاء من أنبوب الهضم والغدد الملحقة التي لا تطل على جوف البريتوان حيث تتألف من **نسيج ضام رخو خلالي ونسيج شحمي** يتمادى مع نسيج مشابه في الأعضاء المجاورة.

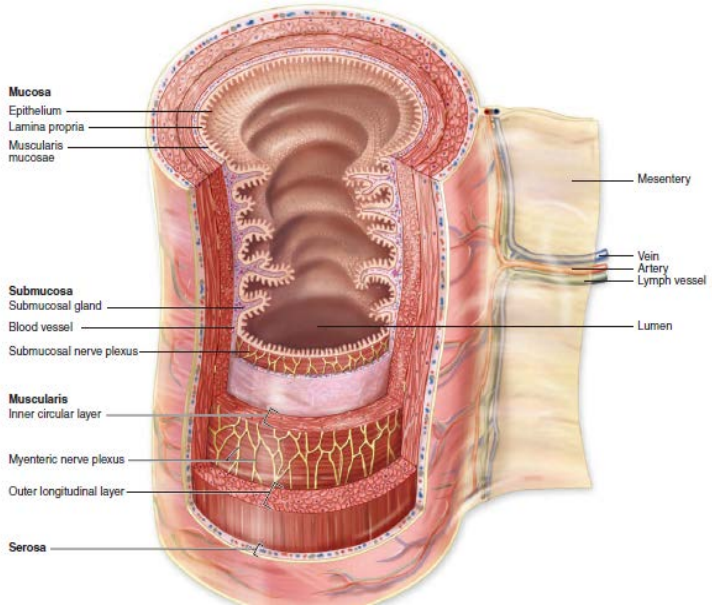
على سبيل المثال:

- **المرارة لها وجهان:** وجه يطل على جوف البريتوان لذلك تكون الطبقة الخارجية مصلية ووجه آخر يتمادى مع الكبد فتكون طبقته الخارجية ليفية.
- **القولون الصاعد** له كذلك وجهان: **وجه** يطل على جوف البريتوان ذو طبقة خارجية **مصلية** رغم أنه خلف البريتوان بينما تكون **ليفية** في الوجه من القولون **المواجه للجدار الخلفي من الجسم.**

- **Mesothelial cell surface** with some submesothelial connective tissue; **visceral peritoneum**
- **Or Fibrosa or adventitia** Loose areolar and adipose connective tissue blending with same tissue of surrounding organs
- **Examples**
  - Surface of gallbladder exposed to peritoneal cavity (**serosa**)
  - Surface of gallbladder imbedded in liver (**fibrosa or adventitia**)
  - Surface of ascending colon facing peritoneal cavity is covered by a serosa even though it is retroperitoneal.
  - Surface of ascending colon facing posterior body wall is an adventitia or fibrosa

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING





ما هي العوامل التي تجعل أنبوب الهضم يمتلك سطح داخلي كبير جداً؟

- يمتلك أنبوب الهضم سطح داخلي كبير جداً لعدة عوامل:
  - الخلايا الظهارية المبطنة لأنبوب الهضم (خاصة في الأجزاء الماصة كالأمعاء) تملك زغابات دقيقة (زغيبات) microvilli تزيد من مساحة سطح الخلية بشكل كبير. (3000 زغيبة على سطح كل خلية)[2]
  - **الثنيات (الطيات)** Folds: التي تبديها الطبقتين الداخليتين من الطبقة المخاطية الداخلية (الظهارية والصفيحة المخصوصة) تؤدي إلى تشكل **الزغابات المعوية** villi وهذا يزيد من سطح أنبوب الهضم.
  - الطيات التي تتخطى الطبقتين السابقتين لتشمل وتصل للطبقة تحت المخاطية تشكل دسامات في الأمعاء تسمى **دسامات كيركرينغ** kerkring valves تزيد من مساحة السطح أيضاً.

- **Microvilli** on each absorptive cell of mucosa
- **Folds of inner two layers of mucosa** (but not muscularis mucosae) forming **villi**
- **Folds of submucosa** forming **valves of Kerkring**, or plicae circulares

- يبلغ طول الأمعاء الدقيقة حوالي 5-6 متر. – يبلغ طول الزغابة المعوية حوالي 0.5-1.5 ملم.
- تبلغ مساحة سطح بطانة الأمعاء حوالي 200 متر مربع.

التقلب الخلوي cell turnover

- ظهارة الأنبوب الهضمي المبطنة **تتوسف أو تتساقط بشكل مستمر** ويستعاض عنها بخلايا أخرى تنشأ من مناطق الانقسام (الخلايا الجذعية) وتهاجر إلى مكان تساقط الخلايا لتعوض عنها.
- ظهارة المعي تكون في **حالة توازن** بين معدل التساقط والتوسف للخلايا ومعدل انقسام وتجدد الخلايا (الخلايا من النوع المقلقل) فإذا كان هناك معدل تساقط كبير للخلايا سيكون التجدد بنفس السرعة.
- نظراً لهذا المعدل المرتفع في تجدد الخلايا فإن المرضى المصابين بالسرطان والذين يتعرضون **لمعالجة كيميائية** (وهي أدوية تؤثر على الخلايا ذات النشاط الاستقلابي العالي وتثبطها حيث أن الخلية السرطانية خلية تنقسم باستمرار دون توقف) وبالتالي سيؤثر هذا الدواء على خلايا ظهارية الأمعاء ويوقف انقسامها لهذا يعاني معظم المصابين بالسرطان من آلام معدية شديدة.
- الخلايا المتوسفة يمكن جمعها بعملية **غسيل المعدة** gastric lavage وفحصها باستخدام **لطاخة باب** (pap smear cytology) (تساعد في الكشف عن السرطانات بمراحل مبكرة جداً)

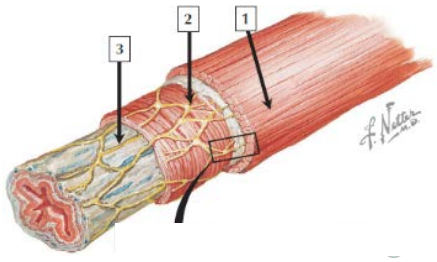
- Luminal **epithelium desquamated** or sloughed constantly.
- Must be **replaced constantly by cell birth** and cell migration **from birth site to site of desquamation.**
- **High rate of cell loss, high rate of cell renewal**, high susceptibility to drugs designed to stop cell division, **GI toxicity in patients receiving cancer chemotherapy.**
- Desquamated cells can be captured and used for **Pap smear cytology, e.g., gastric lavage.**

[2] في الظهارة المطبقة الأسطوانية ذات الطبق المخطط تكون الزغيبات الدقيقة هي المسؤولة عن التخطيط.

innervation (Necessary for Peristalsis) التعصيب

- Sympathetic postganglionic fibers
- Parasympathetic preganglionic fibers to neuron cell bodies in ganglia in wall of tube
- Two plexuses

a) Submucosal (Meissner's)
b) Myenteric (Auerbach's), or typically between inner circular and outer longitudinal layers of smooth muscle



1. Longitudinal (outer) layer of smooth muscle
2. Auerbach (myenteric) plexus
3. Meissner (submucosal) plexus

- هذا التعصيب مهم جداً من أجل **حركات التمعج في الأمعاء** peristslsis ويكون على شكلين:
  - **تعصيب ودي** مؤلف من ألياف ودية **بعد** عقدية
  - **تعصيب نظير ودي** مؤلف من ألياف **قبل** عقدية تصل إلى أجسام عصبونات تتواجد في عقد موجودة على طول جدار أنبوب الهضم وترسل ألياف بعد عقدية إلى الغدد والعضلات الملساء.
- كما تتواجد في الأنبوب الهضمي ضفيرتان:
  - **ضفيرة مايسنر** Meissner's plexuse: تتواجد في الطبقة **تحت المخاطية.**
  - **ضفيرة أورباخ** Auerbach's plexuse: تتواجد بين الطبقة العضلية الداخلية الدائرية والطبقة الملساء الخارجية الطولية المؤلفتين من ألياف عضلية ملساء. (وتسمى أيضاً الضفيرة العضلية المعوية Myenteric).

- تؤثر المعالجة الكيميائية على الأنبوب الهضمي فتسبب إقياءات وأعراض التهاب معدة، أما في الأمعاء فقص الظهاريات يسبب نقص الامتصاص وبالتالي حدث إسهالات.

MEDICAL APPLICATION تطبيق طبي

Aganglionosis (اللاعقدية) غياب العقد:

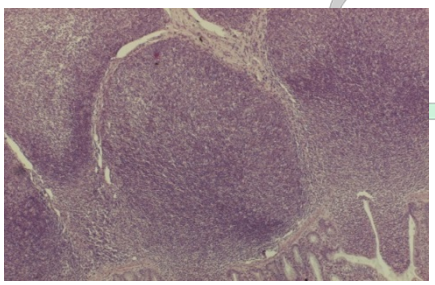
- Absence of autonomic ganglia in segment of colon leading to paralysis of this region.
- Gut tube proximal (closest to stomach) to aganglionic segment becomes distended (megacolon).
- Grossly, the aganglionic segment looks normal but is nonmobile, and histologically one notes the absence of Meissner's and Auerbach's plexuses.

- هي حالة يحدث فيها غياب العقد الذاتية في قطعة من أنبوب الهضم (غالباً في القولون) تؤدي إلى شلل paralysis هذه القطعة.
- حدوث هذه الحالة تؤدي إلى تضخم المنطقة الدانية من أنبوب الهضم (الأقرب للمعدة أي قبل مكان الإصابة) وذلك بسبب حدوث انسداد معوي نتيجة غياب الحركات الحولية بغياب التعصيب (تؤدي إلى **قولون عرطل** megacolon)
- عيانياً المنطقة التي غاب فيها التعصيب لا يبدو عليها أي تغيير ولكنها فاقدة للحركة أما نسيجياً فيلاحظ غياب **ضفائر مايسنر وأورباخ**.

النسيج اللمفاوي المرافق لأنبوب الهضم GALT (جزء من MALT)

- هو عبارة عن نسيج لمفاوي ينتشر في **الصفيحة المخصوصة** إما على شكل **مفرد** أو على شكل تجمعات تشكل **عقيدات لمفاوية** (**لويحات باير** payer's patches) **أكثر تواجداً في الدقاق.**
- الظهارة المعوية فوق هذه العقيدات تكون مسطحة وتحوي **طيات صغيرة عوضاً عن الزغيبات** حيث تقوم بقبط (إدخال) الجزيئات الكبيرة من اللمعة وتقديم هذه المستضدات لخلايا مناعية متخصصة متواجدة في نسيج العقيدات اللمفاوي (فإما أن يتحسس ويستجيب أو لا يستجيب)
- النسيج اللمفاوي المنتشر في الصفيحة المخصوصة يتضمن الخلايا اللمفية (**اللمفاويات** lymphocytes **والبالعات الكبيرة** macrophages **والخلايا البلازمية** plasma cells
- الخلايا البلازمية تقوم بإفراز **الغلوبيولينات** من نوع IgA التي تغطي السطح المبطن للسبيل المعدي المعوي.

- **Gut-associated lymphatic tissue**; diffuse lymphatic tissue of **lamina propria** along with isolated or grouped lymphatic nodules **(Peyer's patches).**
- **Surface epithelial** cells over lymph nodules are **squamous and have microfolds** instead of microvilli, take up macromolecules from lumen, and present these **"dietary" antigens** to immunologically competent cells in the underlying lymph nodules.
- Diffuse lymphatic tissue of lamina propria **includes lymphocytes, macrophages, plasma cells**. Plasma cells secrete IgA, which coats surface lining of GI tract.



(لويحات باير في الدقاق)

قد يصل قطرها إلى 1 ملم فيمكن مشاهدتها عند ذلك بالعين المجردة.

AL DUAFET TEAM
STEERING

المريء ESOPHAGUS

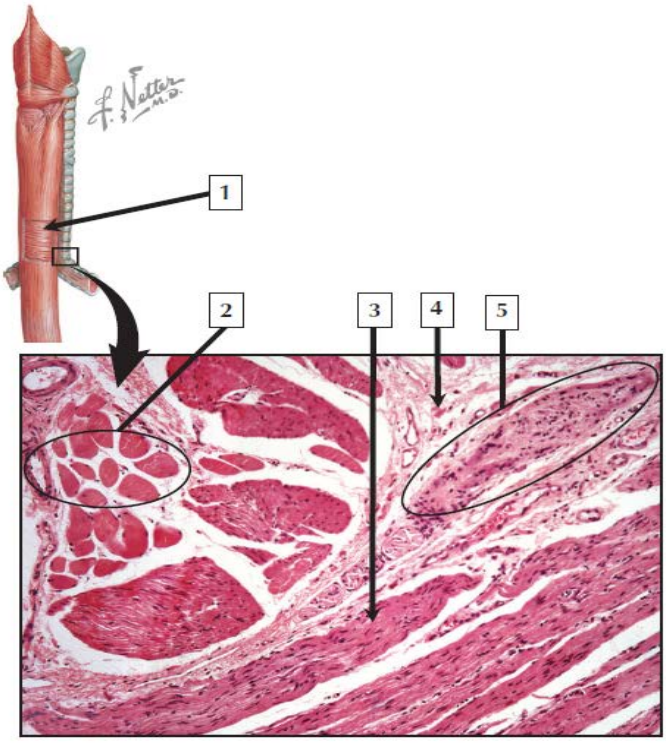
- هو أنبوب عضلي وظيفته نقل المواد الغذائية من جوف الفم إلى جوف المعدة.
- يبطن المريء **بظهارة مطبقة مسطحة غير متقرنة** Nonkeratinized stratified squamous epithelium.
- في **الطبقة تحت المخاطية** للمريء تتواجد مجموعات من غدد صغيرة مفرزة للمخاط تدعى **بالغدد المريئية** esophageal gland مفرزات هذه الغدد تسهل انزلاق المواد الغذائية ووصولها إلى المعدة كما أنها تقوم بحماية ظهارة المريء من التخريش.
- في **الصفيحة المخصوصة** لقسم المريء **القريب من المعدة** تتواجد غدد هي (**الغدد المريئية الفؤادية**

- **A muscular tube whose function is to transport foods tuffs** from the mouth to the stomach.
- It is covered by **nonkeratinized stratified squamous** epithelium.
- In the **submucosa** are groups of **small mucus-secreting glands**, the **esophageal glands**, whose secretion facilitates the transport of foodstuffs and protects the mucosa.
- In the lamina propria of the region near the stomach are groups of glands, the **esophageal cardiac glands**, that also secrete mucus.

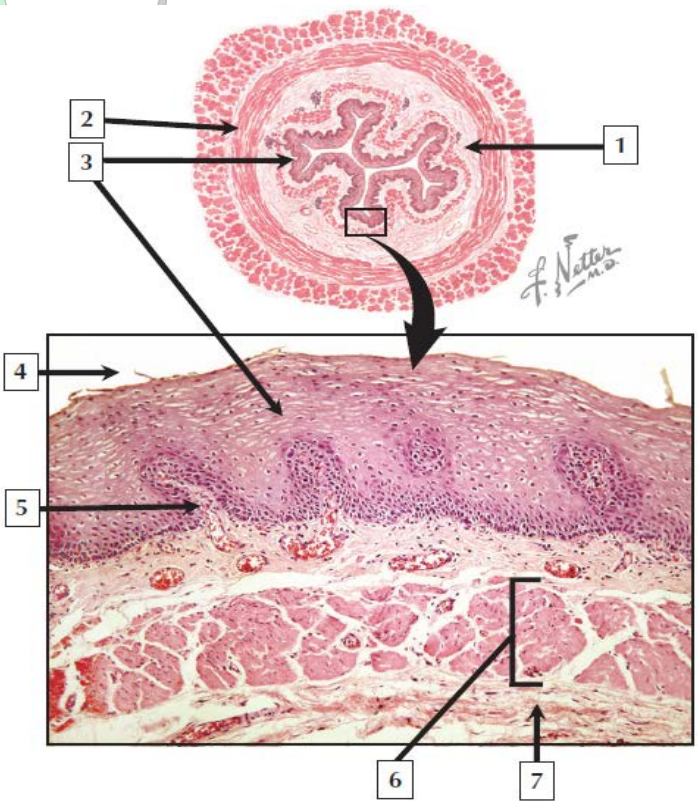
- At the distal end of the esophagus, the muscular layer consists of only smooth muscle cells; **in the mid portion, a mixture of striated and smooth muscle cells**; and at the proximal end, only striated muscle cells.
- Only that portion of the **esophagus that is in the peritoneal cavity is covered by serosa.**
- The rest is covered by a layer of **loose connective tissue, the adventitia,** which blends into the surrounding tissue.

esophageal cardiac glands) وتكون وظيفتها أيضاً إفراز المخاط.

- يختلف نوع الألياف في الطبقة العضلية من المري باختلاف المنطقة حيث أنها:
  - a) في **النهاية القاصية** (الأقرب للمعدة) تتألف فقط من ألياف عضلية **ملساء فقط**.
  - b) في **المنطقة الوسطى** تتألف من خليط من ألياف عضلية **ملساء ومخططة**.
  - c) في **النهاية الدانية (العلوية)** تتألف من ألياف **مخططة فقط**.
- قسم المري الموجود **ضمن جوف البريتوان** (بعد اجتيازه الحاجب الحاجز وقبل دخوله في المعدة) **هو فقط** الذي يغطى **بطبقة خارجية مصلية** أما **بقية أجزاء المري** فتحاط بطبقة خارجية **ليفية** مكونة من نسيج ضام رخو تندخل مع النسج المجاورة.



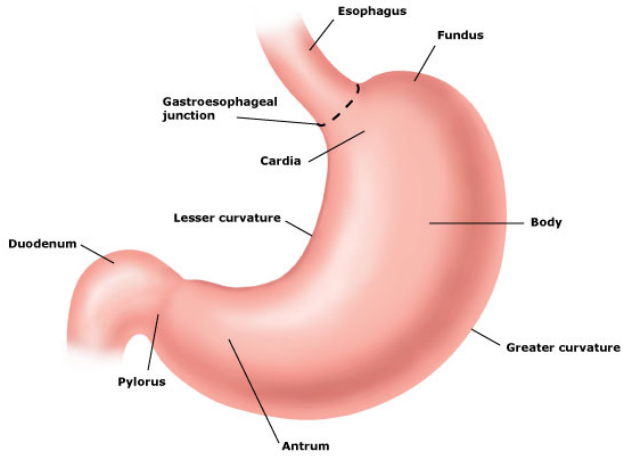
1. Circular smooth muscle layer
2. Skeletal muscle (transverse section)
3. Smooth muscle (longitudinal section)
4. Loose connective tissue
5. Auerbach (myenteric) plexus



1. Submucosa
2. Circular muscle
3. Stratified squamous nonkeratinized epithelium
4. Lumen of esophagus
5. Connective tissue papilla
6. Muscularis mucosae
7. Submucosa

Stomach المعدة

- like the small intestine, is a **mixed exocrine-endocrine organ** that digests food and secretes hormones.
- **Functions:**
  1. **continue the digestion of carbohydrates** initiated in the mouth,
  2. **add an acidic fluid** to the ingested food,
  3. transform it by muscular activity into a **viscous mass (chyme),**
  4. **Initial digestion of proteins with the enzyme pepsin.**
  5. **gastric lipase** that digests triglycerides with the help of lingual lipase.
- Gross inspection reveals 4 regions:
  a) **cardia**
  b) **Fundus**
  c) **Body**
  d) **pylorus.**
- Because the fundus and body are identical in microscopic structure, only 3 histologic regions are recognized.
- **The mucosa and submucosa of the undistended stomach lie in longitudinally directed folds known as rugae.**
- When the stomach is filled with food, these folds flatten out.



