بسم الله الرحمن الرحيم

الدكتور
طالب علي مرزا
اختصاصي بأمراض جهاز الهضم

2020/11/16

The Role of GIT يمضهلا بوبنألا رود

- تزويد الجسم بالماء والشوارد والمواد الغذائية يحتاج:

1. حركة الطعام في الأنبوب الهضمي
2. إفراز العصارات الهضمية وهضم الطعام
3. امتصاص الماء والشوارد ومختلف المواد المهضومة
4. الدوران الدموي في الأنبوب الهضمي لحمل المواد الممتصة لمختلف اجزاء الجسم
5. تحكم الجهازين العصبي والهرموني بهذه الوظائف

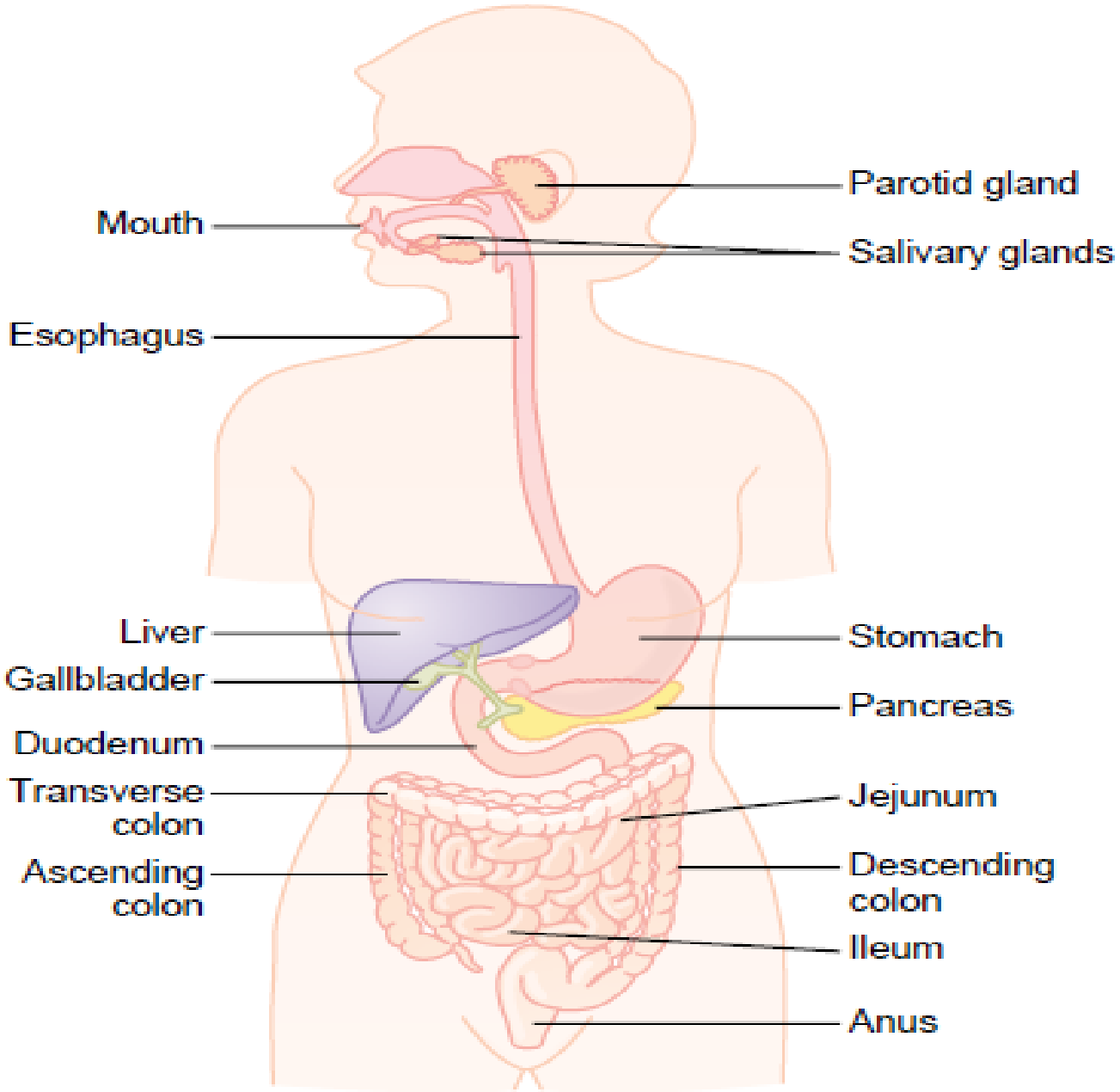


Figure 62–1

Alimentary tract.

محاور المحاضرة

ا - المبادئ العامة لحركية الأنبوب الهضمي:

2- التحكم العصبي والهرموني في وظيفة الجهاز الهضمي

3- الدوران الدموي بالأنبوب الهضمي

1- حركية الأنبوب الهضمي

التشريح الفيزيولوجي للأنبوب الهضمي

يتكون جدار الأنبوب الهضمي من عدة طبقات من الخارج للداخل :

1. الطبقة المصلية
2. العضلات الطولانية
3. العضلات الدائرية
4. الطبقة تحت المخاطية
5. المخاطية