- تعتبر المعدة عضو غدي مختلط ذو إفراز خارجي وداخلي (هرموني) mixed exocrine endocrine organ تقوم بهضم الطعام وإفراز الهرمونات (وبذلك تشابه الأمعاء الدقيقة)
- المعدة عبارة عن توسع في أنبوب الهضم أهم وظائفها:
  1. **تتابع هضم الكربوهيدرات** الذي يبدأ اعتباراً من الفم
  2. **إفراز الحموض** (حمض كلور الماء) acidic fluid إلى الغذاء للمساعدة في هضمه
  3. تحويل الطعام إلى مادة لزجة هي **الكيموس** chyme بفضل تقلصات الطبقة العضلية للمعدة
  4. **هضم البروتينات** يبدأ اعتباراً من المعدة بإفراز **أنزيم البيبسين** pepsin enzyme.
  5. تفرز المعدة **الليباز المعدي** وهي الخميرة التي تقوم **بهضم الدسم** (ثلاثيات الغليسريد) بالمساعدة مع الليباز اللساني المفرز من غدد لعابية تحيط بالحليمات الكأسية.
- أقسام المعدة:
  a) **الفؤاد** cardia
  b) **قعر المعدة** fundus
  c) **جسم المعدة** body
  d) **بواب المعدة** pylorus
- ولكن وجد أن البناء النسيجي لقعر وجسم المعدة متشابه ولذلك يمكن اختصار هذه الأقسام (نسيجياً ودراسياً) إلى: 3 **أقسام وهي الفؤاد و (الجسم والقعر) والبواب.**
- الطبقة المخاطية وتحت المخاطية من المعدة الفارغة (غير المتمددة) تشكل طيات طولانية تدعى **بالثنيات المعدية rugae** وعندما تمتلئ المعدة بالطعام تختفي هذه الطيات (تتسطح المخاطية).

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

Stomach Mocusa
مخاطية المعدة

- Surface epithelium that invaginates to various extents into the lamina propria, forming gastric pits.
- Emptying into the gastric pits are branched, tubular glands (cardiac, gastric, and pyloric) characteristic of each region of the stomach.
- The lamina propria is composed of loose connective tissue interspersed with smooth muscle and lymphoid cells.
- Separating the mucosa from the underlying submucosa is a layer of smooth muscle, the muscularis mucosae.
- When the luminal surface is viewed under low magnification, numerous small circular or ovoid invaginations of the epithelial lining are observed. These are the openings of the gastric pits.
- The epithelium covering the surface and lining the pits is a simple columnar epithelium, and all the cells secrete an alkaline mucus.
- When released from these cells, **the mucus forms a thick gel layer that protects** them from the effects of the strong **acid** secreted by the stomach.
- **The mucus firmly adherent to the epithelial surface is very effective in protection**, while the superficial luminal mucous layer is more soluble, partially digested by pepsin and mixed with the luminal contents.
- Tight junctions around surface and pit cells also form part of the barrier to acid.
- Like the hydrochloric acid, **pepsin, lipases (lingual and gastric), and bile must also be considered as endogenous aggressors to the epithelial lining.**

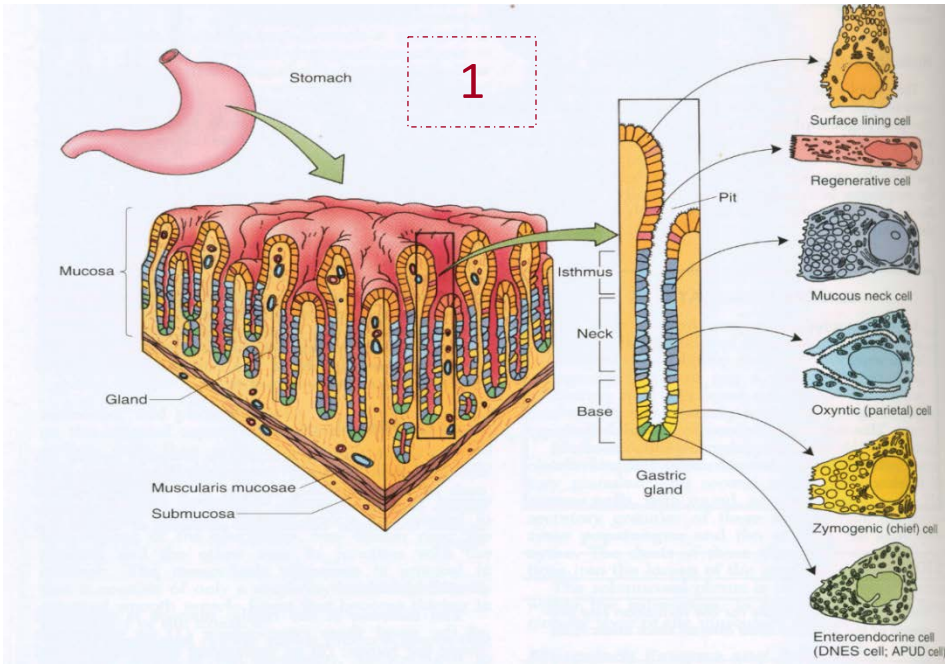
- الظهارة السطحية للمعدة تنغمد بامتدادات مختلفة إلى داخل صفيحة المعدة المخصوصة وتشكل ما **يدعى بالحفيرات (الوهدات) المعدية** Gastric pits.
- داخل هذه الوهدات تتواجد غدد أنبوبية متفرعة تفرغ مفرزاتها ضمن الوهدات **(فؤادية، معدية وبوابية)** متخصصة في كل منطقة من المعدة
- **الصفيحة المخصوصة** للمعدة تتألف من **نسيج ضام رخو** يحوي كميات متفرقة من ألياف عضلية ملساء وخلايا لمفاوية.
- يفصل الطبقة المخاطية عن الطبقة تحت المخاطية طبقة عضلية ملساء هي **المخاطية العضلية**.
- عند فحص السطح الداخلي للمعدة (اللمعة) بالتكبير المنخفض فإننا سنلاحظ في الظهارة المبطنة وجود العديد من الانغمادات الصغيرة التي تأخذ شكلاً حلقياً أو بيضوياً وهذه الانغمادات ما هي إلا فتحات **الوهدات المعدية** Gastric pits.
- الظهارة المغطية للسطح والمبطنة للوهدات هي **ظهارة بسيطة أسطوانية غدية مخاطية.**
- **مفرزات المخاطية:** جميع خلايا هذه الظهارة تفرز **مخاطاً قلوياً** Alkaline mucous.
- يشكل هذا المخاط بعد إفرازه من هذه الخلايا طبقة هلامية سميكة مهمتها حماية خلايا ظهارة المعدة من تأثير الحموض القوية المفرزة من المعدة (حيث أن الببسين يهضم بعض بروتينات الظهارة وكذلك حمض كلور الماء وهكذا فإفراز المخاط القلوي يعدل تأثير حمض كلور الماء).
- التصاق المخاط بشكل وثيق بالطبقة الظهارية فعال جدا في حمايتها من تأثيرات الحمض والببسين **إذ يحافظ على قوامه من هذه الجهة** بينما الطبقة اللمعية السطحية من المخاط تكون منحلة أكثر ومهضومة جزئيا بالببسين وممتزجة بمحتويات اللمعة.
- توجد اتصالات وثيقة من نمط الموصلات المحكمة tight junction ما بين الخلايا الظهارية للسطح و خلايا الوهدات المعدية (تشكل جزءا من الحاجز الحامي من الحمض).

ALPHABET TEAM
VOLUNTEERING

◈ بالإضافة لحمض كلور الماء فهناك مواد أخرى مثل:
البيسين pepsin والليبازات (المعدي واللساني) lipases والصفراء bile تعتبر مواد مؤذية لظهارة المعدة ذات منشأ داخلي.

◈ الغدة في الوهدة تتألف من مضيق isthmus وعنق neck وقاعدة base وهذا الأنابيب الغدية تحوي أنواعاً مختلفة من الخلايا يختلف توزعها في كل منطقة وهي حسب ترتيبها (في الصورة 1 من الأعلى إلى الأسفل):

- الخلايا الظهارية المبطنة للسطح
- الخلايا المرممة أو المتجددة
- الخلايا المخاطية المتوضعة في منطقة عنق الغدة
- الخلايا الجدارية
- الخلايا الزيموجيتية أو الرئيسة
- الخلايا الغدية الصماوية



- الوهدات المعدية تكون دائرية أو بيضوية وهي عبارة عن انخفاض تصب فيه من 3–7 غدد معدية

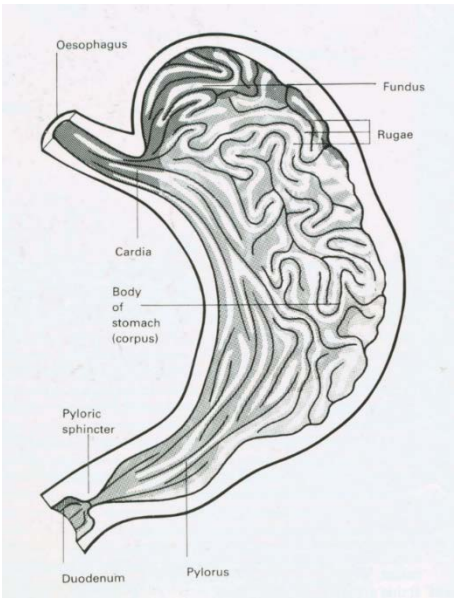


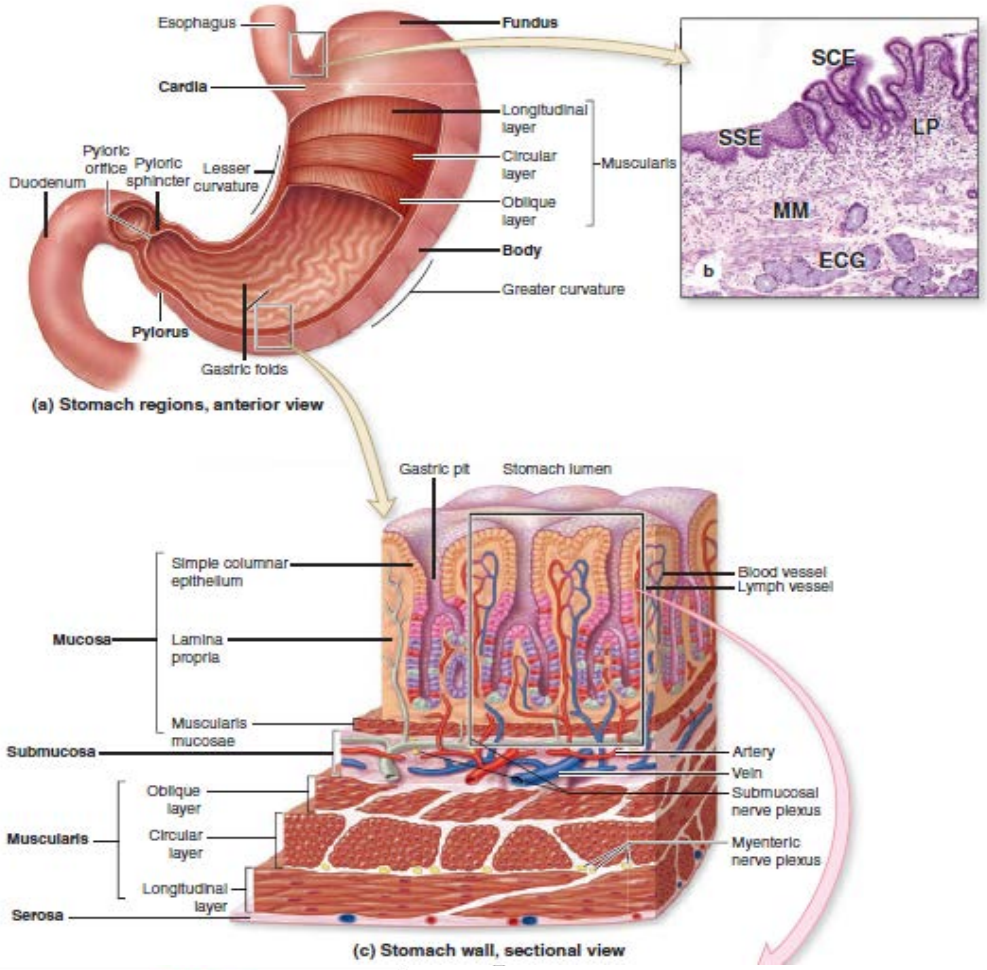
Fig. 14.6 Stomach

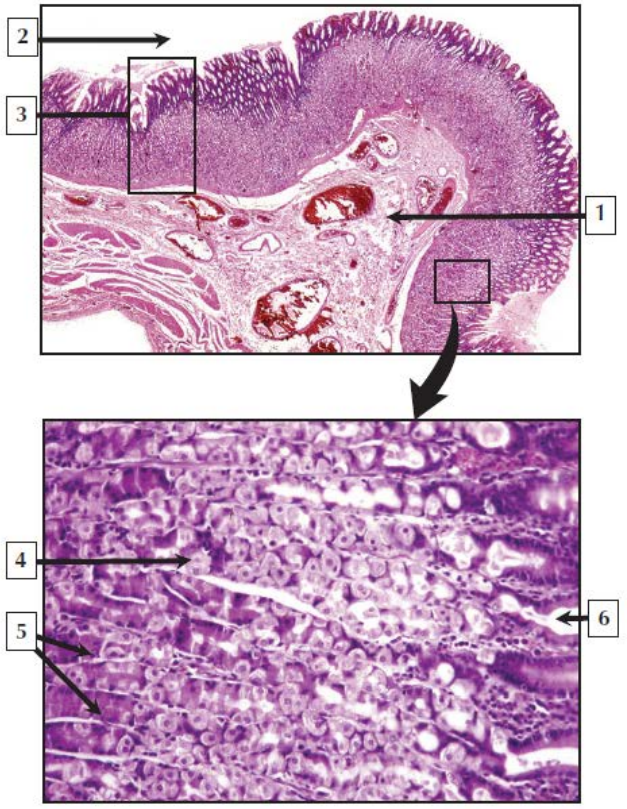
The stomach is a distensible organ which receives food from the oesophagus, retaining it for 2 hours or more during which time it undergoes mechanical and chemical breakdown to form chyme. Solid foods are broken up by a strong muscular churning action whilst chemical breakdown is produced by gastric juices secreted by the glands of the stomach mucosa. There is little absorption of most food products from the stomach, except for water, alcohol and some drugs. Once chyme formation is completed, the pyloric sphincter relaxes and allows the liquid chyme to be squirted into the duodenum.

In the non-distended state, the stomach mucosa is thrown into prominent longitudinal folds called *rugae* which permit great distension after eating. Anatomically the stomach is divided into four regions: the *cardia*, *fundus*, *body* (*corpus*) and *pylorus* (*pyloric antrum*). The pylorus terminates in a strong muscular sphincter surrounding the gastroduodenal junction.

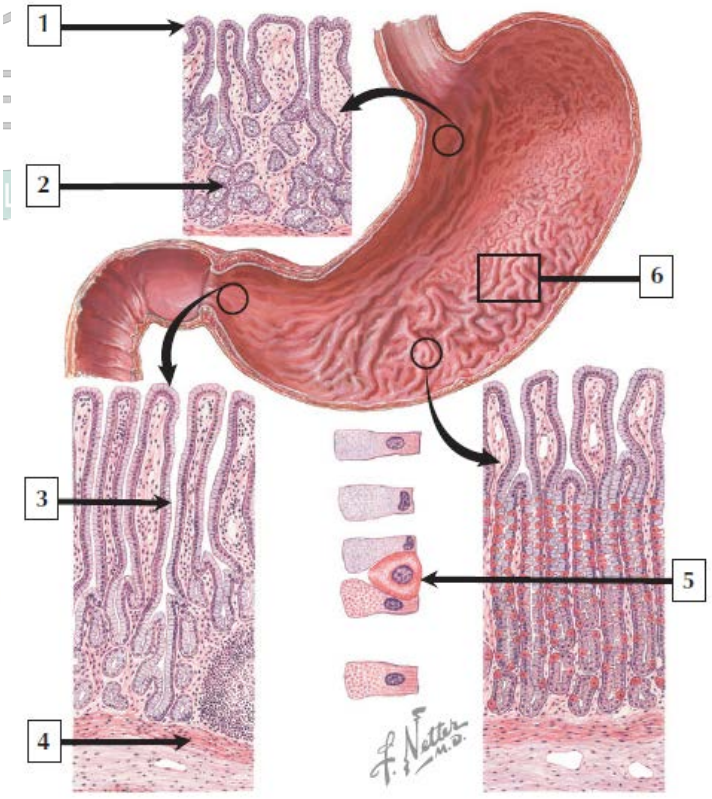
The mucosa of the entire stomach has a tubular glandular form but there are three distinctly different histological zones:

- The cardia is a small area of predominantly mucus-secreting glands surrounding the entrance of the oesophagus (see Fig. 14.5).
- The mucosa of the fundus and the body forms the major histological region and consists of glands which secrete acid-peptic gastric juices as well as some protective mucus.
- The glands of the pylorus secrete mucus of two different types and associated endocrine cells secrete the hormone *gastrin*.





1. Submucosa
2. Lumen of stomach
3. Gastric mucosa
4. Parietal cell
5. Gastric chief cells
6. Gastric pit



1. Surface mucous cell
2. Cardiac (mucus-secreting) gland
3. Gastric pit
4. Muscularis mucosae
5. Parietal cell
6. Rugae

MEDICAL APPLICATION تطبيق طبي

Ulceration القرحات :

- التوتر والقلق (الكرب) والضغوط النفسية البدنية الأخرى (وتسمى البدنفسية) بالإضافة لبعض المواد المتناولة **كالأسبرين ومضادات الالتهاب اللاستيروئيدية NSAIDs والايتانول ethanol والوجبات عالية الأوزمولية hyperosmolality** "كالوجبات التي تحوي كمية كبيرة من الملح والبروتينات" وبعض الميكروبات micro-organisms (مثل الملتويات البوابية helicobacter pylori)؛ كل هذه العوامل تستطيع أن تمزق الطبقة الظهارية وتؤدي لحدوث القرحة ulceration.
- **القرحة البدئية إذا كانت بسيطة يمكن معالجتها** أما في حال بقاء العوامل المؤذية الموضعية فسوف يتفاقم هذا التقرح ويؤدي لحدوث قرحات معدية وعفجية gastric & duodenal ulcers إضافية.
- تعتمد العمليات التي تساعد مخاطية المعدة على ترميم الأذية السطحية بسرعة في حال حدوثها على عدة عوامل تلعب دوراً هاماً جدا في الآلية الدفاعية منها: كفاية التروية الدموية تدعم النشاط الفيزيولوجي المعدي (تؤدي لزيادة إفراز المخاط وبالتالي حماية المنطقة وترميمها).
- إن أي اختلال في التوازن بين التخريش والحماية لمخاطية المعدة ستؤدي إلى حدوث تبدلات ونتائج مرضية، على سبيل المثال يقوم الأسبرين والإيتانول **بتهييج جزئي لمخاطية المعدة عن طريق إنقاص التروية الدموية لهذه المناطق.**
- العديد من مضادات الالتهاب تثبط إنتاج البروستاغلاندينات من النمط E والتي تعتبر مواد ضرورية لتعديل حموضة الطبقة المخاطية بالقلاء، وبالتالي تلعب دورا مهماً في الحماية. (ومن أمثلتها البروفين).

- **stress and other psychosomatic factors; ingested substances such as aspirin, nonsteroidal antiinflammatory drugs or ethanol; the hyperosmolality of meals; and some microorganisms (eg, Helicobacter pylori,)** can disrupt this epithelial layer and **lead to ulceration**.
- The initial ulceration may heal, or it may be further aggravated by the local aggressive agents, leading to additional gastric and duodenal ulcers.
- Processes that enable the gastric mucosa to **rapidly repair superficial damage** incurred by several factors play a very important role in the defense mechanism, as does an **adequate blood flow that supports gastric physiologic activity.**
- Any imbalance between **aggression and protection** may lead to pathologic alterations
- As an example, **aspirin and ethanol irritate the mucosa partly by reducing mucosal blood flow**.
- **Several anti-inflammatory drugs inhibit the production of prostaglandins of the E type,** which are very important substances for the **alkalinization of the mucous layer** and, consequently, important for protection.

- القرحة: هي غياب الظهارة السطحية للمعدة.
- كلما كانت قلوية مخاطية المعدة أكبر كلما كانت الحماية أكبر.

ALPHABET TEAM

أقسام المعدة

الفؤاد

- هو عبارة عن شريط حلقي متضيق عرضه حوالي 1.5 - 3 سم ويمثل منطقة الالتقاء بين المري والمعدة
- تحتوي الظهارة المخاطية على **غدد فؤادية أنبوبية بسيطة أو متفرعة** والأقسام الانتهائية لهذا الغدد تكون غالباً ملتفة وذات لمعة واسعة.
- معظم هذه الخلايا المفرزة تفرز **المخاط** mucus **والليزوزيم** lysozyme وهو أنزيم يهاجم جدر البكتيريا والجراثيم فيحلها.
- عدد قليل من الخلايا الجدارية المفرزة لحمض الكلور يمكن مشاهدتها في فؤاد المعدة.
- الغدد الفؤادية تشابه بشكل كبير في تركيبها الغدد الموجودة في القسم الانتهائي من المري.

- A narrow circular band, **1.5—3 cm** in width, at the transition between the esophagus and the stomach.
- Mucosa contains simple or branched tubular cardiac glands. The terminal portions of these glands are frequently coiled, often with large lumens.
- **Most of the secretory cells produce mucus and lysozyme** (an enzyme that attacks bacterial walls), but a few hydrochloride-producing parietal cells can be found.
- **These glands are similar in structure to the cardiac glands of the terminal portion of the esophagus.**

- الوظيفة الأساسية للفؤاد هي إفراز المخاط والليزوزيمات.

ALDUARET TEAM

منطقة الوصل بين المري والفؤاد:

MEDICAL VOLUNTEERING

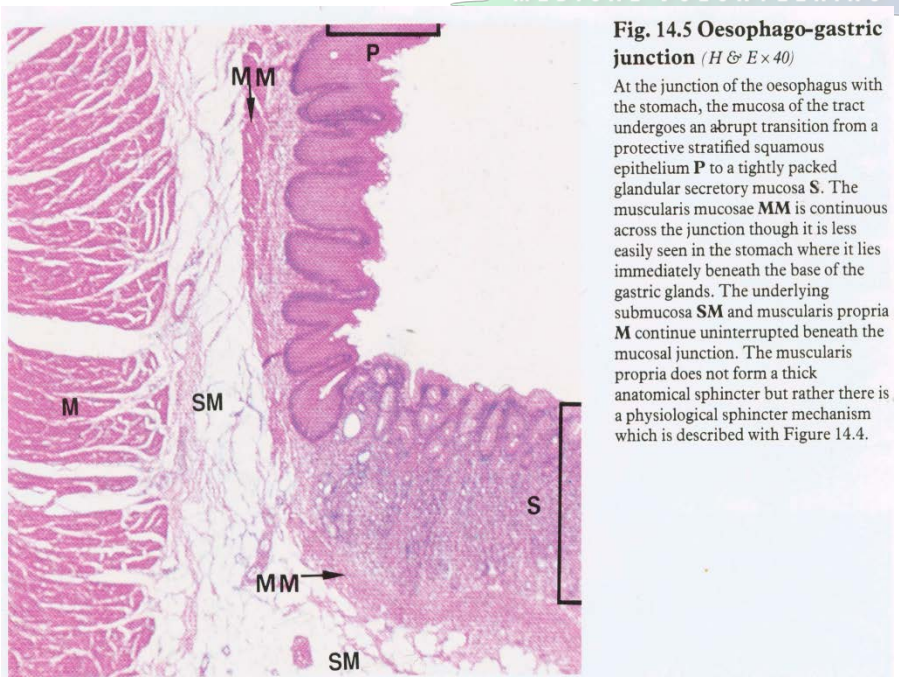


Fig. 14.5 Oesophago-gastric junction *(H & E × 40)*

At the junction of the oesophagus with the stomach, the mucosa of the tract undergoes an abrupt transition from a protective stratified squamous epithelium **P** to a tightly packed glandular secretory mucosa **S**. The muscularis mucosae **MM** is continuous across the junction though it is less easily seen in the stomach where it lies immediately beneath the base of the gastric glands. The underlying submucosa **SM** and muscularis propria **M** continue uninterrupted beneath the mucosal junction. The muscularis propria does not form a thick anatomical sphincter but rather there is a physiological sphincter mechanism which is described with Figure 14.4.

- نلاحظ في نهاية المري ظهارية مسطحة مطبقة تقوم بالحماية ثم تغير مفاجئ للظهارة في منطقة المعدة (منطقة الفؤاد) إلى ظهارة بسيطة غدية مفرزة للمخاط.
- العضلة المخاطية مستمرة في منطقة الوصل.
- نلاحظ في جميع أقسام أنبوب الهضم الطبقة المخاطية ثم الصفيحة المخصوصة ثم العضلية المخاطية ثم تحت المخاطية ثم العضلية ثم المصلية أو الليفية.

قعر وجسم المعدة
Fundus & Body

- The lamina propria of the fundus and body is filled with branched, tubular gastric (fundic) glands, 3 to 7 of which open into the bottom of each gastric pit.
- The distribution of epithelial cells in gastric glands is not uniform.
- **The neck of the glands** consists of **stem, mucous neck, and oxyntic (parietal) cells;**
- **the base of the glands** contains **parietal, chief (zymogenic), and enteroendocrine cells.**

◈ الصفيحة المخصوصة لكل من قعر وجسم المعدة تمتلئ **بغدد معدية** (قعرية حسب المنطقة) **أنبوبية متفرعة.**

◈ حوالي 3 - 7 من هذه الغدد تنفتح ضمن قاع كل وهدة معدية

◈ توزع الخلايا الظهارية المغطية لهذه الغدد يكون غير منتظم (غير متشابه).

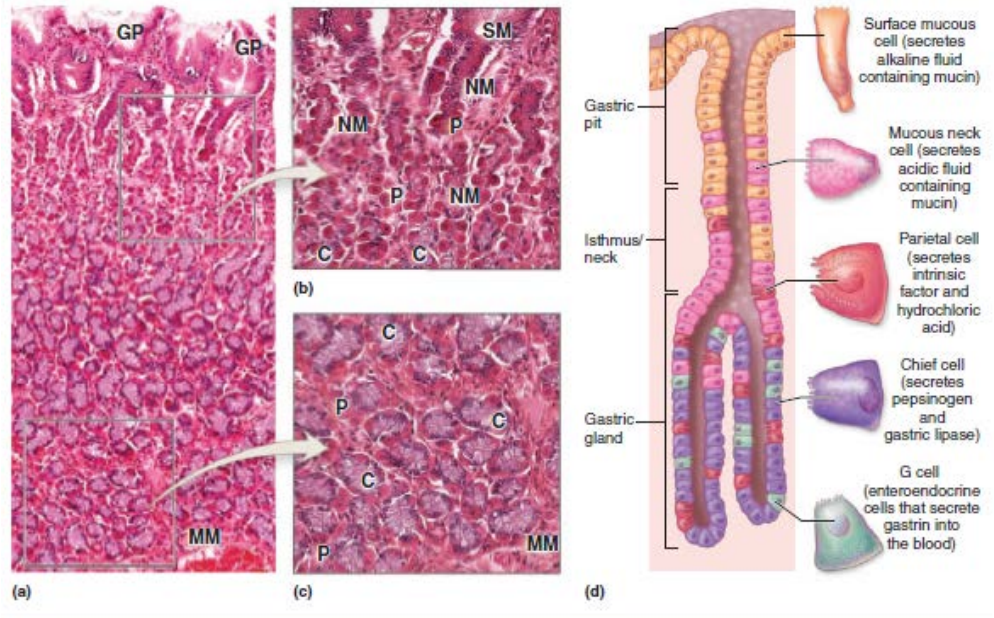
◈ الغدد المعدية تبدي تغيراً في تركيبها حيث يتألف عنق الغدة (القسم العلوي من الغدة) من **خلايا جذعية** stem cells وخلايا **العنق المخاطية** mucous neck cells **وخلايا جدارية** (المفرزة للحمض) parietal (oxyntic) cells.

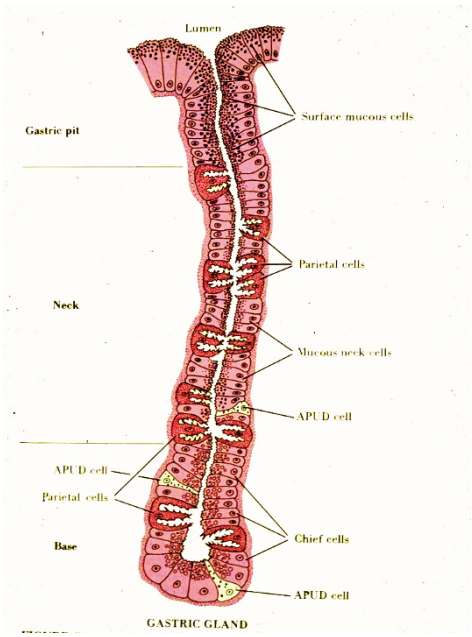
◈ أما في القسم القاعدي من الغدد فيتألف من **خلايا جدارية** parietal cells **وخلايا رئيسية** (مفرزة للخمائر) chief (zymogenic) cells **وخلايا غدية صماوية** enteroendocrine cells.

نشاهد في القسم السفلي **الخلايا الرئيسية** المفرزة للبيبسينوجين وهي تظهر بلون قاعدي (أزرق تقريباً) وتحتوي حبيبات إفرازية وخلايا غدية صماوية APUD (لا تظهر بالمجهر). في القسم العلوي تغلب الخلايا الجدارية (حامضية التلون نشاهدها بلون أيوزيني أحمر).

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

أنواع الخلايا الموجودة في الغدد المعوية





Stem Cells — الخلايا الجذعية

- Found in the **neck region but few in number, they are low columnar cells with oval nuclei near the bases of the cells.**
- They have a **high rate of mitosis**;
- some of them **move upward to replace the pit and surface mucous cells**, which have a turnover time of **4-7 days**.
- Other daughter cells **migrate more deeply** into the glands and differentiate into mucous neck cells and parietal, chief, and enteroendocrine cells. These cells are replaced much more slowly than are surface mucous cells

- تتوضع هذه الخلايا في **عنق الغدة** ولكن بأعداد قليلة وهي خلايا أسطوانية واطئة وذات أنوية بيضوية متواجدة بالقرب من الأقسام القاعدية للخلايا.
- **الخلايا الجذعية**: هي خلايا غير متمايزة ذات معدل انقسام خيطي مرتفع ولهذا لها القدرة على التكاثر لتعويض الخلايا التالفة (حيث أن أنبوب الهضم وكما هو معروف له ظهارة مخاطية متجددة باستمرار)
- قسم من هذه الخلايا يتحرك نحو الأعلى ليعوض الخلايا المخاطية في السطح والوهدة حيث يتراوح زمن الاستبدال الخلوي **لهذا القسم (القسم العلوي) من 4 – 7 أيام.**
- قسم آخر من هذه الخلايا يهاجر باتجاه أسفل ضمن الغدة ليحل مكان الخلايا التالفة ويتمايز إلى **خلايا العنق المخاطية والخلايا الجدارية والخلايا الغدية الصماوية والخلايا الرئيسية** ومعدل استبدال هذا القسم **أبطأ** بكثير منه في القسم العلوي (خلايا السطح) ويحتاج لعدة أسابيع.

ALPHABET TEAM
GLOBAL VOLUNTEERING

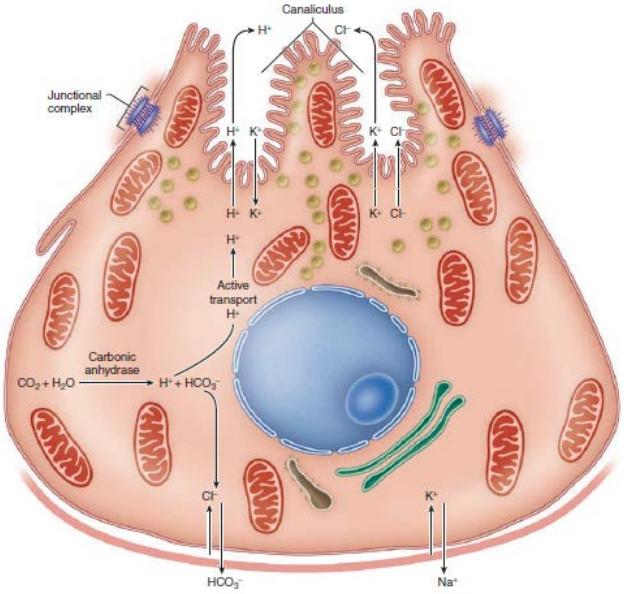
OXYNTIC (PARIETAL) CELLS — الخلايا الجدارية المفرزة للحمض

- Present mainly in the **upper half of gastric glands**. They are rounded or pyramidal cells, with one centrally placed spherical nucleus and intensely **eosinophilic cytoplasm** .
- **Parietal cells secrete hydrochloric acid** (actually, H+ and Cl-); **potassium chloride**; traces of other **electrolytes**; and **gastric intrinsic factor**.
- The presence of **abundant mitochondria** in the parietal cells indicates that their metabolic processes, particularly the pumping of H /K , are highly energy consuming.

- تتواجد هذه الخلايا في النصف العلوي من الغدة المعدية وهي خلايا ذات شكل دائري أو هرمي تملك نواة واحدة كروية مركزية التوضع ولها سيتوبلازم شديدة التلون بالحمض (تظهر بلون أحمر فاهي بصبغة الإيوزين).

ماذا تفرز الخلايا الجدارية؟

- الخلايا الجدارية تفرز حمض كلور الماء Hcl (بشكل أدق تفرز H^+ و CL^-) كما تفرز كلوريد البوتاسيوم Kcl وبعض الكهارل الأخرى والعامل المعدي الداخلي gastric intrinsic factor – IF.
- تحوي الخلايا الجدارية على كميات غزيرة من الميتوكوندريا وهذا يدل على ارتفاع معدل الاستقلاب في هذه الخلايا (خاصة معدل صرف الطاقة المرتفع اللازم لضخ شوارد H^+K^+)



الخلايا الجدارية: هرمية الشكل ذات سيتوبلازما حامضية التلون، تفرز HCL و KCL والعامل المعدي الداخلي وشوارد أخرى.

MEDICAL APPLICATION تطبيق طبي

ضمور مخاطية المعدة وتناقص عدد الخلايا الجدارية والرئيسة وبالتالي تناقص مفرزاتها.