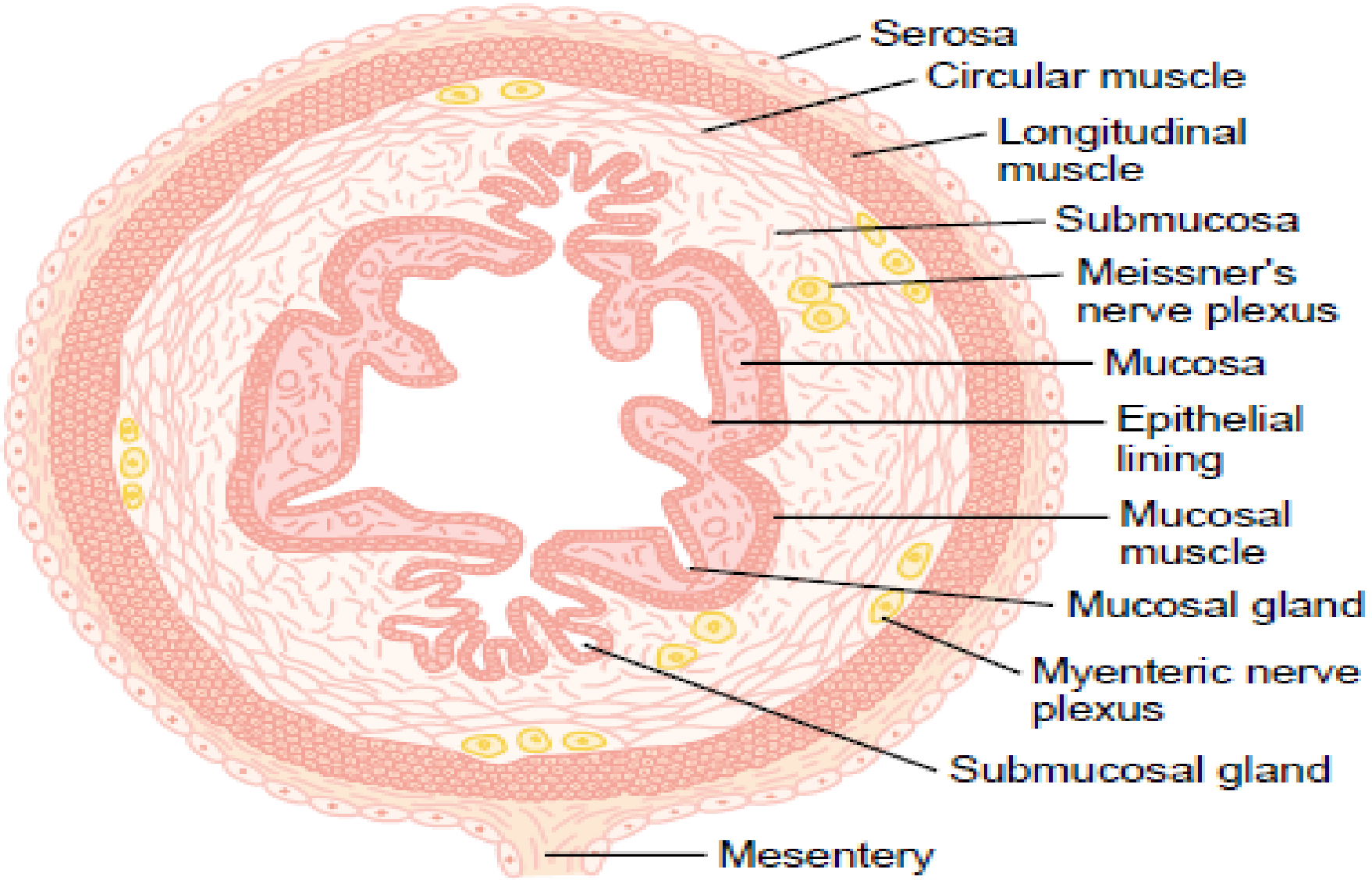


Figure 62–2

Typical cross section of the gut.

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي:

- الموجات البطيئة Slow waves
- زوال الاستقطاب Depolarization
- عود الاستقطاب Repolarization
- تأثير خلايا كاجال الخلالية على عمل العضلات الملساء
- التقلص المقوي Tonic contraction

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي:

تتنبه العضلات الملساء بشكل متواصل تقريبا بفعالة كهربائية داخلية

هناك نوعان من الموجات الكهربائية

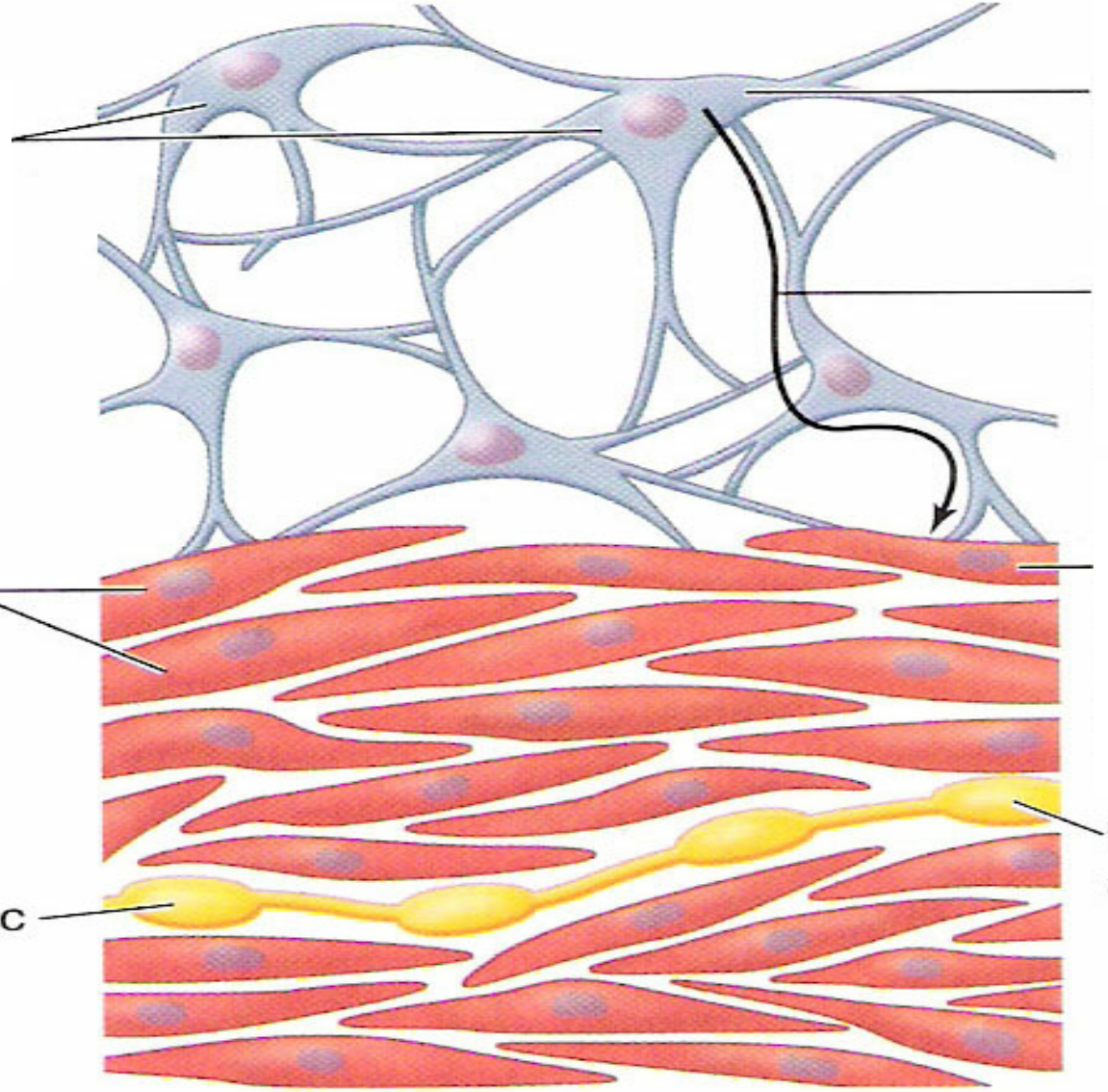
1. الموجات بطيئة Slow waves
2. فعالية الذروة Spikes potentials

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي

- الموجات البطيئة Slow waves
1. سببها غير معروف بدقة
2. شدتها بين 5-15ملي فولت
3. معدل التكرار بين 3-12 /د
   - بالمعدة 3/د
   - في الاثني عشري 12/د
   - اللفائفي النهائي 8-9/د
4. تتنبه بخلايا كاجال الخلالية Interstetial cells of Cajal : تعتبر ناظم خطا كهربائي (Electrical Pacememaker) لخلايا العضلات الملساء
5. لاتولد عادة التقلص العضلي
6. تتحكم بصورة رئيسية بظهورفعالية الذروة والتي تسبب التقلص

صورة توضيحية تظهربنية ووظيفة خلايا كاجال

البنية



الوظيفة

1- إنتاج الموجات البطيئة

2- نقل الموجات البطيئة للعضلات الملساء

3- ازالة الاستقطاب وفتح قنيات الكالسيوم وانتاج فعالية الذروة

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي:

فعالية الذروة:

تحدث بشكل آلي عند تجاوز شدة الموجة >4-6 ميلي فولت
بمعدل 10-1/ثا
تستمر كل موجة 20-10ميلي ثانية
عبر أقنية الكالسيوم بالدرجة الأولى وبشكل اقل الصوديوم
تكون هذه الأقنية عادة أبطأ في الفتح والإغلاق الذي يتم بالألياف العصبية الكبيرة

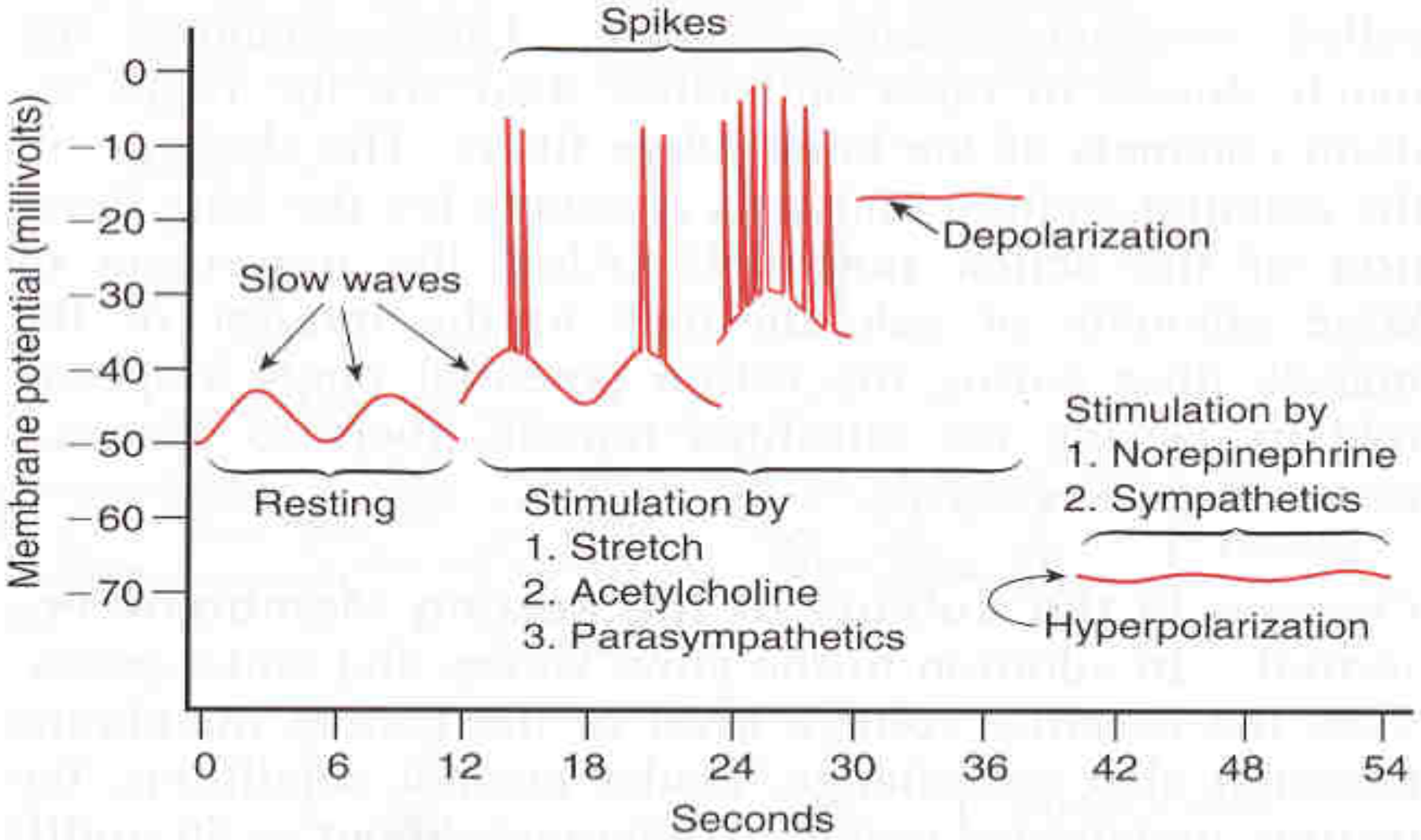


FIGURE 62–3

Membrane potentials in intestinal smooth muscle. Note the slow waves, the spike potentials, total depolarization, and hyperpolarization, all of which occur under different physiologic conditions of the intestine.