التهاب المعدة الضموري Atrophic gastritis:

- عند الإصابة بالتهاب المعدة الضموري **Astrophic gastritis** نلاحظ أن كلاً من **الخلايا الجدارية والرئيسة يقل عددها بشكل كبير**، ولهذا نلاحظ **نقص** في إفراز العامل المعدي الداخلي كما أن العصارة المعدية تحوي على كمية قليلة جداً من الحمض (حمض كلور الماء) والبيسين (وقد تختفي في بعض الحالات الشديدة).
- عند الإنسان الخلايا الجدارية هي المسؤولة عن إفراز العامل المعدي الداخلي والذي هو عبارة عن بروتين سكري (غليكوبروتين) يرتبط بشدة مع فيتامين B12.
- الفيتامين B12 لا يمكن امتصاصه إلا إذا ارتبط مع العامل المعدي الداخلي حيث يمر هذا المعقد إلى الأمعاء ويتم امتصاصه في الدقاق وهذا يفسر حدوث نقص فيتامين B12 عند نقص العامل المعدي الداخلي (في حالات الإصابة بالتهاب المعدة الضموري)
- هذا النقص في امتصاص فيتامين B12 سيؤدي كما هو معروف إلى خلل في آلية تشكل الكريات الحمراء والإصابة **بفقر الدم الوبيل (الخبيث) Pernicious anemia.**

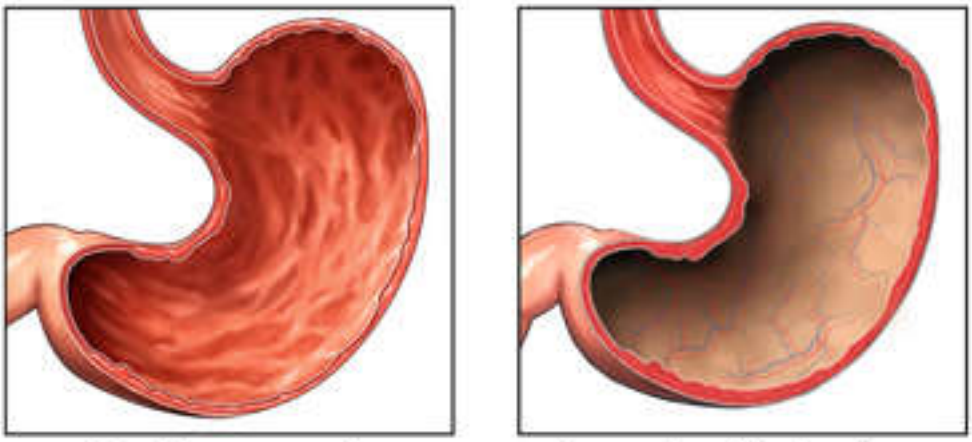
- In **atrophic gastritis**, both **parietal and chief cells are much less numerous**, and the gastric juice has **little or no acid or pepsin activity.**
- In humans, oxyntic cells are the site of production of **intrinsic factor, a glycoprotein that binds avidly to vitamin B12.**
- The **complex** of vitamin B12 with intrinsic factor is absorbed by pinocytosis into the cells **in the ileum**; this explains why a lack of intrinsic factor can lead to vitamin B12 deficiency.
- This condition results in a disorder of the erythrocyte-forming mechanism known as **pernicious anemia,** usually **caused by atrophic gastritis.**
- **In a certain percentage of cases, pernicious anemia seems to be an autoimmune disease, because antibodies against parietal cell proteins are often detected in the blood of patients with the disease.**

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERS

- بعض حالات فقر الدم الوبيل يبدو أن سببها **مرض مناعي ذاتي autoimmune disease** حيث تتواجد أجسام مضادة Antibody تهاجم بروتينات الخلايا الجدارية (تم اكتشاف هذه الأجسام في دم المصابين بهذا المرض) وهكذا تهاجم هذه الأجسام الخلايا الجدارية وبالتالي يقل إفراز الحمض والعامل المعدي الداخلي ←نقص امتصاص فيتامين B12 وحدوث فقر دم وبيل.
- النشاط الإفرازي للخلايا الجدارية يتم السيطرة عليه بعدة آليات منها:
  1. النهايات العصبية الكولينرجية **(التنبيهات نظيرة الودية).**
  2. **الهيستامين** وعديد ببتيد يدعى **بالغاسترين gastrin,** وهذان الأخيران يفرزان من مخاطية المعدة ويلعبان دوراً مهماً في تحفيز إفراز حمض كلور الماء من الخلايا الجدارية للمعدة.
- بالإضافة لوظيفة الغاسترين في تنبيه إفراز الحمض, **فإن له دور تغذية ونمو مخاطية المعدة ويساعد في تكاثرها.**

- The **secretory activity of parietal cells** is initiated by various mechanisms.
- One mechanism is through the cholinergic nerve endings (**parasympathetic stimulation**).
- **Histamine** and a polypeptide called **gastrin,** both secreted in the gastric mucosa, act strongly to **stimulate the production of hydrochloric acid**.
- Gastrin also has a trophic effect on the gastric mucosa, stimulating growth.

- الهيستامين المفرز هو الهيستامين الخاص بالمعدة.
- يعطى المصاب Anti-histamine II أي من النمط الثاني بالإضافة للعلاج الدوائي للقرحة المعدية والتهاب المعدة.



Healthy stomach

Stomach suffering from atrophic gastritis

Chief zymogenic cells — الخلايا الرئيسية (المفرزة للإنزيمات)

- predominate in the **lower region** of the tubular glands and have all the characteristics of protein synthesizing and -exporting cells.
- Their **basophilia** is due to the abundant **rough endoplasmic reticulum**.
- The **granules** in their cytoplasm contain the inactive enzyme **pepsinogen.** The precursor pepsinogen is rapidly converted into the highly **active proteolytic enzyme pepsin after being released into the acid environment of the stomach.**
- There are 7 different pepsins in the human gastric juice, which are active at pH <5.
- In humans, chief cells also **produce the enzyme lipase.**

- تتواجد الخلايا بشكل رئيسي في القسم السفلي للغدد المعدية الأنبوبية وهي خلايا مصنعة ومفرزة للبروتينات ,
- التلون قاعدي basophilic للسيتوبلازما ناجم عن غزارة **الشبكة السيتوبلازمية الداخلية الخشنة** rough endoplasmic reticulum.
- الحبيبات المتواجدة في سيتوبازما هذه الخلايا تحوي على إنزيم **غير فعّال** هو البسينوجين pepsin gen (طليعة البسين) الذي يفرز إلى خارج الخلايا , وبمجرد وصوله إلى وسط المعدة الحامضي يتحول إلى إنزيم ذو فعاليّة عالية هو البسين pepsin .
- يتواجد في عصارة المعدة 7 أنواع مختلفة من البسين تكون فعالة في وسط حامضي PH>5 .
- بالإضافة لهذا تفرز الخلايا الرئيسة إنزيم **الليباز** .

Pylorus — البواب

- Has **deep gastric pits** into which the branched, tubular pyloric glands open.
- Compared with the glands in the cardiac region, pyloric glands have **longer pits and shorter coiled secretory portions.**
- These glands **secrete mucus as well as appreciable amounts of the enzyme lysozyme.**
- **Gastrin (G) cells** (which release gastrin) are intercalated among the mucous cells of pyloric glands.
- **Gastrin stimulates the secretion of acid** by the parietal cells of gastric glands.
- Other enteroendocrine cells **(D cells) secrete somatostatin, which inhibits** the release of some other hormones, including **gastrin.**

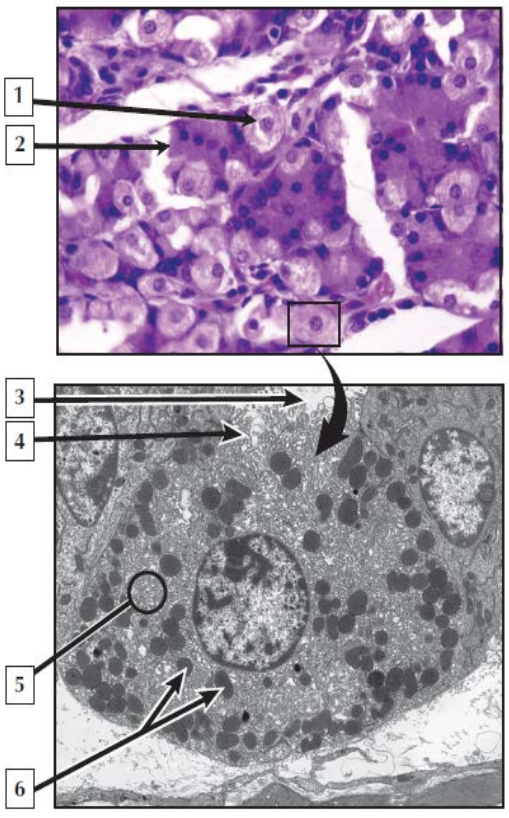
- تتميز منطقة البواب بأن الوهدات المعدية تكون **عميقة وتفتح فيها غدد أنبوبية متفرعة** تسمى **بالغدد البوابية** pyloric glands.
- بالمقارنة بين البواب والفؤاد نلاحظ أن الغدد البوابية تكون ذات وهدات أطول والقسم المفرز الملتف أقصر.
- هذه الخلايا الغدية تفرز المخاط وكمية معتبرة من **الليزوزومات** lysozyme.
- **خلايا G** أو الخلايا المفرزة **للغاسترين** Gastrin cells: وهي خلايا تتواجد بين الخلايا المخاطية للغدد البوابية (كما أن للغاسترين دور في نمو مخاطية البواب).
- بالإضافة لهذه الخلايا توجد خلايا تسمى بـ D cells وهي خلايا غدية صماوية تفرز هرمون **السوماتوستاتين** somatostatin الذي يثبط إفراز بعض الهرمونات الأخرى ومنها الغاسترين(بالتالي يثبط إفراز HCl أيضاً بشكل غير مباشر وهي الآلية التي تستخدمها المعدة لتخفيض حموضتها عند ارتفاعها) .

ALPHABET TEAM MEDICAL VOLUNTEERING

Other Layers of the stomach
الطبقات الأخرى في المعدة

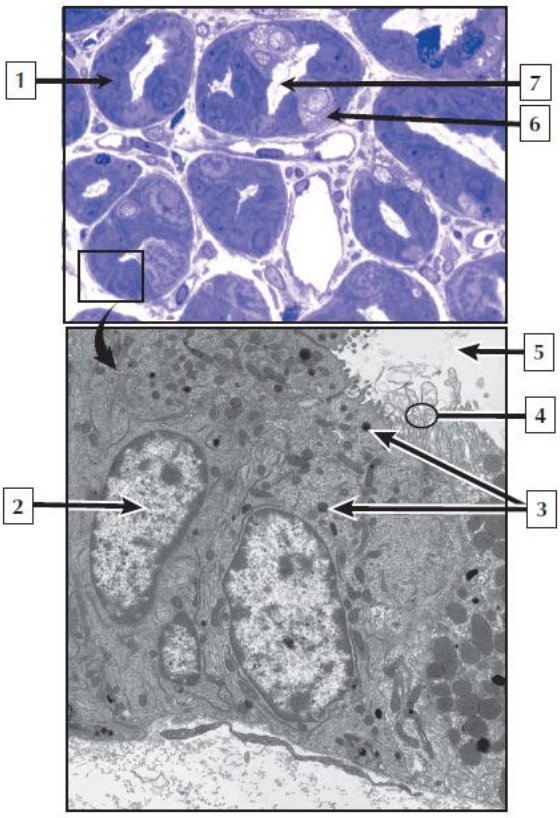
- The **submucosa** is composed of dense connective tissue containing blood and lymph vessels; it is infiltrated by lymphoid cells, macrophages, and mast cells.
- The **muscularis** is composed of smooth muscle fibers oriented in **3 main directions**. **The external layer is longitudinal**, the middle layer is **circular**, and the internal layer is **oblique.** At the pylorus, the middle layer is greatly thickened to form the pyloric sphincter.
- **The stomach is covered by a thin serosa**.

- **الطبقة تحت المخاطية:** تتألف هذه الطبقة من نسيج ضام يحتوي على أوعية دموية وأوعية لمفاوية، عن طريق هذه الأوعية ترتشح الخلايا اللمفاوية والبالعات والخلايا البدينة إلى هذه الطبقة.
- **الطبقة العضلية الخارجية:** تتألف من ألياف عضلية ملساء مرتبة وفق 3 اتجاهات رئيسة: خارجية طولانية longitudinal ومتوسطة حلقية circular وداخلية مائلة oblique (أما باقي أجزاء أنبوب الهضم فيحوي على اتجاهين فقط خارجي طولاني وداخلي حلقي).
- مكان الالتقاء بين المعدة والعفج (منطقة البواب) نجد أن الطبقة المتوسطة من لعضلات (وهي الطبقة الحلقية) تتثخّن بشكل كبير لتشكل معصرة البواب pyloric sphincter.
- المعدة تحاط من الخارج بطبقة مصلية رقيقة .



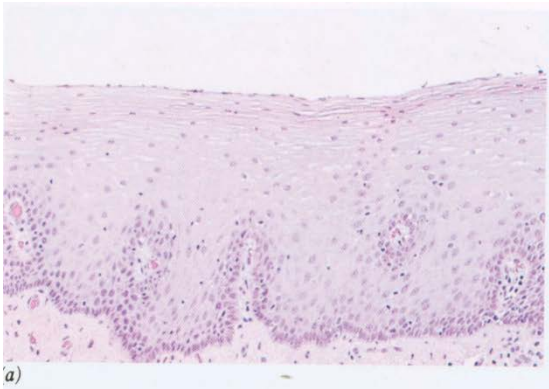
Parietal Cells

1. Parietal cell
2. Gastric chief cell
3. Lumen of gastric gland
4. Microvilli of parietal cell
5. Canaliculi
6. Mitochondria



Chief Cells

1. Gastric chief cell
2. Nucleus (euchromatin) of gastric chief cell
3. Zymogen granules
4. Microvilli
5. Lumen of gastric gland
6. Parietal cell
7. Lumen of gastric gland



(a)

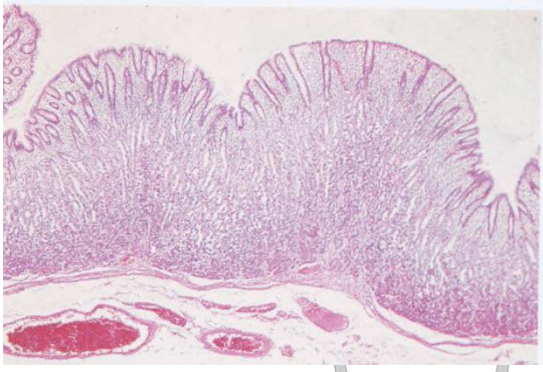


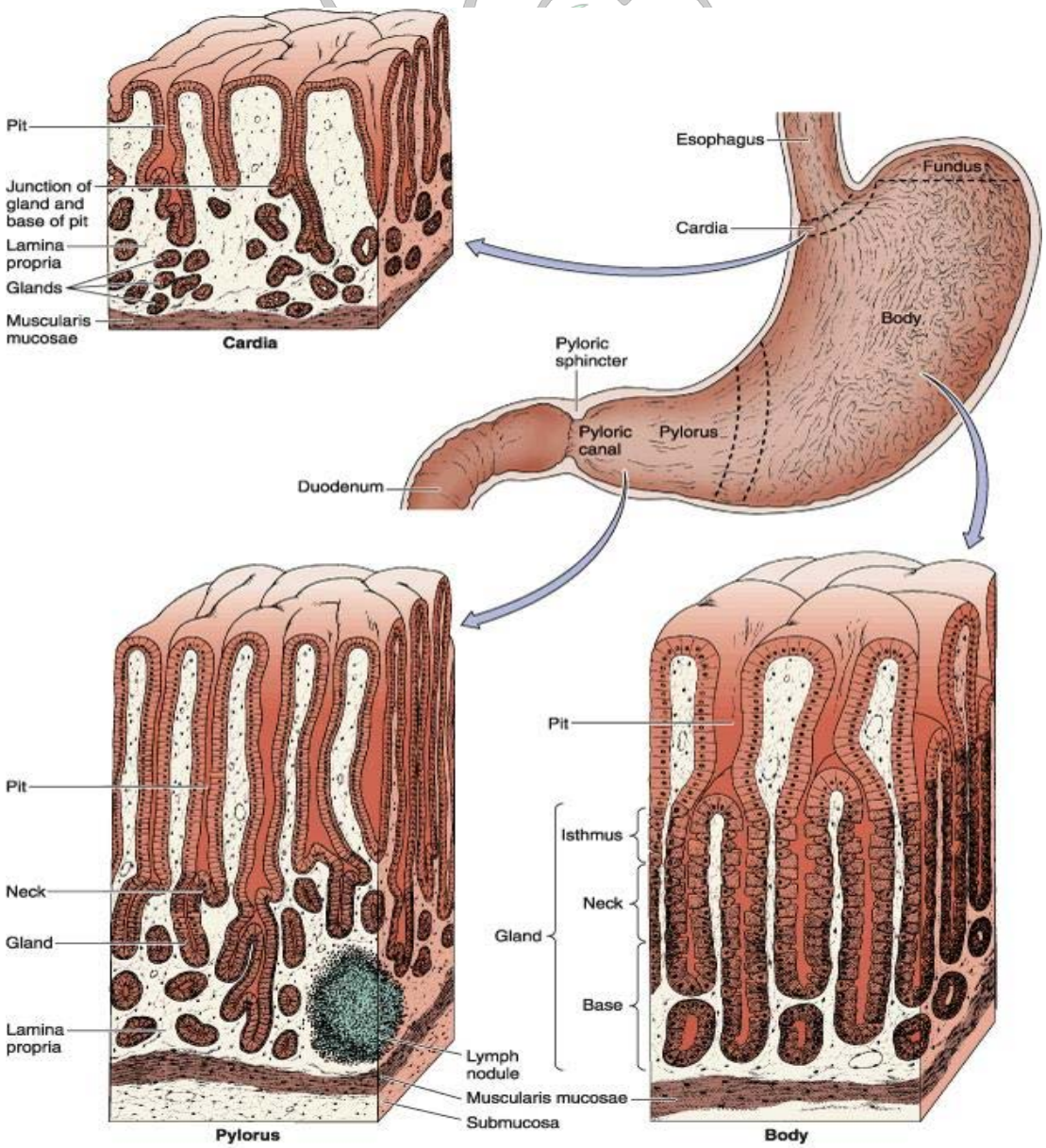
Fig. 14.2 Basic mucosal forms in the gastrointestinal tract

(H & E (a) ×100 (b) ×100 (c) ×128 (d) ×128)

There are four basic mucosal types found in the gastrointestinal tract which can be classified according to their main function:

Protective. This type is found in the oral cavity, pharynx, oesophagus and anal canal. The surface epithelium is stratified squamous and may be keratinised in animals which have a coarse diet, e.g. rodents, herbivores.

Secretory. This type occurs only in the stomach. The mucosa consists of long closely packed tubular glands which are simple or branched depending on the region of stomach.



Small intestine الأمعاء الدقيقة

- The site of:
  1-terminal food digestion,
  2-nutrient absorption, and
  3-endocrine secretion.
- The processes of digestion are completed in the small intestine, where the nutrients (products of digestion) are absorbed by cells of the epithelial lining.
- The small intestine is relatively long—approximately **5 m—and consists of 3 segments: duodenum, jejunum, and ileum.** These segments have many characteristics in common.

- تعتبر الأمعاء الدقيقة مكان كل من:
  1. الهضم النهائي للطعام
  2. امتصاص الأغذية المهضومة
  3. إفراز غدي صماوي
- تكتمل عمليات الهضم في الأمعاء الدقيقة، حيث يتم امتصاص العناصر الغذائية (منتجات الهضم) بواسطة الخلايا الظهارية المبطنة للأمعاء الدقيقة
- الأمعاء الدقيقة يبلغ طولها حوالي 5 متر ويمكن تقسيمها إلى 3 قطع هي: **العفج** duodenum **والصائم** jejunum **والدقاق (اللفائفي)** ileum.

Mucous membrane & الغشاء المخاطي

- يمكن بالعين المجردة مشاهدة سلسلة من أنواع مختلفة من الطيات المتواجدة في الأمعاء الدقيقة وهي: **دسامات كيركرينغ (الطيات الحلقية)** kerckring's valves (plicae circulares)
- وهي دسامات واضحة تشاهد على السطح الداخلي للأمعاء الدقيقة وتتألف من **الطبقة المخاطية والطبقة تحت المخاطية** (أي هي بروز المخاطية بما فيها الصفيحة الخاصة والعضلية المخاطية وتحت المخاطية داخل لمعة الأمعاء) وتأخذ هذه الدسامات شكلاً حلقياً أو شبه هلالياً أو حلزوني، وأكثر ما تشاهد في منطقة **الصائم** jejunum وتعتبر صفة مميزة له.
- لا تشكل هذه الدسامات ميزة أساسية لكل من العفج والدقاق رغم أنها متواجدة فيهما بشكل متكرر.

ALPHABET TEAM

- Series of permanent folds, **plicae circulares (Kerckring's valves), consisting of mucosa and submucosa and having a semilunar, circular, or spiral form. The plicae are** Most developed in, and consequently a characteristic of, the jejunum.
- They do not constitute a significant feature of the duodenum and ileum, although they are frequently present.

Intestinal villi ⊙ الزغابات المعوية

- يتراوح طول الزغابة من 0.5-1.5 ملم وتنشأ من الطبقة المخاطية (الظهارة المخاطية والصفيحة الخاصة) وتبرز ضمن لمعة الأمعاء.
- الزغابات المعوية تكون ذات سطح **عريض** وتأخذ شكلاً **ورقياً** في **العفج leaf-shaped** ثم تتحور بشكل متدرج حتى تأخذ **شكلاً إصبعياً** في **اللفائفي fingerlike shaped** (حيث تكون **أدق ما يمكن**).
- بين الزغابات نشاهد فتحات صغيرة **لغدد أنبوبية بسيطة** تسمى **بالغدد المعوية** وقد تسمى بالأغوار crypts أو غدد ليبركون lieberkuhn's glands.
- ظهارية الزغابات تكون متمادية مع ظهارية الغدد الواقعة بجانبها مباشرةً.
- الغدد المعوية تتألف من: **خلايا جذعية** stem cells, **بعض الخلايا الماصة** absorptive cells, **خلايا كأسية** goblet cells, **خلايا بانيث** Paneth's cells, بالإضافة **لخلايا غدد صماوية معوية** enteroendocrine cells.

- Are 0.5- to 1.5-mm-long outgrowths of the mucosa (epithelium plus lamina propria) projecting into the lumen of the small intestine.
- In the duodenum they are leaf-shaped, gradually assuming fingerlike shapes as they reach the ileum.
- Between the villi are small openings of simple tubular glands called intestinal glands (also inappropriately called crypts), or glands of Lieberkuhn.
- The epithelium of the villi is continuous with that of the glands.
- The intestinal glands contain stem cells, some absorptive cells, goblet cells, Paneth's cells, and enteroendocrine cells.

Absorptive cells الخلايا الماصة

- تتألف من خلايا **أسطوانية متطاولة** ذات نواة **بيضوية** تتوضع في القطب القاعدي من الخلية، قمة هذه الخلايا تتألف من طبقة متجانسة تدعى ب**الحافة المخططة أو الفرجونية striated (brush) border,** عند دراسة هذه الحافة بالمجهر الإلكتروني وجد أنها طبقة تتألف من حزم كثيفة من الزغيبات الدقيقة microvilli (وهذا هو النوع الثالث من النتوءات المتواجدة في الأمعاء الدقيقة).
- الوظيفة الأساسية لهذه الخلايا هي: **امتصاص المواد الغذائية الناتجة عن عمليات الهضم.**

- Absorptive cells are tall columnar cells, each with an oval nucleus in the basal half of the cell. At the apex of each cell is a homogeneous layer called the striated (brush) border.
- By electron microscope, the striated border is seen to be a layer of densely packed microvilli.
- The more important function of the columnar intestinal cells is to absorb the nutrient molecules produced by the digestive process.

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

Microvilli الزغيبات الدقيقة

- هي عبارة عن **نتوءات أسطوانية** في القسم القمي من السيتوبلازما, يبلغ **طول** هذه الزغيبات **1 ميكرون وقطرها 0.1 ميكرون** وتتألف كل زغيبة من **الغشاء الخلوي الذي يحيط بلب من لييفات الأكتين المرتبطة مع بروتينات الهيكل الخلوي الأخرى.**
- **كل خلية ماصة** تملك حوالي **3000 زغيبة** وبالتالي كل **1 ملم مربع** من سطح مخاطية المعي يحوي على **200 مليون زغيبة** الهدف الأساسي منها **زيادة سطح التواصل والامتصاص بين الأمعاء والمواد الممتصة.**
- إن وجود **الطيات (دسامت كيركرينغ) والزغابات المعوية والزغيبات الدقيقة** يزيد مساحة سطح بطانة الأمعاء بشكل كبير وهي من الصفات المميزة المهمة للأعضاء المختصة بالامتصاص.
- وجد أن **الطيات** تزيد مساحة سطح الامتصاص المعوي 3 **أضعاف** _ **الزغابات** تزيد مساحة الامتصاص 10 **أضعاف** _ **الزغيبات** تزيد مساحة الامتصاص 20 **ضعف.**
- وهكذا باشتراك هذه العوامل فإن مساحة سطح الكلية الداخلية للمعي ستتضاعف:

$20 \times 10 \times 3 =$ 600 ضعف أي يبلغ 200 $م^2$ تقريباً.

- Each microvillus is a cylindrical protrusion of the apical cytoplasm that is approximately 1 um tall by 0.1 um in diameter and consists of the cell membrane enclosing a core of actin microfilaments associated with other cytoskeletal proteins.
- Each absorptive cell is estimated to have an average of 3000 microvilli, and 1 mm2 of mucosa contains about 200 million of these structures. Microvilli have the important physiologic function of increasing the area of contact between the intestinal surface and the nutrients.
- The presence of plicae, villi, and microvilli greatly increases the surface of the intestinal lining—an important characteristic in an organ in which absorption occurs so intensely.
- It has been calculated that: plicae increase the intestinal surface 3-fold, the villi increase it 10-fold, and the microvilli increase it 20-fold.

Together, these processes are responsible for a 600-fold increase in the intestinal surface, resulting in a total area of 200 m2.

⊙ هضم وامتصاص المواد الغذائية في الأمعاء الدقيقة:

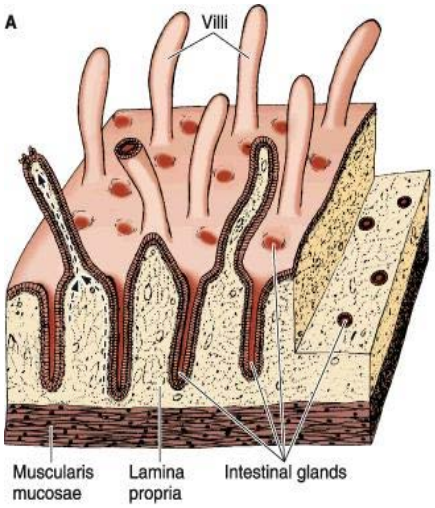
- Disaccharidases and peptidases secreted by absorptive cells and bound to microvilli in the brush border hydrolyze the disaccharides and dipeptides into monosaccharides and amino acids that are easily absorbed.
- Lipid digestion occurs mainly as a result of the action of pancreatic lipase and bile.
- In humans, most of the lipid absorption takes place in the duodenum and upper jejunum.

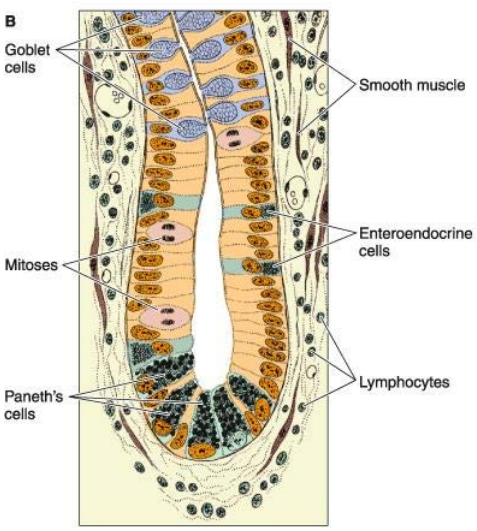
◈ **الإنزيمات المحلمهة للسكريات الثنائية والإنزيمات المحلمهة للببتيدات** تفرز من **الخلايا الماصة** وترتبط بالزغيبات الدقيقة في الحافة الفرشاتية وتقوم بحلمهة السكريات الثنائية والببتيدات إلى السكريات الأحادية والأحماض الأمينية والتي بدورها تمتص بسهولة بالنقل الفعال.

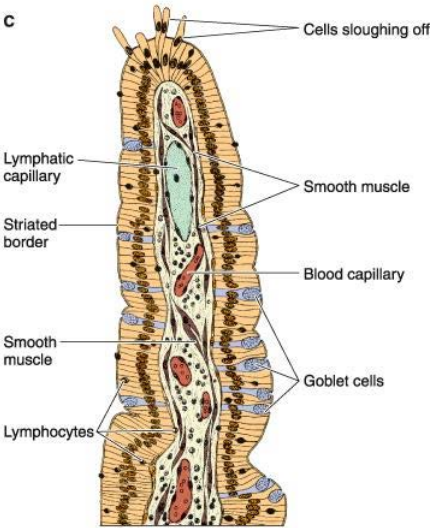
◈ **هضم الدسم** يتم بشكل أساسي بتأثير **الليباز المعثكلي والصفراء.**

◈ عند الإنسان تحدث معظم عمليات **امتصاص الدسم** في **العفج والقسم العلوي من الصائم.**

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERS







MEDICAL APPLICATION تطبيق طبي

متلازمة سوء الامتصاص malabsorption syndrome:

- نقص الإنزيمات الحالة للسكريات الثنائية عند الإنسان يؤدي لأمراض أهم أعراضها حدوث **اضطرابات هضمية**.
- بعض هذه الحالات من النقص يكون ذو **منشأ وراثي genetic origin**.
- امتصاص المواد الغذائية يمكن أن يعاق في كثير من اضطرابات التي تحدث نتيجة **ضمور atrophy مخاطية الأمعاء** الناتج عن **إنتان infections أو اضطرابات غذائية nutritional deficiencies** مما يؤدي إلى حالة تدعى بمتلازمة **سوء الامتصاص malabsorption syndrome**.

- Deficiencies of disaccharidases have been described in human diseases characterized by digestive disturbances.
- Some of the enzymatic deficiencies seem to be of genetic origin.
- The absorption of nutrients is also greatly hindered in disorders marked by atrophy of the intestinal mucosa caused by infections or nutritional deficiencies, producing the malabsorption syndrome.

الخلايا الكأسية Goblet cells

- تكون مبعثرة بين الخلايا الماصة في الأمعاء الدقيقة.
- عدد هذه الخلايا يكون **قليل نسبياً** في **العفج** ويزداد هذا العدد تدريجياً كلما اقتربنا من **اللفائفي**.
- هذه الخلايا الكأسية **تفرز بروتينات سكرية حامضية acid glycoproteins من نوع الميوسين** التي تتحلمه لتشكل **المخاط mocus**, هذا المخاط يكون تركيبه **حامضي** ووظيفته **حماية بطانة الأمعاء وتزليق المواد الغذائية** ضمن الأمعاء.

- Goblet cells are interspersed between the absorptive cells.
- They are less abundant in the duodenum and increase in number as they approach the ileum.
- These cells produce acid glycoproteins of the mucin type and form mucus, whose main function is to protect and lubricate the lining of the intestine.

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

خلايا بانيث Paneth's cells

- هي خلايا **خارجية الإفراز exocrine cells** تتواجد في **القسم القاعدي** من الغدد المعوي، وتحوي **حبيبات إفرازية** تتواجد في القسم **القمي** من سيتوبلازما الخلية.
- الدراسات الكيميائية الخلوية المناعية أثبتت وجود **الليزوزيمات lysozymes** (وهي إنزيمات تقوم بضهم جدران خلايا بعض الجرثومية) ضمن الحبيبات الإفرازية الكبيرة **حامضية التلون** لهذه الخلايا.
- الليزوزيمات لها دور مضاد للجراثيم ويمكن أن تلعب دوراً في التحكم والسيطرة على **الفلورا المعوية** (هي جراثيم تتواجد بشكل متعايش في الأمعاء).

- Paneth's cells in the basal portion of the intestinal glands are exocrine cells with secretory granules in their apical cytoplasm.
- Researchers using immunocytochemical methods have detected lysozyme—an enzyme that digests the cell walls of some bacteria—in the large eosinophilic secretory granules of these cells.
- Lysozyme has antibacterial activity and may play a role in controlling the intestinal flora.

M (microfold) Cells ⬇ خلايا M

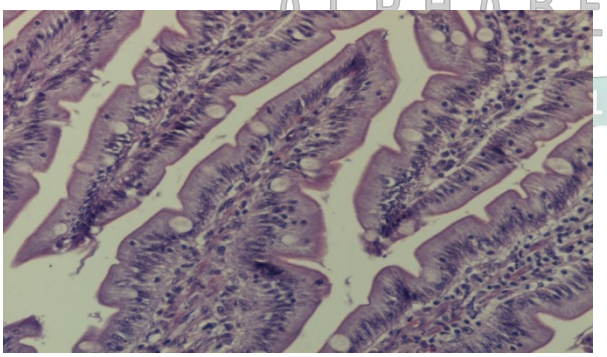
- هي خلايا ظهارية متخصصة تغطي الجريبات اللمفاوية لـ لويحات باير.

(تتصف هذه الخلايا بوجود العديد من الانغمادات في الغشاء القاعدي والتي تشكل وهدات تحوي العديد من الخلايا اللمفاوية lymphocytes والخلايا المقدمة للمستضدات (البالعات) macrophages والتي تتدخل ضمن الظهارة)

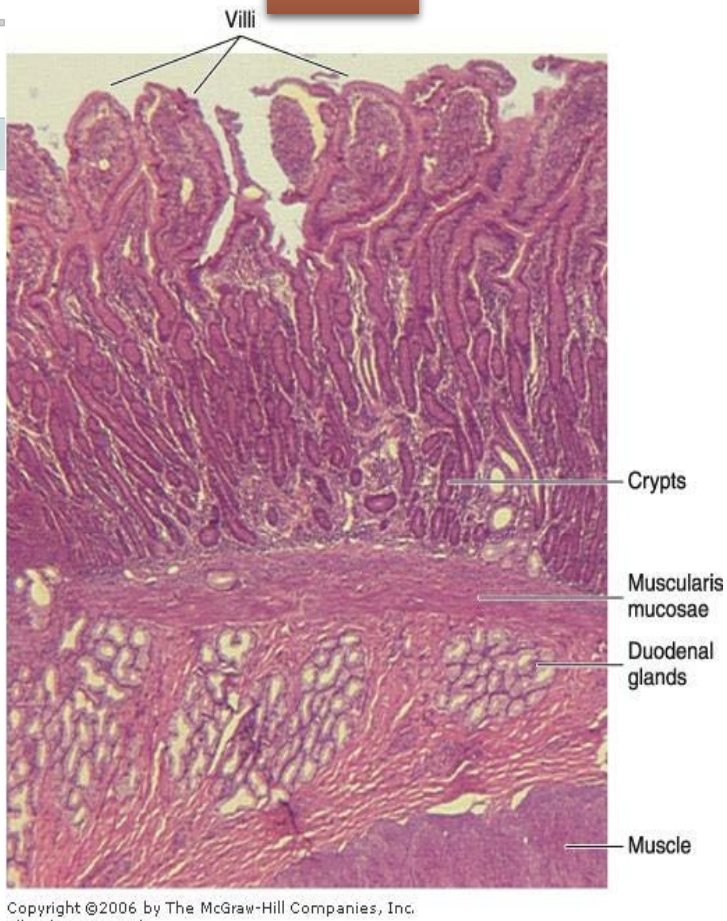
- تقوم خلايا M بقبط وابتلاع **المستضدات** antigens ومن ثم نقلها إلى الخلايا اللمفاوية والبالعات الموجودة تحتها ومن ثم تهاجر اللمفاويات والبالعات إلى أماكن أخرى في الجهاز اللمفاوي (العقد اللمفاوية) وهناك تبدأ الاستجابة المناعية ضد المستضدات الغريبة.
- خلايا M تمثل وسيلة ربط هامة في **الجهاز المناعي المعوي** intestinal immuonologic system.
- الغشاء القاعدي تحت خلايا M يكون **غير مستمر**، مما يسهل النقل بين الصفيحة الخاصة وخلايا M.

- M (microfold) cells are specialized epithelial cells overlying the lymphoid follicles of Peyer's patches.
- M cells can endocytose antigens and transport them to the underlying macrophages and lymphoid cells, which then migrate to other compartments of the lymphoid system (nodes), where immune responses to foreign antigens are initiate
- M cells represent an important link in the intestinal immunologic system.
- The basement membrane under M cells is discontinuous, facilitating transit between the lamina propria and M cells.