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي:

زوال الاستقطاب

العوامل المزيلة للاستقطاب:

تمدد العضلة

الاسيتيل كولين

التنبيه بالاعصاب اللاودية المفرزة للأستيل كولين

مجموعة من هرمونات الأنبوب الهضمي

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي:

- عودة الاستقطاب بفعل:
  - الأدرينالين والنور أدرينالين
  - تنبيه الأعصاب الودية التي تفرز النورأدرينالين بشكل رئيسي عند نهايتها

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي:

أيونات الكالسيوم والتقلص العضلي

يتم التقلص العضلي استجابة لدخول الكالسيوم الى الليف العضلي

لاتسبب الموجات البطيئة دخول ايونات الكالسيوم لذلك لاتسبب بنفسها أية تقلصات بل تحدث بفعل فعالية الذروة

الفعالية الكهربائية للعضلات الملساء في الأنبوب الهضمي

التقلص التوتري (المقوي) Tonic contraction:

بالتعريف:بقاء العضلة متقلصة بدون راحة
الأمثلة : المعصرة المريئية السفلية،مدخل المعدة،الدسام الدقاقي الأعوري،معصرة القناة الشرجيةالداخلية
لاتترافق مع الموجات البطيئة
تحدث بسبب:-التكرار المستمر لفعالية الذروة
-التأثيرات الهرمونية
-استمرار دخول شوارد الكالسيوم داخل الخلايا

2 - التحكم العصبي بالجهاز الهضمي

الجهاز العصبي المعوي (الدماغ الثانية)

1- الضفيرة العضلية المعوية (أورباخ)

2- الضفيرة تحت المخاطية (مايسنر)

3- االعصبونات العصبية الحسية

الجملة العصبية الذاتية (المستقلة)

1- الجملة نظيرة الودية (اللاودية)

2- الجملة الودية

2- التحكم العصبي بالسبيل الهضمي

الجهاز العصبي المعوي

Enteric nervous system(seconde brain)

عدد النورونات(العصبونات) 100مليون نورون وتعادل نورونات النحاع الشوكي

يتوضع على طول جدار الأنبوب الهضمي من المري وحتى الشرج

يتكون بشكل رئيسي من ضفيرتين:

1-ضفيرة خارجية: اورباخ((Myenteric plexus

تتوضع بين العضلات الطولانية والدائرية

تتحكم بحركات الانبوب الهضمي

تزيد المقوية العضلية

تزيد من شدة التقلصات النظمية

تزيد سرعة نقل الموجات

2- التحكم العصبي بالسبيل الهضمي

2-ضفيرة داخلية: تسمى مايسنرMeissner,s plexus

تتوضع تحت المخاطية

تتحكم :-بالافراز

-الجريان الدموي الموضعي

2 - التحكم العصبي بالسبيل

الجهاز العصبي المعوي

Enteric nervous system(second brain)

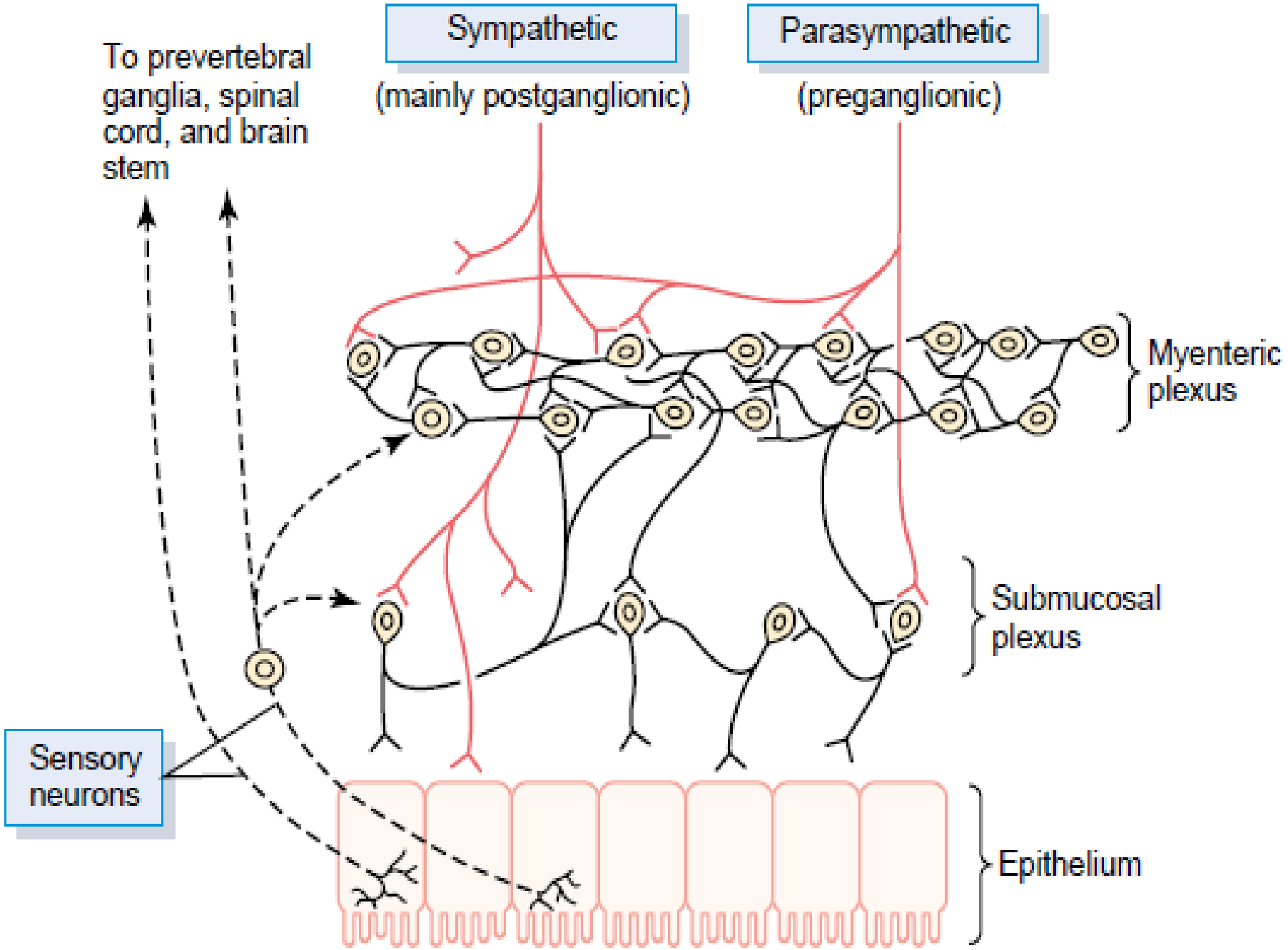
3- العصبونات العصبية الحسية :

- تنشأ من بشرة الأنبوب الهضمي
- ترسل ألياف واردة : - للضفيرتين

- العقد حول الفقرات للجهاز العصبي الودي

-الأعصاب المبهمة ومنها لجذع الدماغ

- لها دور بإثارة المنعكسات الموضعية للأنبوب الهضمي


To prevertebral ganglia, spinal cord, and brain stem
Sympathetic
(mainly postganglionic)
Parasympathetic
(preganglionic)
Myenteric plexus
Submucosal plexus
Sensory neurons
Epithelium