الصائم

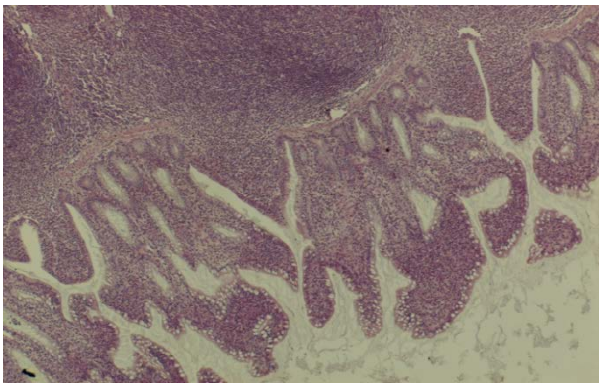


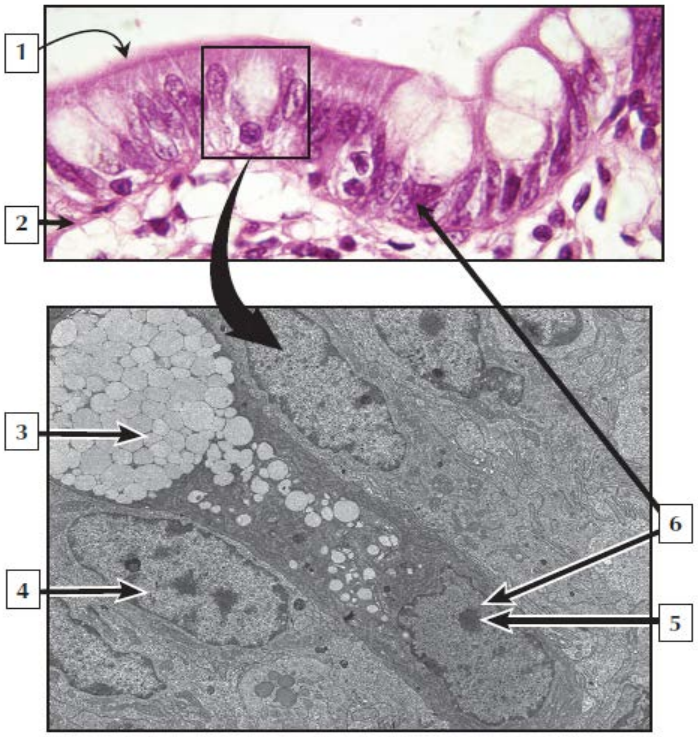
العفج



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

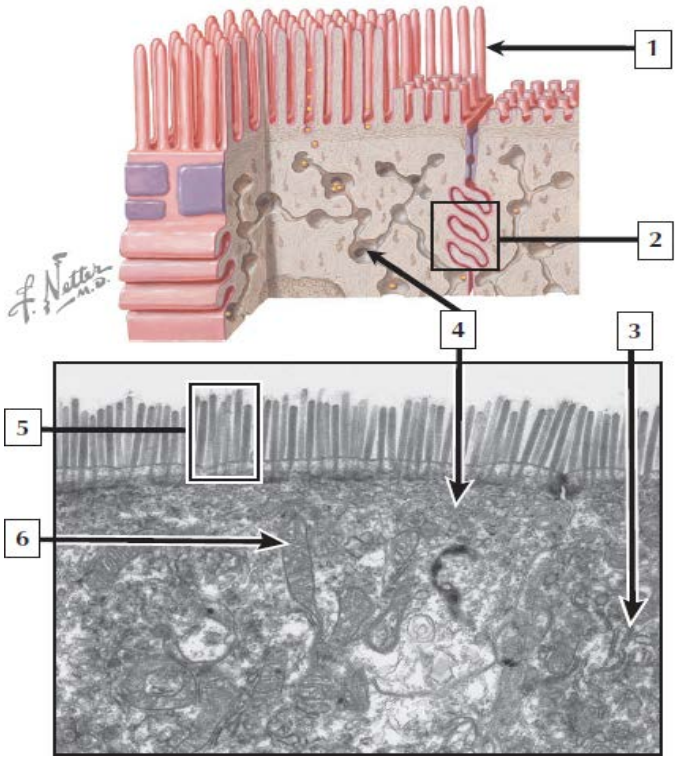
الدقاق





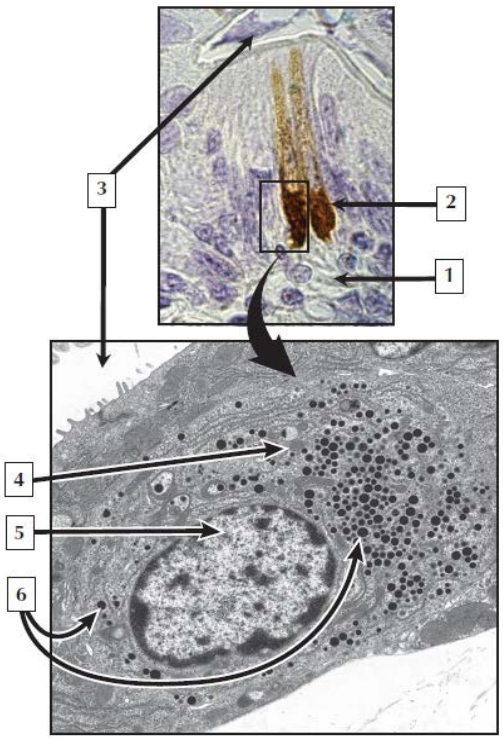
Goblet Cells

1. Striated border of enterocyte
2. Basement membrane
3. Mucin granules
4. Nucleus (euchromatin) of enterocyte
5. Nucleolus of goblet cell
6. Nucleus of goblet cell



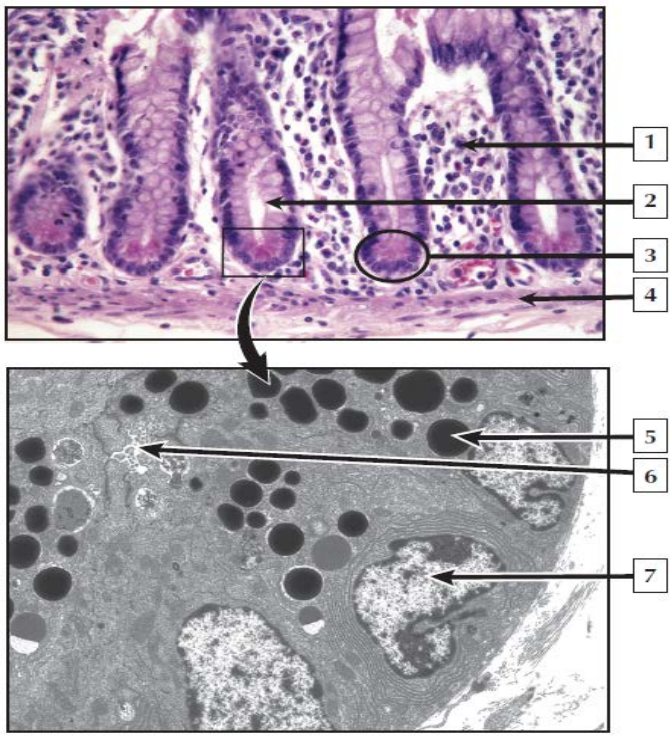
Enterocytes

1. Microvillus
2. Interdigitation of lateral borders of enterocytes
3. Rough endoplasmic reticulum (RER)
4. Smooth endoplasmic reticulum (SER)
5. Striated border (microvilli)
6. Mitochondrion
7. Absorption



Enteroendocrine Cells

1. Lamina propria
2. Basal part of enteroendocrine cell
3. Lumen of digestive tract
4. Mitochondrion
5. Nucleus (euchromatin) of enteroendocrine cell
6. Secretory vesicles



Paneth Cells

1. Lamina propria
2. Lumen of intestinal crypt
3. Paneth cells
4. Muscularis mucosae
5. Secretory vesicle (granule)
6. Microvilli projecting into lumen of intestinal crypt
7. Nucleus (euchromatin) of Paneth cell

⊙ الآليات الدفاعية في السطح المخاطي للسبيل المعدي المعوي:

- السطح المخاطي الواسع جداً للسبيل المعدي المعوي يجعله عرضة للكثير من العضيات الدقيقة المؤذية (الجراثيم وغيرها).
- تعتبر **الغلوبيولينات المناعية** من النوع IgA **خط الدفاع الأول.**
- أما **خط الدفاع الثاني** فهو الموصلات المحكمة بين الخلايا والتي تجعل من الخلايا الظهارية حاجزاً يحول دون مرور العضيات الدقيقة.
- بالإضافة لذلك _ ويمكن اعتباره **حاجز الدفاع الأساسي**_ يحتوي أنبوب الهضم على **خلايا بلازمية مفرزة للأضداد وخلايا بالعة وعدد كبير من الخلايا اللمفاوية**، تتوضع في كل من الطبقة المخاطية وتحت المخاطية.
- تدعى هذه الخلايا مجتمعة بالنسيج اللمفاوي المرتبط (الملحق) بأنبوب الهضم (GALT).

- The very large mucosal surface of GIT is exposed to many potentially invasive microorganisms.
- Secretory immunoglobulins of the IgA class are the first line of defense.
- Another protective device is the intercellular tight junctions that make the epithelial cells a barrier to the penetration of microorganisms.
- In addition—and probably serving as the main protective barrier—the GIT contains antibody-secreting plasma cells, macrophages, and a very large number of lymphocytes, located in both the mucosa and the submucosa.
- Together, these cells are called the gut-associated lymphatic tissue (GALT)

↓ الخلايا الغدية الصماوية في الأمعاء Endocrine Cells of the intestine

- هي خلايا واسعة الانتشار تصنف مع خلايا **الجهاز الغدي الصماوي العصبي المنتشر diffuse neuroendocrine system.**
- تحت تأثير المنبهات تقوم هذه الخلايا بتحرير حبيباتها الإفرازية عن طريق **الالتفاظ exocytosis** , والهرمونات عندها (المحررة من الحبيبات) إما أن تطبق تأثير **نظير صماوي** (محلي) أو تأثير **صماوي** (ينتقل عبر الدم).[3]
- الخلايا المفرزة لعديدات الببتيد يمكن تقسيمها إلى نمطين:

1. **النمط المفتوح** the open type: حيث تمتلك الخلايا زغيبات دقيقة ويكون سطحها العلوي متصل مع لمعة الأمعاء وعلى احتكاك مباشر مع محتوياتها.
2. **النمط المغلق** the closed type: أي ليس لها اتصال مع لمعة الأمعاء ويغطى سطحها العلوي بالخلايا الظهارية.

- يعتقد بأنه في النمط المفتوح تلعب المحتويات الكيميائية لأنبوب الهضم دوراً في تحفيز إفراز هذه الخلايا عن طريق احتكاك محتويات الأمعاء مع الزغيبات الدقيقة للخلايا الغدية.
- وعلى الرغم من أن صورة النظام الغدي الصماوي الهضمي لم تكتمل بعد، إلا أنه من الواضح أن السيطرة على الجهاز الهضمي تتم بشكل رئيسي عن طريق الجملة العصبية بينما تلعب الهرمونات الببتيدية المنتجة محلياً دور المنظم (المعدّل).

(في الأمعاء الدقيقة تكون الخلايا الغدية من النمط المفتوح أقل عرضةً من الخلايا الماصة المجاورة وتمتلك زغيبات دقيقة غير منتظمة متوضعة في القسم القمي من الخلية وتحتوي على حبيبات إفرازية صغيرة ضمن السيتوبلازما)

[3] التأثير الصماوي عام في الجسم أما التأثير نظير الصماوي يكون موضعي فقط في المنطقة التي تم الإفراز منها

- Some widely distributed cells with characteristics of the diffuse neuroendocrine system.
- Upon stimulation these cells release their secretory granules by exocytosis, and the hormones may then exert paracrine (local) or endocrine (blood-borne) effects.
- Polypeptide-secreting cells of the digestive tract fall into 2 classes: the open type, in which the apex of the cell presents microvilli and contacts the lumen of the organ; and the closed type, in which the cellular apex is covered by other epithelial cells.
- It has been suggested that in the open type, the chemical contents of the digestive tract might act on its microvilli and thereby influence secretion of these cells.
- Although the picture of gastrointestinal endocrinology is still incomplete, the activity of the digestive system is clearly controlled by the nervous system and modulated by a complex system of locally produced peptide hormones.

⊙ الصفيحة المخصوصة Lamina Propria Through Serosa

- ◈ تتألف الصفيحة المخصوصة للأمعاء الدقيقة من نسيج ضام رخو يحوي أوعية دموية ولمفية وألياف عصبية وخلايا عضلية ملساء.
- ◈ تندخل ضمن لب الزغابات المعوية (لتوصل محتوياتها التي ذكرت سابقاً إليها).
- ◈ هذه الخلايا العضلية الملساء التي تندخل ضمن الزغابات تكون مسؤولة عن الحركات لإيقاعية للزغابات المعوية وهذا يساعدها على امتصاص الأغذية من لمعة الأمعاء.

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

- The lamina propria of the small intestine is composed of loose connective tissue with blood and lymph vessels, nerve fibers, and smooth muscle cells.
- The lamina propria penetrates the core of the intestinal villi, taking along blood and lymph vessels, nerves, connective tissue, and smooth muscle cells.
- The smooth muscle cells are responsible for the rhythmic movements of the villi, which are important for absorption.

& الطبقة المخاطية العضلية The muscularis mucosa

- ◈ لا تبدي أي خواص إضافية أو اختلاف عن تلك الموجودة في المعي أو المعدة.

- Muscularis mucosae does not present any peculiarities in this organ.

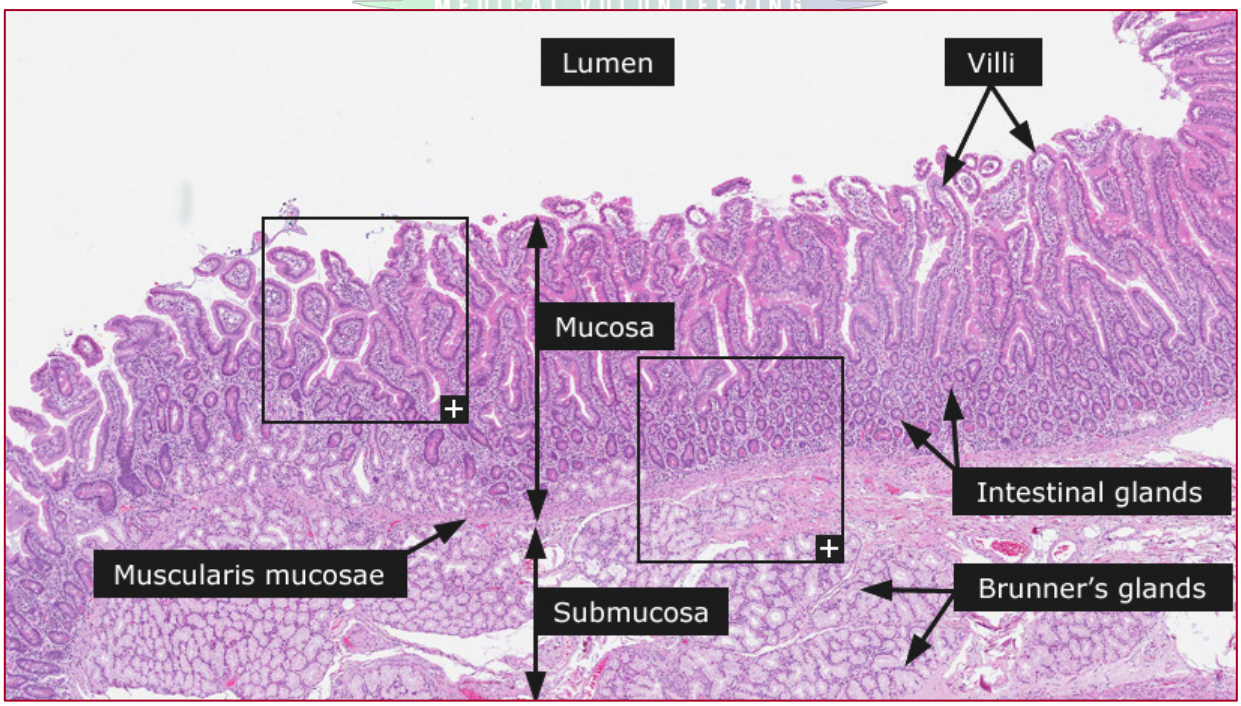
& الطبقة تحت المخاطية Submucosa

- ◈ في القسم الأولي من العفج نشاهد عناقيد من **غدد أنبوبية ملتفة متشعبة** تنفتح ضمن الغدد المعوية ونسميها بالغدد العفجية **(غدد برونر)**.
- ◈ خلايا هذه الغدد هي **خلايا مخاطية** تفرز مخاطاً قلوياً (PH = 8.1_9.3) وتلعب دوراً في **حماية غشاء العفج** المخاطي من **الحموضة العالية للعصارة المعدية** كما لها دور في تحضير وتجهيز المواد المهضومة في المعدة لتأثير الخمائر البنكرياسية **(التي تعمل في وسط قلوي)**.

- الصفيحة الخاصة والطبقة تحت المخاطية للأمعاء الدقيقة تحتوي على تجمعات من عقيدات لمفاوية تعرف **بلويحات باير** وهي مكون هام من مكونات النسيج اللمفاوي الملحق بأنبوب الهضم GALT.
- كل لويحة تحوي 10-200 عقيدة لمفاوية وتشاهد بالعين المجردة على شكل منطقة بيضوية في الطرف المقابل لمنطقة الاتصال مع المساريقا.
- هناك حوالي 30 لويحة في جسم الإنسان معظمها يشاهد في الدقاق.
- عند النظر لهذه اللويحات من داخل اللمعة فإن كل لويحة تظهر على شكل قبة خالية من الزغابات ولا تحوي خلايا ماصة وإنما تغطى بظهارة مؤلفة من خلايا M.

- The submucosa contains, in the initial portion of the duodenum, clusters of ramified, coiled tubular glands that open into the intestinal glands. These are the duodenal (or Brunner's) glands.
- Their cells are of the mucous type. The product of secretion of the glands is distinctly alkaline (pH 8.1-9.3). It acts to protect the duodenal mucous membrane against the effects of the acid gastric juice and to bring the intestinal contents to the optimum pH for pancreatic enzyme action.
- The lamina propria and the submucosa contain aggregates of lymphoid nodules known as Peyer's patches, an important component of the GALT.
- Each patch consists of 10-200 nodules and is visible to the naked eye as an oval area on the antimesenteric side of the intestine.
- There are about 30 patches in the human, most of them in the ileum.
- When viewed from the luminal surface, each Peyer's patch appears as a dome-shaped area devoid of villi. Instead of absorptive cells, its covering epithelium consists of M cells.

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING



& الترويّة الدموية والتعصيب

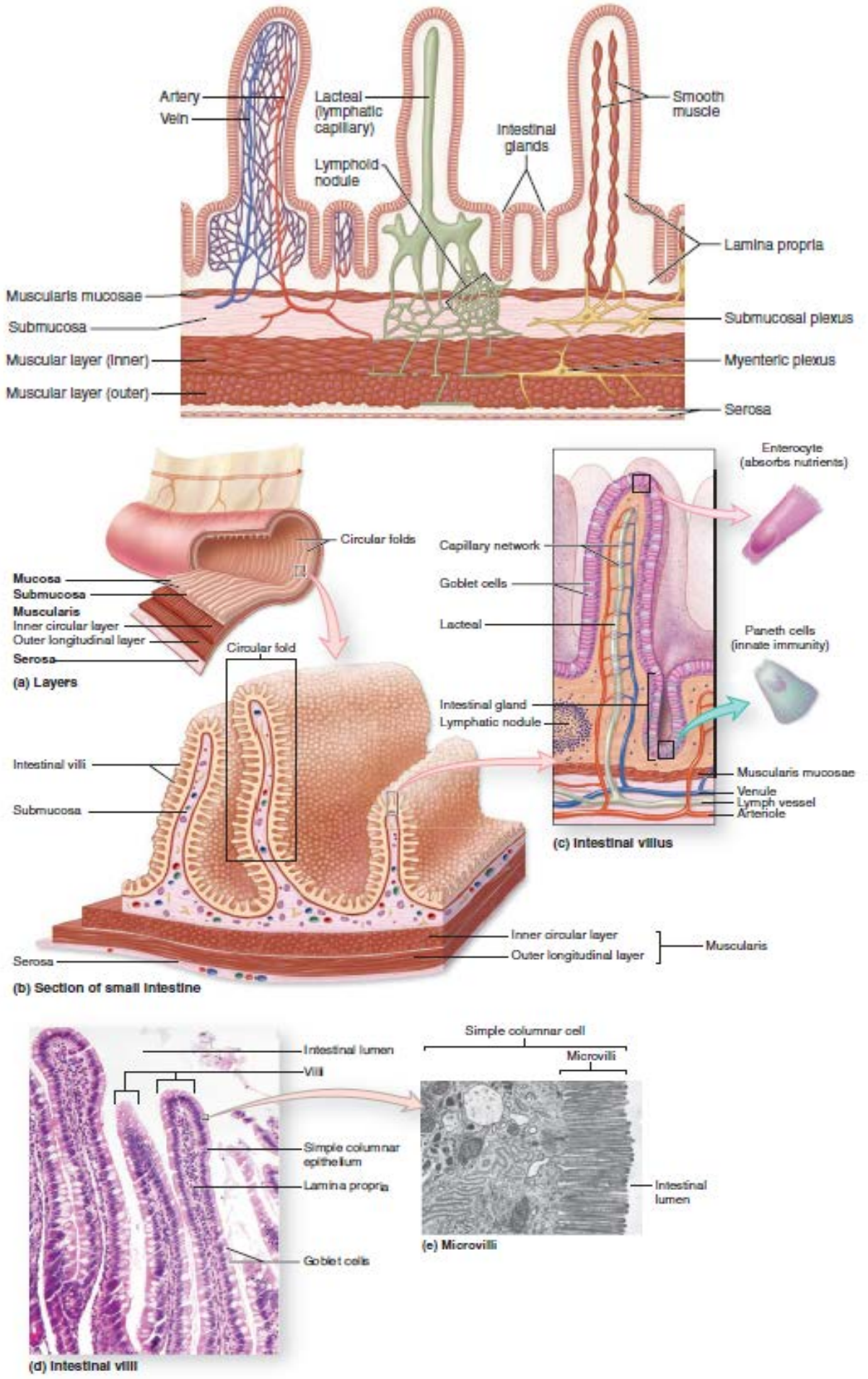
Vesseles and Nerves

- الأوعية الدموية تخترق الطبقة العضلية وتشكل ضفيرة في **الطبقة تحت المخاطية.**
- من الطبقة تحت المخاطية تمتد تفرعات وعائية تخترق الطبقة المخاطية العضلية والصفيحة الخاصة لتصل إلى الزغابات.
- كل زغابة يصلها فرع واحد أو أكثر **بالتوافق مع حجمها،** وتشكل هذه الفروع شبكة شعيرة أسفل الظهارة مباشرة.
- يشاهد في قمة كل زغابة **وريد** venules **أو أكثر** ينشأ من اجتماع النهايات الوريدية للشعيرات الدموية ويسير بالاتجاه المعاكس (للشرايين) ليصب في أوردة الضفيرة المتواجدة في الطبقة تحت المخاطية.
- **الأوعية اللمفاوية** للأمعاء تظهر على شكل أنابيب مسدودة النهاية تنشأ من **لب الزغابة.**
- هذه الأوعية اللمفية تشكل شعيرات لمفية تدعى **بالأوعية اللبنية** lacteals، وعلى الرغم من أن الأوعية اللبنية أكبر من الشعيرات الدموية إلا أنه من الصعب ملاحظتها بسبب تقارب جدرانها من بعضها بشكل كبير تظهر على إثره هذه الأوعية بشكل منهار.
- **الأوعية اللبنية** تتجه نحو الصفيحة المخصوصة (فوق المخاطية العضلية) حيث تشكل ضفيرة ومن هذه الضفيرة تخرج أوعية باتجاه الطبقة تحت المخاطية لتحيط بالعقيدات اللمفية، ثم تتفاغر بشكل متكرر لتغادر الأمعاء مع الأوعية الدموية.
- للأوعية اللمفية أهمية خاصة في **امتصاص الدسم،** لأنه ليس من السهل امتصاص البروتينات الدسمة lipoproteins إلى الدوران الدموي عن طريق الخلايا الأسطوانية الطويلة أثناء عملية الامتصاص.
- من العمليات المهمة الأخرى لعمل الأمعاء **الحركات النظمية (الإيقاعية) للزغابات.**
- هذه الحركات هي نتيجة بشكل أساسي لتقلص الخلايا العضلية الملساء المتوضعة بشكل عمودي بين المخاطية العضلية وقمة الزغابة،
- هذا التقلصات تحدث بمعدل عدة ضربات في الدقيقة ولها تأثيرات دافعة للمف باتجاه الأوعية المساريقية اللمفية.

- The blood vessels penetrate the muscularis and form a large plexus in the submucosa.
- From the submucosa, branches extend through the muscularis mucosae and lamina propria and into the villi.
- Each villus receives, according to its size, one or more branches that form a capillary network just below its epithelium.
- At the tips of the villi, one or more venules arise from these capillaries and run in the opposite direction, reaching the veins of the submucosal plexus.
- The lymph vessels of the intestine begin as closed tubes in the core of the villi.
- These capillaries (lacteals), despite being larger than the blood capillaries, are difficult to observe because their walls are so close together that they appear to be collapsed.
- Lacteals run to the region of lamina propria above the muscularis mucosae, where they form a plexus. From there they are directed to the submucosa, where they surround lymphoid nodules. Lacteals anastomose repeatedly and leave the intestine along with the blood vessels.
- They are especially important for the absorption of lipids, because blood circulation does not easily accept the lipoproteins produced by the tall columnar cells during this process.
- Another process important for intestinal function is the rhythmic movement of the villi.
- This movement is the result of the contraction of smooth muscle cells running vertically between the muscularis mucosae and the tip of the villi.
- These contractions occur at the rate of several strokes per minute and have a pumping action on the villi that propel the lymph to the mesenteric lymphatics.

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

FIGURE **15–28** **Microvasculature, lymphatics, and muscle in villi.**



Large intestine
الأمعاء الغليظة

- Large intestine mucosa characteristics:
  1. No folds except in its distal (rectal) portion.
  2. No villi are present in this portion of the intestine.
  3. The intestinal glands are long
  4. characterized by a great abundance of goblet and absorptive cells
  5. A small number of enteroendocrine cells.
  6. The absorptive cells are columnar and have short, irregular microvilli.

- The large intestine is well suited to its main functions:
  1. absorption of water, The absorption of water is passive, following the active transport of sodium out of the basal surfaces of the epithelial cells.
  2. formation of the fecal mass, and
  3. production of mucus. Mucus is a highly hydrated gel that not only lubricates the intestinal surface but also covers bacteria and particulate matter.
- The lamina propria is rich in lymphoid cells and in nodules that frequently extend into the submucosa. This richness in lymphoid tissue (GAIT) is related to the abundant bacterial population of the large intestine.
- The muscularis comprises longitudinal and circular strands. This layer differs from that of the small intestine, because fibers of the outer longitudinal layer congregate in 3 thick longitudinal bands called teniae coli.

◈ تتألف الأمعاء الغليظة من غشاء مخاطي يتصف بـ:

1. **لا توجد** فيه **طيات باستثناء المنطقة القاصية** (**المستقيم** rectal).
2. **لا توجد** فيها **زغابات** معوية مطلقاً.
3. **الغدد المعوية** تكون **طويلة ومتكدسة** فوق بعضها.
4. الخلايا **الكأسية** والخلايا **الماصة** تكون **غزيرة جداً.**
5. تحتوي على عدد **قليل** من الخلايا **الغدية الصماوية المعدية.**
6. الخلايا الماصة هي خلايا **أسطوانية وتحوي زغيبات دقيقة قصير وغير منتظمة.**

◈ تركيب وبناء الأمعاء الغليظة يلائم وظائفها الأساسية والتي تتمثل بما يلي:

1. امتصاص الماء. امتصاص الماء يتم **بالنقل المنفعل** passive (ناتج عن امتصاص الصوديوم الفعال الذي يسحب معه الماء بعيداً عن السطح القاعدي للخلايا الظهارية).
2. تشكل **الكتل البرازية** fecal mass
3. **تشكيل المخاط** (المخاط هو عبارة عن هلام مميه بشدة وظيفته الأساسية تزليق المحتويات المعوية ووقاية سطح الأمعاء حيث يحيط بالبكتريا ويمنع تأثيرها).

◈ **الصفيحة الخاصة بالأمعاء الغليظة** تكون غنية بالخلايا اللمفاوية والعقيدات والتي تمتد لتصل إلى الطبقة تحت المخاطية، وإن كثرة وغزارة النسيج اللمفاوي GALT يعود لاحتواء هذه المنطقة على كمية كبيرة من التجمعات الجرثومية.

◈ أما **الطبقة العضلية** فتتألف من طبقة داخلية حلقية وخارجية طولية وتختلف هذه الطبقة عن نظيرتها في الأمعاء الدقيقة بأن الألياف العضلية الخارجية الطولية تتجمع في **3 شرائط متثخنة** تسمى **بالشرائط الكولونية teniae coli.**

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

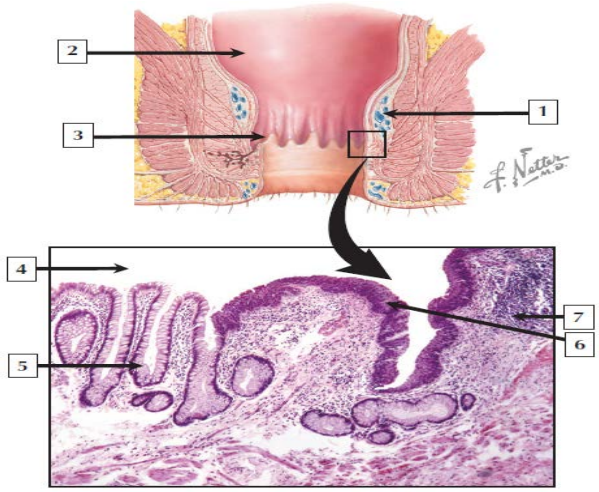
Anal region — المنطقة الشرجية

- In the anal region, the mucous membrane forms a series of longitudinal folds, the rectal columns of Morgagni.
- About 2 cm above the anal opening, the intestinal mucosa is replaced by stratified squamous epithelium.
- In this region, the lamina propria contains a plexus of large veins that, when excessively dilated and varicose, produce hemorrhoids.

- الغشاء المخاطي يشكل سلسلة من ثنيات طولانية تسمى بالأعمدة الشرجية **(أعمدة مورغان)** rectal columns of Morgagni.
- على بعد 2 سم تقريباً فوق فتحة الشرج نجد أن المخاطية تتحول إلى ظهارة مطبقة مسطحة.
- في هذه المنطقة نلاحظ أن الصفيحة المخصوصة تحوي ضفيرة وريدية كبيرة الحجم وغزيرة , في حال توسع هذه الأوردة بشكل كبير وإصابتها **بالدوالي** varicose فيتشكل بما يسمى **بالبواسير الشرجية** hemorrhoids .

Rectoanal Junction

1. Superior hemorrhoidal venous plexus
2. Mucosal surface of rectum
3. Pectinate line
4. Lumen of rectum
5. Goblet cells in rectal crypt
6. Stratified squamous epithelium of anal canal
7. Lymphoid nodule

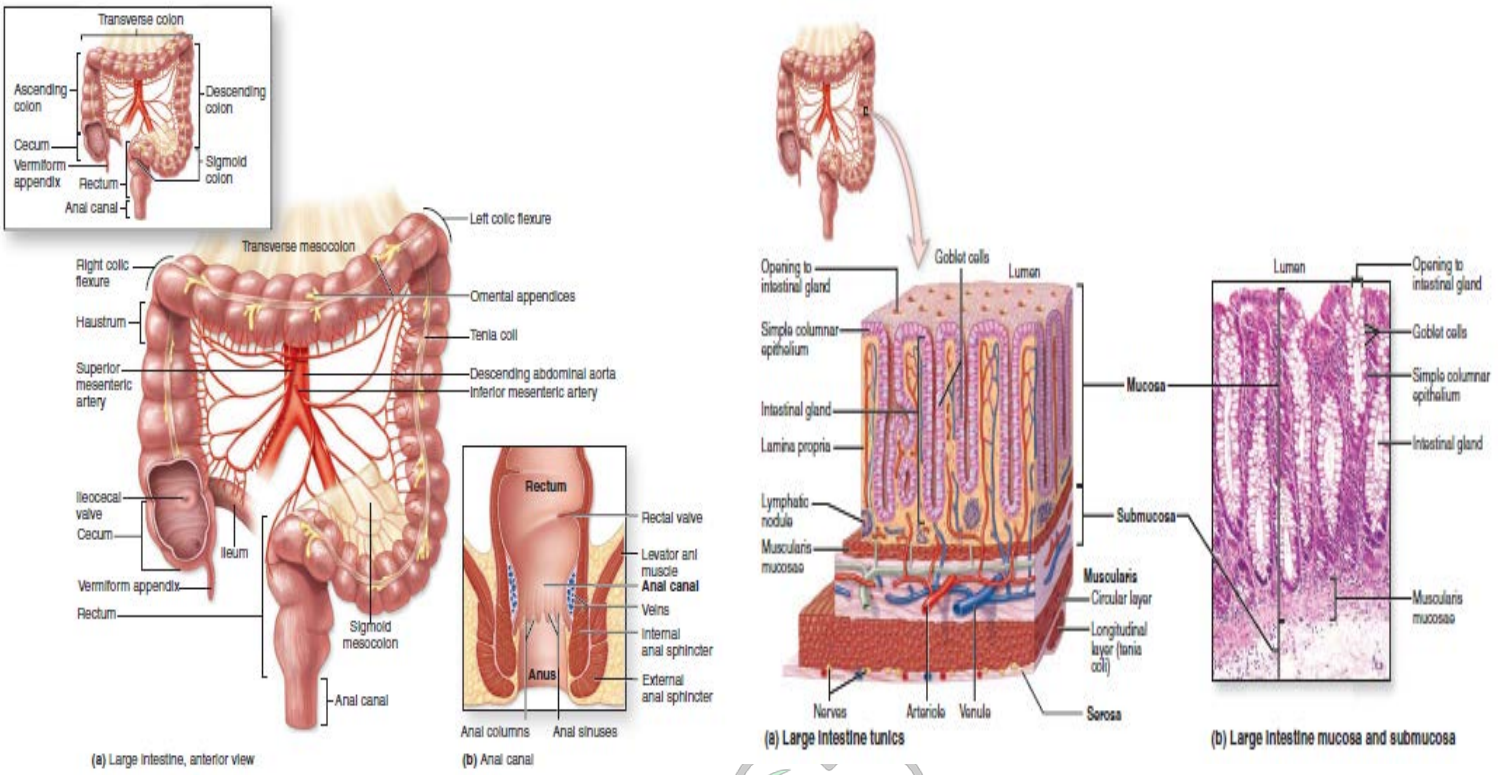


ALPHABET
MEDICAL VOLUNTEERING

Cell Renewal in the Gastrointestinal — تجدد الخلايا في السبيل المعدي المعوي

- The epithelial cells of the entire gastrointestinal tract are constantly being cast off and replaced with new ones formed through mitosis of stem cells.
- These stem cells are located in the basal layer of the esophageal epithelium, the neck of gastric glands, the lower half of the intestinal glands, the bottom third of the crypts of the large intestine.
- From this proliferative zone in each region, cells move to the maturation area, where they undergo structural and enzymatic maturation, providing the functional cell population of each region.

- الخلايا الظهارية لكامل الأنبوب الهضمي تتساقط بشكل مستمر ليتم التعويض عنها بخلايا جديدة تنشأ من انقسام الخلايا الجذعية.
- هذه الخلايا الجذعية تتواجد في الطبقة القاعدية الظهارية للمريء – عنق الغدد المعدية – النصف السفلي للغدد المعوية – النصف القاعدي لأغوار الأمعاء الغليظة (قاع الغدد من الداخل يسمى بالأغوار).
- من مناطق التكاثر هذه تهاجر الخلايا لتصل إلى مناطق النضج حيث تخضع لنضج بنيوي وإنزيمي، وتكتسب وظائف وتركيب خلايا المناطق التي هاجرت إليها.



MEDICAL APPLICATION — تطبيق طبي

Antimitotic drugs :الأدوية المثبطة للانقسام

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

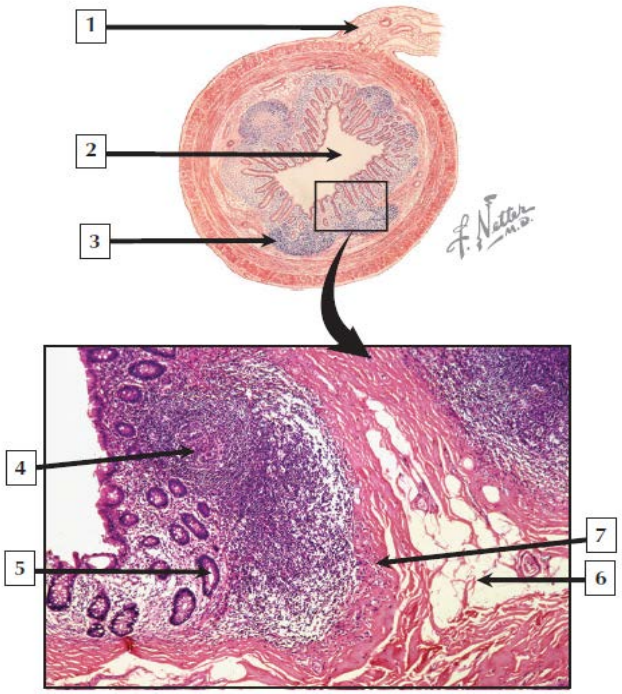
- The high rate of cell renewal explains why the intestine is affected promptly by the administration of antimitotic drugs, as in cancer chemotherapy.
- The epithelial cells continue to be lost at the tips of the villi, but the drugs inhibit cell proliferation. This inhibition promotes atrophy of the epithelium, which results in defective absorption of nutrients, excessive fluid loss, and diarrhea.
- Paneth's cells of the intestinal glands have a much slower turnover rate, living about 30 days before being replaced.

- نظراً لمعدل التجدد الخلوي المرتفع لخلايا أنبوب الهضم فإن هذا المعدل سيتأثر بسرعة عند تناول **الأدوية المثبطة للانقسام antimitotic drugs (كما في المعالجة الكيميائية للسرطان).**
- تستمر الخلايا الظهارية بالتساقط من قمة الزغابة ولكن الأدوية تثبط تكاثر الخلايا، وهذا التثبيت يؤدي لضمور الظهارة، مما يسبب نقصاً في امتصاص العناصر الغذائية وخسارة كبيرة للسوائل وإسهالات.
- خلايا بانيث في الغدد المعوية تملك معدل تجدد خلوي أخفض، حيث تعيش لمدة 30 يوماً قبل أن يتم استبدالها.

Appendix الزائدة الدودية

- Evagination of the cecum; it is characterized by a Relatively small, narrow, and irregular lumen that is caused by the presence of abundant lymphoid follicles in its wall.
- Although its general structure is similar to that of the large intestine, it contains fewer and shorter intestinal glands and has no teniae coli.