النواقل والوسائط العصبية في الجهاز العصبي المعوي

TABLE 8–1. Neurotransmitters and Neuromodulators in the Enteric Nervous System

Substance	Source	Actions
Acetylcholine (ACh)	Cholinergic neurons	Contraction of smooth muscle in wall Relaxation of sphincters ↑ Salivary secretion ↑ Gastric secretion ↑ Pancreatic secretion
Norepinephrine (NE)	Adrenergic neurons	Relaxation of smooth muscle in wall Contraction of sphincters ↑ Salivary secretion
Vasoactive intestinal peptide (VIP)	Neurons of mucosa and smooth muscle	Relaxation of smooth muscle ↑ Intestinal secretion ↑ Pancreatic secretion
Gastrin-releasing peptide (GRP) or bombesin	Neurons of gastric mucosa	↑ Gastrin secretion
Enkephalins (opiates)	Neurons of mucosa and smooth muscle	Contraction of smooth muscle ↓ Intestinal secretion
Neuropeptide Y	Neurons of mucosa and smooth muscle	Relaxation of smooth muscle ↓ Intestinal secretion
Substance P	Cosecreted with ACh	Contraction of smooth muscle ↑ Salivary secretion

التحكم العصبي الذاتي(المستقل) بالسبيل الهضمي

تتم من خلال :

- التعصيب اللاودي Parasympathetic innervation
- التعصيب الودي Sympathetic innervation
- الألياف العصبية الحسية الواردة من الأنبوب الهضمي
- منعكسات الأنبوب الهضمي

التعصيب نظير الودي (اللاودي):

1- القسم القحفي : Cranial parathempathetic

ألیافها تسیر بشکل کامل ضمن العصب المبهم

هذه الألیاف تعصب المري والمعدة والأمعاء حتى النصف الأول من الكولون

2- القسم العجزي : Sacral parathempathetic

تنشأ من القطع العجزية 2-3-4 من النخاع الشوكي

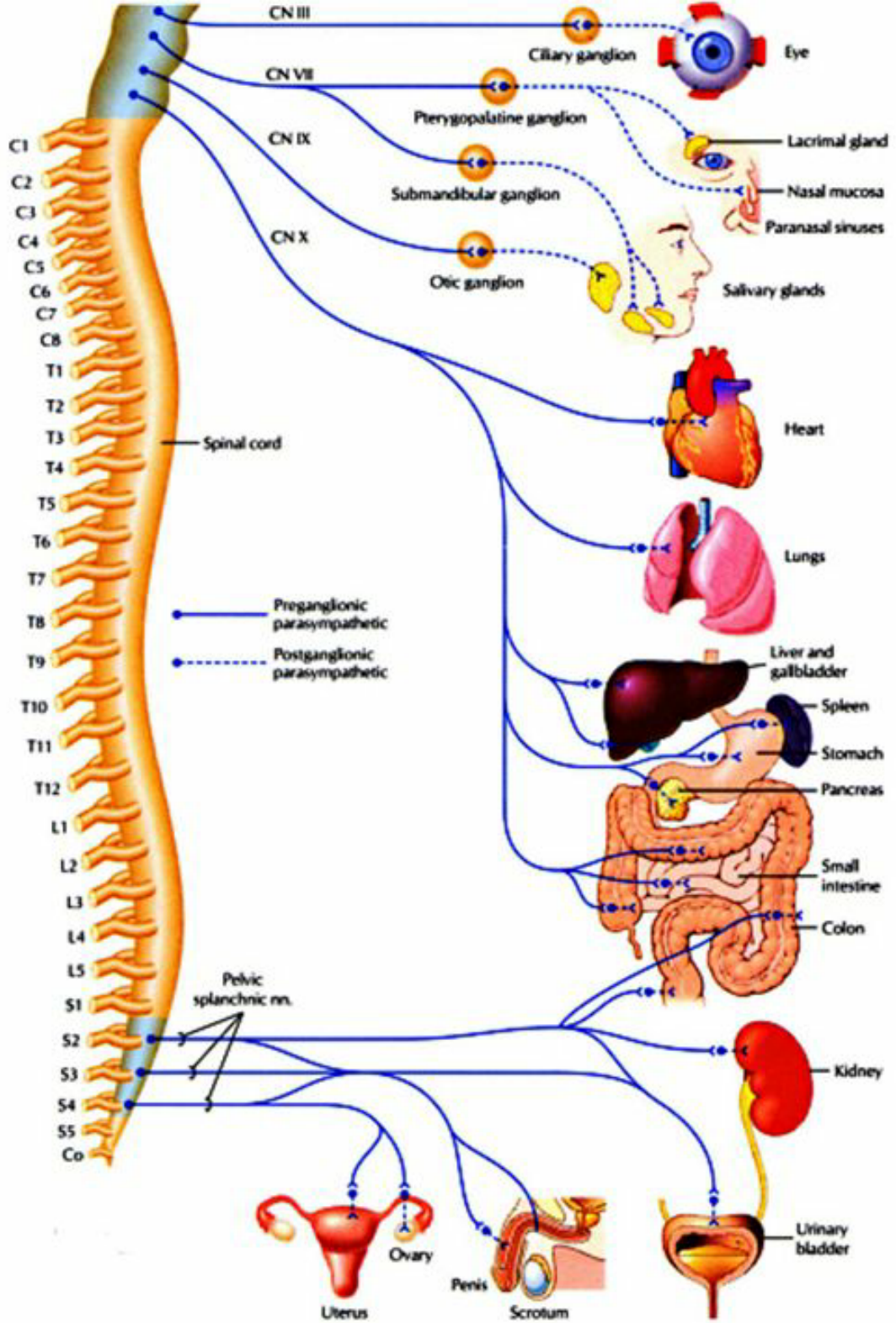
تمر عبر الاعصاب الحوضية الى النصف البعيد للكولون وكامل الشرج

3- العصبونات بعد العقد Postganglionic neurons

متوضعة في ضفائر اورباخ ومايسنر

تنبية الأعصاب نظيرة الودية : تزيد من فعالية كامل الجهاز العصبي المعوي والتي تزيد من نشاط السبيل الهضمي