- هي بروز من **الأعور** cecum تتصف بأن لها **لمعة صغيرة وضيقة وغير منتظمة** وهذا ناجم عن غزارة الجريبات اللمفاوية lymphoid follicles في جدرانها.
- تركيبها بشكل عام يشبه ذلك المتواجد في الأمعاء الغليظة ولكنها تحتوي على غدد معوية أقل وأقصر و**لا تملك** أي من **الشرائط الكولونية.**



1. Mesoappendix
2. Lumen of appendix
3. Lymphoid nodule
4. Germinal center of lymphoid nodule
5. Intestinal crypt
6. Adipose tissue in submucosa
7. Muscularis mucosae

MEDICAL APPLICATION تطبيق طبي

التهاب الزائدة الدودية Appendicitis :

- Because the appendix is closed-ended, its contents are not renewed rapidly, and it frequently becomes a site of inflammation (appendicitis).
- The inflammation can progress to the point of destruction of this structure, with consequent infection of the peritoneal cavity.

- نظراً لأن الزائدة الدودية مغلقة فمحتوياتها لا تتجدد بسرعة مما يجعلها مكاناً شائعاً **لحدوث الالتهابات المتكررة inflammation (التهاب الزائدة الدودية Appendicitis)** بسبب تجمع الحطام الخلوي داخلها.
- هذا الالتهاب يمكن أن يترقى ويتطور لدرجة يحدث فيها تخرب هذه البنية وبالتالي انتشار الالتهاب في جوف البريتوان.

MEDICAL APPLICATION
تطبيق طبي

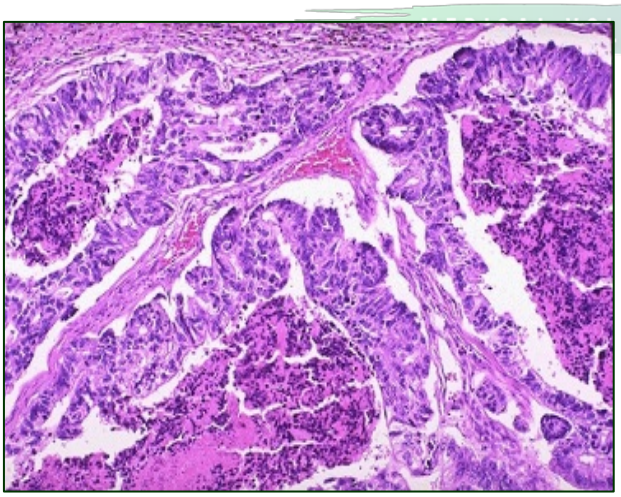
السرطانات الغدية Adenocarcinomas :

- Approximately 90-95% of malignant tumors of the digestive system are derived from colon or gastric epithelial cells.
- Malignant tumors of the large bowel are derived almost exclusively from its glandular epithelium (adenocarcinomas) and are the second most common cause of cancer deaths in the United States.
- Some proteins such as the carcinoembryonic antigen produced exclusively by malignant cells are very important for the diagnosis of cancer.

- حوالي 90-95% من الأورام الخبيثة **malignant tumors** التي تصيب جهاز الهضم تنشأ على حساب **الخلايا الظهارية المعدية أو الكولونية.**
- الأورام الخبيثة التي تصيب الكولون تنشأ معظمها على حساب الظهارة الغدية ونسميها **بالسرطانات الغدية Adenocarcinomas** والتي تعتبر السبب الثاني لوفيات السرطان في أمريكا.
- الخلايا السرطانية في حالات سرطان الكولون تقوم بإفراز **(المستضد المضغي السرطاني carcinoembryonic antigen)** وهذه المادة تساعد في تشخيص السرطان ومتابعة علاجه.

للاطلاع: لا تثبت الإصابة بالسرطان بشكل قطعي إلا بإجراء خزعة، ولكن يستفاد من بعض المواد التي تفرزها الخلايا السرطانية (مثل المستضد المضغي السرطاني) في تحديد احتمالية الإصابة ومتابعة المعالجة.

ALPHABET TEAM





المصطلحات الهامة

English	عربي	English	عربي
The digestive system	الجهاز الهضمي	Nail matrix	مطرق الظفر
Liver	الكبد	Gut tube	أنبوب الهضم
Lamina epithelium	الظهارية المبطنة (اللمعية)	Gallbladder	الحويصل الصفراوي (المرارة)
Lamina propria	الصفيحة المخصوصة	APUD cell	الخلايا المفرزة للببتيدات
Visceral peritoneum	البريتوان الحشوي	Muscularis mucosa	المخاطية العضلية
Folds	الثنيات (الطيات)	Microvilli	زغابات دقيقة (زغيبات)
Gastric lavage	غسيل المعدة	Kerkring valves	دسامات كيركرينغ
chyme	الكيموس	Esophageal cardiac glands	الغدد المريئية الفؤادية
Pylorus	بواب المعدة	Fundus	قعر المعدة
Gastric pits	الوهدات المعدية	Rugae	الثنيات المعدية
Helicobacter pylori	الملتويات البوابية	Nonsteroidal antinflammatory drugs	مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية
Parietal (oxyntic) cells	الخلايا الجدارية (المفرزة للحمض)	Ulceration	القرحة
Electrolytes	الكهارل	Enteroendocrine cells	خلايا غدية صماوية
Stem cells	الخلايا الجذعية	Gastric intrinsic Factor- IF	العامل المعدي الداخلي
Pernicious anemia	فقر دم خبيث (وبيل)	Atrophic gastritis	التهاب المعدة الضموري
Pylorus	البواب	Autoimmune disease	مرض مناعي ذاتي
Duodenum	العفج	Small intestine	الأمعاء الدقيقة
Ileum	الدقاق (اللفائفي)	Jejunum	الصائم
Renewal	تجدد	Kerkring's valves (plicae circulae)	دسامات كيركرينغ (الطيات الحلقية)
Plicae	الأغوار (الخبايا)	Intestinal villi	الزغابات المعوية
Striated (brush) border	الحافة المخططة أو الفرجونية	Absorptive cells	الخلايا الماصة
Plicae	الطيات	Microvilli	الزغيبات الدقيقة
Malabsorption syndrome	متلازمة سوء الامتصاص	Nutritional deficiencies	اضطرابات غذائية
Lacteals	الأوعية اللبنية	Payer's patches	لويحات باير
Rectaum	المستقيم	Large intestine	الأمعاء الغليظة
Tenia coli	الشرائط الكولونية	Faeces	البراز
Varicose	الدوالي	Anal region	المنطقة الشرجية
Diarrhea	إسهال	Hemorrhoids	البواسير

مراجعة عامة لجهاز الهضم مأخوذة من مرجع الجانكويرا الإصدار 13

الأقسام وطبقاتها الفرعية	المخاطية (ظهارة، صفيحة مخصوصة، عضلية مخاطية)	تحت المخاطية (مع ضفائر عصبية تحت مخاطية)	العضلية (طبقة داخلية دائرية وخارجية طولية، بينهما ضفيرة أورباخ)	الليفية / المصلية
المريء (علوي، أوسط، سفلي)	ظهارة مطبقة مسطحة غير متقرنة، غدد مريئية فؤادية في النهاية السفلية	غدد مريئية صغيرة (معظمها مخاطية)	في المنطقة العلوية كلا الطبقتين مؤلفة من عضلات مخططة؛ في المنطقة السفلية كلا الطبقتين مؤلفة من عضلات ملساء؛ أما في المنطقة الوسطى فتكون مؤلفة من حزم مختلطة من عضلات مخططة وملساء	ليفية، عدا النهاية السفلية فهي مصلية
المعدة (فؤاد، قاع، جسم، بوّاب)	خلايا مخاطية سطحية و وهدات معدية مؤدية إلى غدد معدية ذات خلايا جدارية ورئيسية(في قاع وجسم المعدة) أو إلى غدد فؤادية مخاطية و غدد بوابية.	لا توجد صفات مميزة	ثلاث طبقات غير واضحة من العضلات الملساء: (داخلية مائلة، وسطى دائرية، وخارجية طولية)	مصلية
الأمعاء الدقيقة (عفج، صائم، دقّاق)	ثنيات دائرية؛ زغيبات ذات خلايا كأسية ومعوية، خبايا/غدد ذات خلايا جذعية وخلايا بانيث، لويحات باير في الدقاق	غدد عفجية (برونر) (جميعها مخاطية) مع احتمال وجود امتدادات للويحات باير في الدقاق	لا توجد صفات مميزة	معظمها مصلية
الأمعاء الغليظة (أعور، قولون، مستقيم)	غدد معوية ذات خلايا كأسية وخلايا امتصاصية وعقيدات لمفية تمتد لتصل إلى تحت المخاطية	لا توجد صفات مميزة	الطبقة الخارجية الطولية تقسم إلى ثلاثة أشرطة تدعى الشرائط القولونية	معظمها مصلية، مع طبقة ليفية في المستقيم
القناة الشرجية	ظهارة مطبقة مسطحة، أعمدة شرجية طولية مع ضفائر وريدية في الصفيحة المخصوصة	جيوب وريدية	تتسمك الطبقة الداخلية الدائرية لتشكل المصر ّة الداخلية	ليفية

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

ملخّص الصفات المميزة للسبيل الهضمي وفق الأقسام والطبقات

- ملخّص طبقات السبيل الهضمي -

- يمتلك السبيل الهضمي من المري إلى المستقيم أربع طبقات رئيسية: طبقة مخاطية، تحت مخاطية، عضلية، وغلالة برانية خارجية أو مغطاة بطبقة مصلية متوسطة.
- تتنوع المخاطية بحسب المناطق عبر السبيل ولكنها دائماً تضم ظهارة بطانية على صفيحة مخصوصة لنسيج ضام رخو وألياف عضلية ملساء تمتد من الطبقة العضلية المخاطية.

- المري -

- تتكون مخاطية المريء من ظهارة مطبقة مسطحة (رصفية) غير متقرنة.
- تكون عضلاته مخططة في النهاية العلوية وملساء في نهايته السفلية، وتكون الألياف مختلطة بينهما (العضلي والأملس) في الوسط.
- معظم طبقات المريء الخارجية تتكون من الغلالة الليفية المتداخلة مع أنسجة المنصف الأخرى.
- تتغير الظهارة المطبقة المسطحة (الرصفية) فجأة إلى ظهارة بسيطة أسطوانية عند الوصل المريئي المعدي، وتتدخل هذه الظهارة في الصفيحة المخصوصة كما تتواجد فيها العديد من الغدد الأنبوبية المتفرعة (غدد فؤادية).

- المعدة -

- تملك المعدة 4 مناطق رئيسية: الفؤاد في الأعلى، البواب في الأسفل وهما متشابهان إلى حد ما نسيجياً ويتخللهما القاع وجسم المعدة وهما متشابهان أيضاً.
- تُخترق مخاطية قاع وجسم المعدة بواسطة وهدات معدية عديدة وهي مبطنة بمخاطية سطحية تشبه المخاطية المبطنة للمعة المعدة والتي تقود إلى الغدد المعدية المتفرعة.
- تُفرز الخلايا المخاطية السطحية طبقة ثخينة من المخاط اللزج مع أيونات البيكربونات، والتي تحمي هذه الخلايا والصفيحة المخصوصة الواقعة تحت الخلايا.
- تتبطن الغدد المخاطية بظهارة من أربعة أنواع خلوية، بالإضافة إلى خلاياها الجذعية واسعة القدرات التي تقع في المناطق الرقبية الضيقة لهذه للغدد.

1-خلايا العنق المخاطية تتضمن سلائف غير ناضجة للخلايا المخاطية السطحية لكن تنتج القليل من المخاط القلوي حتى تهاجر باتجاه الوهدات في الأعلى.

2-الخلايا الجدارية هي خلايا كبيرة غنية بالمتقدرات و القنيات داخل الخلوية الكبيرة لإنتاج حمض كلور الماء للإفراز المعدي ، وتفرز أيضاً العامل الداخلي من أجل قبط فيتامين B12.

3-خلايا رئيسة أو المخمرية تتجمع في النصف السفلي من الغدد المعدية وتُفرز بروتين الببسينوجين الذي يتفعل في الPH المنخفض للـ ّمعة ليتشكل البروتياز الرئيسي الببسين

4-الخلايا المعوية الصماوية, هي خلايا ظهارية مبعثرة للجهاز العصبي الصماوي المنتشر ، التي تُفرز هرمونات ببتيدية لضبط أنشطة الأنسجة المجاورة خلال هضم الطعام.

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

- تحوي مخاطية منطقة فؤاد وبواب المعدة غدد فؤادية وبوابية متفرعة تتألف بشكل كامل تقريباً من خلايا مخاطية أسطوانية، وتفتقر للخلايا الجدارية والرئيسة.

– الأمعاء الدقيقة –

- للأمعاء الدقيقة ثلاث مناطق، العفج بغدده المخاطية الكبيرة في الطبقة تحت المخاطية والتي تدعى بالغدد العفجية؛ الصائم؛ واللفائفي اللذان يحتويان لويحات باير الضخمة في الطبقتين المخاطية وتحت المخاطية.
- تملك المخاطية في كل مناطق الأمعاء الدقيقة ملايين الزغابات البارزة, حيث تحيط ظهارة اسطوانية بسيطة بالصفيحة المخصوصة وبغدد معوية انبوبية بسيطة متداخلة(خبايا).
- تنتج الخلايا الجذعية في هذه الغدد خلايا الظهارة الاسطوانية للزغابات، تكون الخلايا الكأسية و المعوية بشكل أساسي لأجل امتصاص الأغذية بالاضافة لخلايا بانيث -المنتجة لبروتين الديفنسين - و التي تتوضع عميقاً في الغدد.
- السكريات والحموض الأمينية الناتجة عن الخطوات الأخيرة من عملية هضم السكاكر و عديدات الببتيد في المعطف الخلوي تخضع للنقل الخلوي عبر الخلايا المعوية لتنتقل بعدها للشعيرات الدموية.
- ترتبط نواتج هضم الشحميات بالأملاح الصفراوية لتُلتقم من قبل الخلايا المعوية التي تحولها لثلاثيات غليسريد وبروتينات شحمية لتتحرر كدقائق كيلوسية و تنتقل عبر أوعية لمفية تدعى بالأوعية اللبنية والتي تكون موجودة في نواة كل زغابة.
- تقوم العضلات الملساء للصفيحة المخصوصة والعضلية المخاطية- والتي تخضع لسيطرة الضفيرة الذاتية تحت المخاطية (ضفيرة مايسنر) بتحريك الزغابات وتساعد على دفع اللمف عبر الأوعية اللبنية (أوعية لمفية).
- تُقسم الطبقة الخارجية الطولانية من الطبقة العضلية للقولون الى ثلاثة شرائط من العضلات الملساء تدعى بالشرائط القولونية والتي لها دور في الحركات التمعجية للبراز نحو المستقيم.

ALPHABET TEAM
MEDICAL VOLUNTEERING

– الأمعاء الغليظة –

- المعي الغليظ يتألف من ثلاث أجزاء رئيسية: الأعور القصير مع الزائدة الدودية، الكولون الطويل بأجزائه (الصاعد والمستعرض والهابط والسيني)، والمستقيم.
- على طول المعي الغليظ؛ فإن المخاطية لديها الملايين من الغدد المعوية الأنبوبية البسيطة القصيرة، ومصفوفة بخلايا كأسية ذات تأثير مزلق وخلايا امتصاصية لقبط الماء والشوارد.

– القناة الشرجية –

- في القناة الشرجية يكون المستقيم مبطن بظهارة بسيطة أسطوانية ثم تتغير فجأة إلى ظهارة مطبقة مسطحة جلدية في الشرج.
- قرب الشرج تشكل الطبقة الدائرية العضلية للمستقيم المصرة الشرجية السفلية، مع تحكم إضافي مبذول من خلال عضلة إرادية هي المصرة الشرجية الخارجية.

اختبر معلوماتك *_*

1 تتميز منطقة البواب بأن:			
A	الوهدات المعدية تكون سطحية.	B	الخلايا المفرزة للغاسترين تكون غائبة.
C	الوهدات المعدية تكون عميقة.	D	كل ما سبق خطأ.

2 كل مما يلي صحيح في الأمعاء الدقيقة ما عدا:			
A	مكان للهضم النهائي.	B	مكان امتصاص الأغذية المهضومة.
C	مكان إفراز غدي صماوي.	D	مكان لإنتاج الطاقة.

3 وجد في الغدد المعدية الأنواع الخلوية التالية ما عدا:			
A	الخلايا المخاطية.	B	الخلايا الجدارية.
C	الخلايا الغدية الصماوية.	D	كل ما سبق صحيح.

4 لا يلعب دورا في زيادة السطح الكبير للأنبوب الهضمي:			
A	زغيبات دقيقة.	B	انثناء وتعرج الأنبوب.
C	دسامات كيركرينغ.	D	الثنيات.

5 ينشأ كولون عرطل نتيجة:			
A	غياب التعصيب وتوقف الحركات الحولية.	B	زيادة التعصيب وسرعة الحركات الحولية.
C	غزارة ضفائر مايسنر وأورباخ.	D	غزارة وجود لويحات باير.

MEDICAL VOLUNTEERING

6 تقوم الـ Chief cells بإفراز :			
A	Pepsinogen	B	Pepsin
C	Lipase	D	A+C

1	2	3	4	5	6
C	D	D	B	A	D

7 تمتاز الزائدة الدودية بـ:			
A	غزارة الجريبات اللمفاوية.	B	لا يوجد فيها شرائط كولونية.
C	الغدد فيها أكثر منها في الكولون.	D	A+B

8 لويحات باير:			
A	تتوضع حصرا في Lamina propria.	B	تتوضع في Lamina propria و Submucosa.
C	تغطى بظهارة فيها خلايا ماصة.	D	نشاهد معظمها في العفج.

9 يحوي القسم العلوي (عنق) غدد قعر المعدة الخلايا التالية ما عدا:			
A	Mucous neck cells	B	Parietal cells
C	Chief cells	D	Stem cells

10 تدخل striated muscles في تركيب أجزاء من هذا العضو:			
A	Colon	B	jejunum
C	Stomach	D	esophagus

11 المواد التالية تحرض من إفراز HCl في المعدة:			
A	Gastrin	B	Histamine
C	Somatostatin	D	A+B

ALFIHADLI ISLAM

12 عند الإنسان يتم امتصاص معظم الدسم في:			
A	العفج	B	بداية الصائم
C	نهاية الصائم	D	A+B

13 كل ما هو آت في بنية الأنبوب الهضمي صحيح ما عدا:			
A	يتكون من أربعة أقمصة أساسية	B	يستر بظهارة أسطوانية ذات حافة ماصة
C	غزير بالأوعية الدموية	D	يحتوي على غدد مختلفة خارجية الإفراز

7	8	9	10	11	12	13
D	B	C	D	D	D	B

نهاية المحاضرة