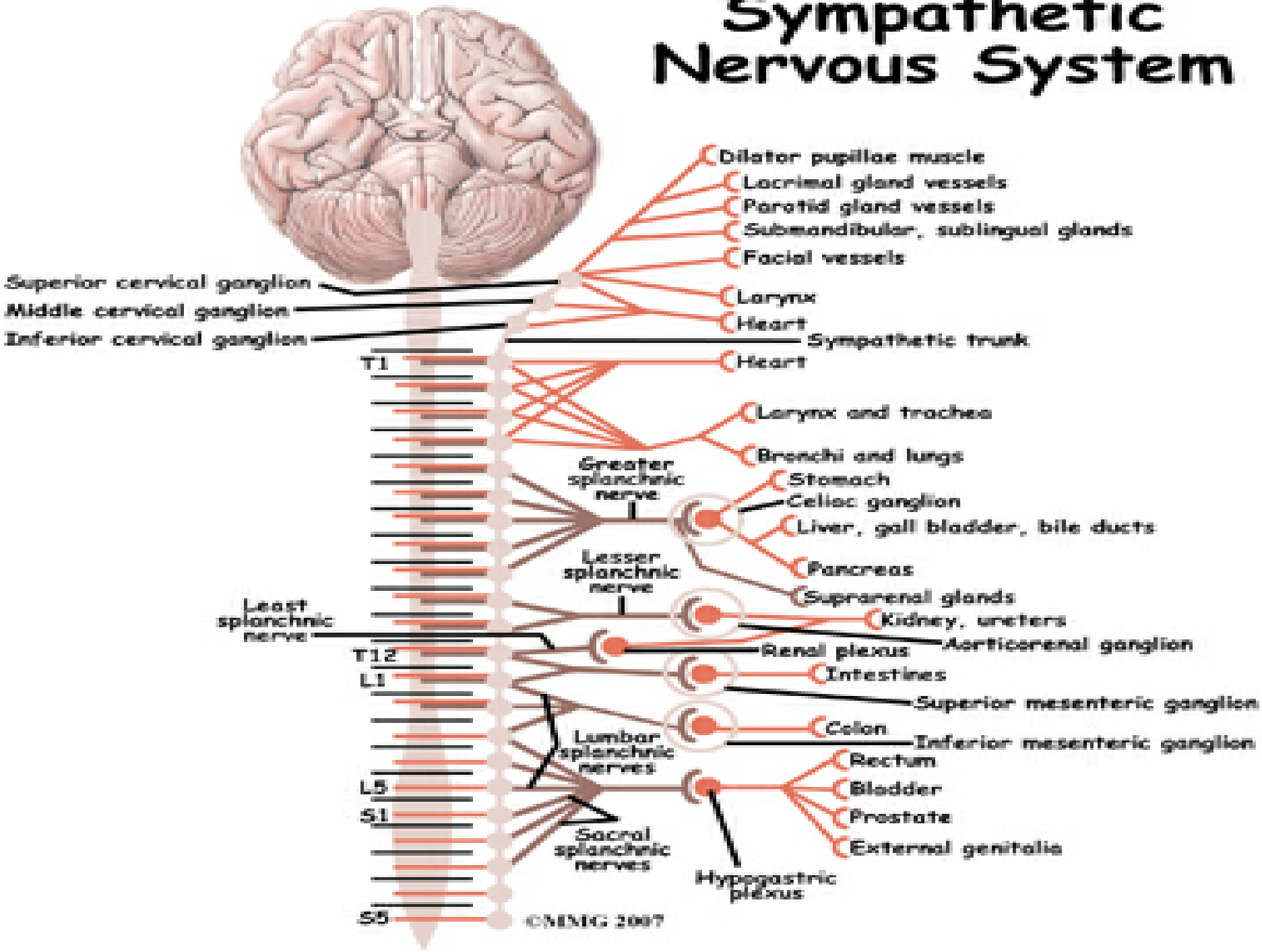
Parasympathetic Nervous system

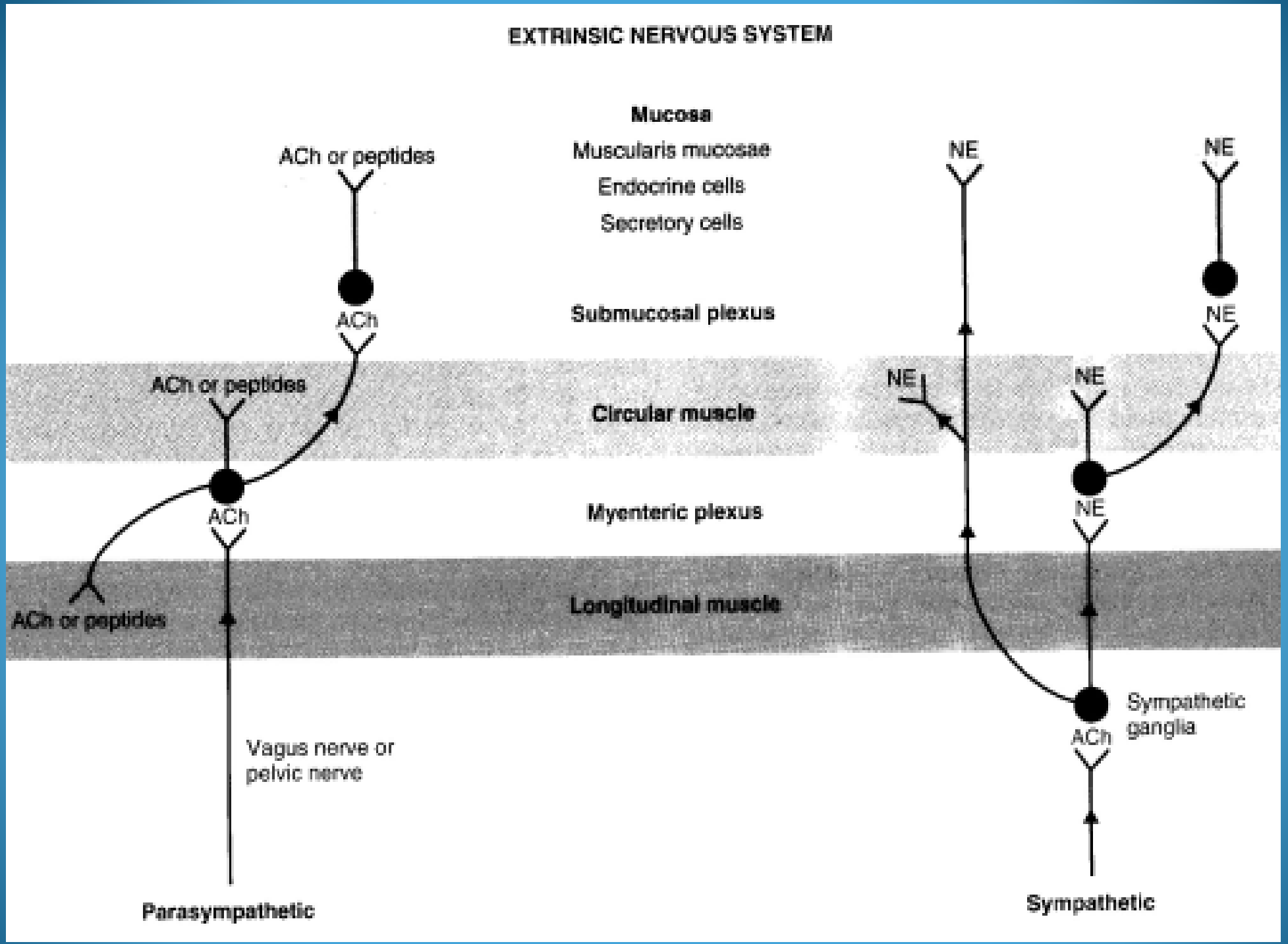


التعصيب الودي:

- الألياف العصبية الودية تنشأ من الحبل الشوكي من القطع بين : T5-L2))
- تدخل السلسلة الودية جانب العمود الفقري
- بعض الالياف تدخل العقدة الزلاقية والعقد المساريقية
- النهايات العصبية الودية تفرز النورادرينالين بشكل رئيسي وبشكل اقل الادرينالين
- تنبيه النهايات الودية تثبط نشاط السبيل الهضمي

Sympathetic Nervous System




EXTRINSIC NERVOUS SYSTEM
Mucosa
Muscularis mucosae
Endocrine cells
Secretory cells
Submucosal plexus
Circular muscle
Myenteric plexus
Longitudinal muscle
ACh or peptides
ACh
ACh or peptides
ACh
ACh or peptides
Vagus nerve or
pelvic nerve
Parasympathetic
NE
NE
NE
NE
NE
NE
Sympathetic
ganglia
ACh
Sympathetic

3 -الألياف العصبية الحسية الواردة من السبيل الهضمي :

-تتوضع بعض الخلايا في الجهاز العصبي المعوي نفسه

-البعض الآخر في العقد الظهرية للحبل الشوكي

تتنبه :- تهييج مخاطية الأنبوب الهضمي

- التمدد المفرط في الأنبوب الهضمي

- وجود المواد الكيماوية النوعية في الأنبوب الهضمي

4 - منعكسات الأنبوب الهضمي :

تلاثة انواع أساسية من المنعكسات المهمة :

1- منعكسات تنظم الإفراز و الحركية بالأنبوب الهضمي

2- منعكسات من الأنبوب الهضمي إلى العقد الودية جانب العمود الفقري لتعود للأنبوب الهضمي مثل :

المنعكس المعدي الكولوني : تحرض الإفراغ الكولوني

المنعكس المعوي المعدي :تثبط حركية وإفراز المعدة

المنعكس الكولوني اللفائفي:تثبط إفراغ محتويات اللفائفي في الكولون

3- منعكسات من الأنبوب الهضمي إلى النخاع الشوكي أوجذع الدماغ لتعود للسبيل الهضمي مثل :

- المنعكس من المعدة والاثني عشري إلى جذع الدماغ لتعود للمعدة عن طريق العصب المبهم للتحكم بحركية وافراز المعدة

- منعكسات الألم

-منكس التغوط :من الكولون والمستقيم إلى النخاع الشوكي وتعود ثانية لتحرض تقلصات كولونية مستقيمية وبطنية لازمة للتغوط

هرمونات الانبوب الهضمي ومكان افرازها وعملها

TABLE 8–2. Summary of Gastrointestinal Hormones

Hormone	Hormone Family	Site of Secretion	Stimuli for Secretion	Actions
Gastrin	Gastrin-CCK	G cells of the stomach	Small peptides and amino acids Distention of the stomach Vagal stimulation (GRP)	↑ Gastric H^+ secretion Stimulates growth of gastric mucosa
Cholecystokinin (CCK)	Gastrin-CCK	I cells of the duodenum and jejunum	Small peptides and amino acids Fatty acids	↑ Pancreatic enzyme secretion ↑ Pancreatic HCO_3^- secretion Stimulates contraction of the gallbladder and relaxation of the sphincter of Oddi Stimulates growth of the exocrine pancreas and gallbladder Inhibits gastric emptying
Secretin	Secretin-glucagon	S cells of the duodenum	H^+ in the duodenum Fatty acids in the duodenum	↑ Pancreatic HCO_3^- secretion ↑ Biliary HCO_3^- secretion ↓ Gastric H^+ secretion Inhibits trophic effect of gastrin on gastric mucosa
Gastric inhibitory peptide (GIP)	Secretin-glucagon	Duodenum and jejunum	Fatty acids Amino acids Oral glucose	↑ Insulin secretion from pancreatic β cells ↓ Gastric H^+ secretion

النماذج الحركية الوظيفية في الأنبوب الهضمي

1- الحركات الدفعية أو التمعجية وتحرضها :

-تمدد الأنبوب الهضمي (كميات كبيرة من الطعام)

تنبيه الجهاز العصبي المعوي

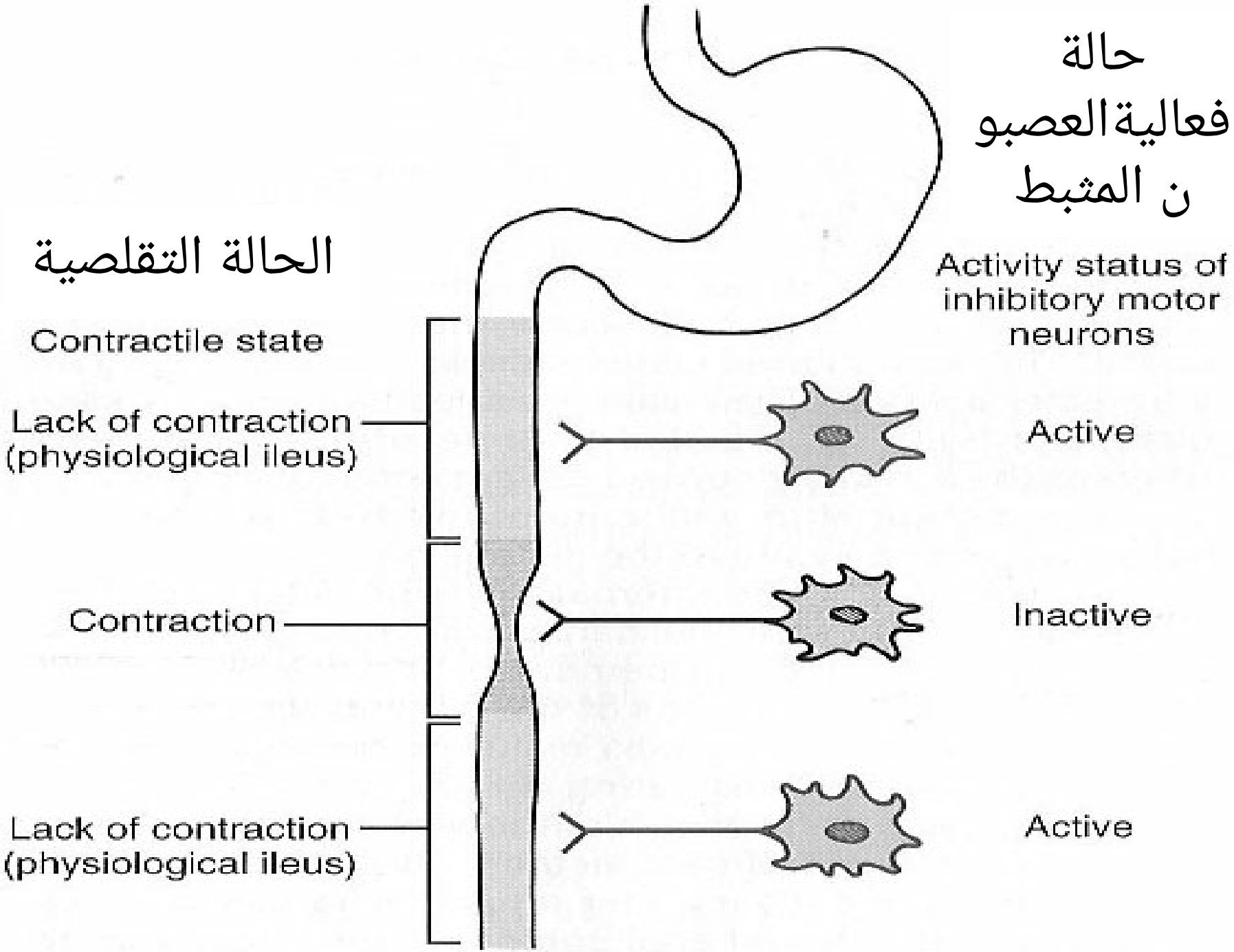
التنبيه الكيماوي أو الفيزيائي-

تنبيه الجملة نظيرة الودية

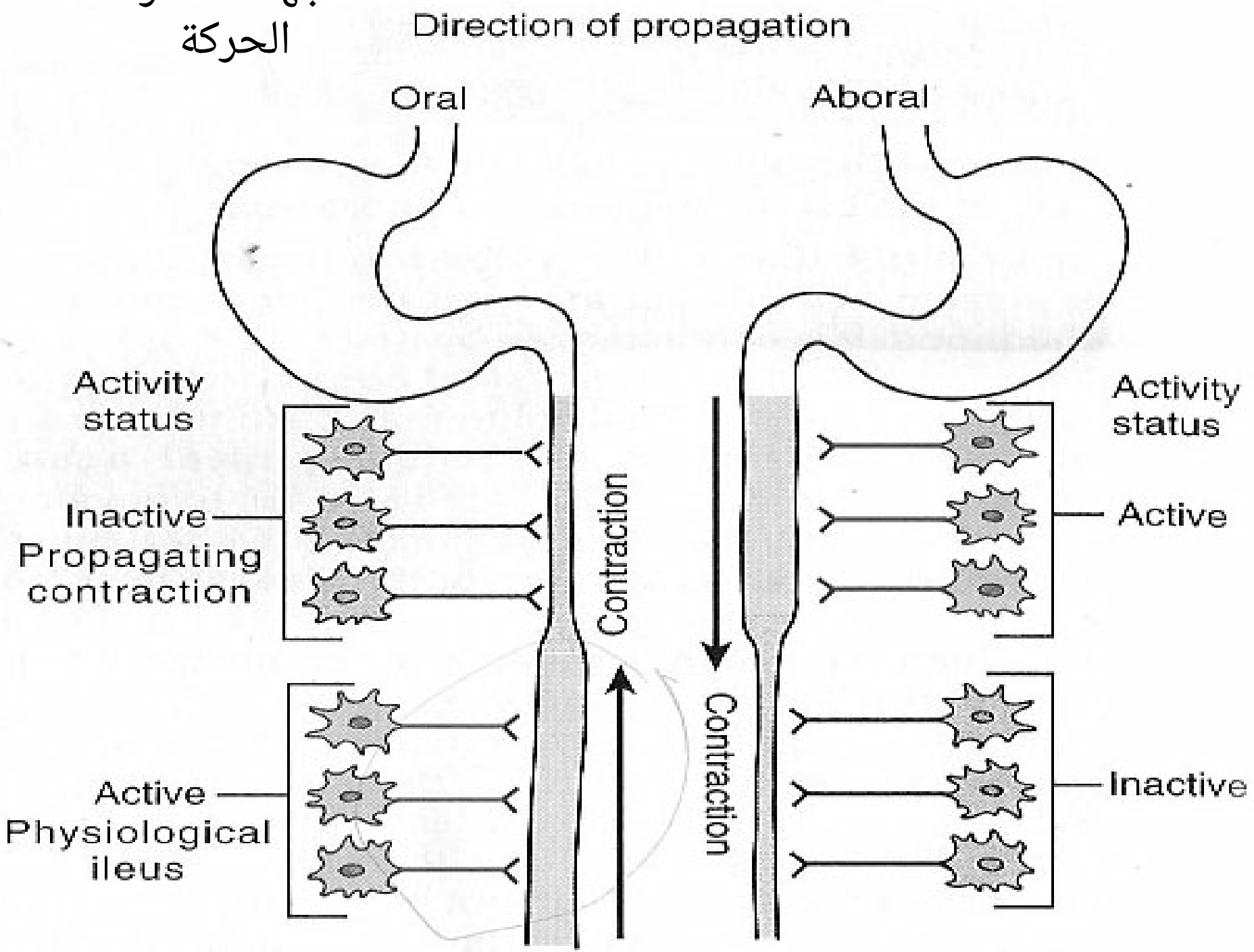
الحركات الفعالة تحتاج سلامة ضفيرة اورباخ

اتجاه الحركة الحوية عادة باتجاه الشرج لان ضفيرة أورباح مستقطبة بهذا الاتجاه

منعكس الحركية واتجاهها يسمى بقانون الأنبوب الهضمي


حالة فعالية العصبون المثبط
الحالة التقلصية
Activity status of inhibitory motor neurons
Contractile state
Lack of contraction (physiological ileus)
Active
Contraction
Inactive
Lack of contraction (physiological ileus)
Active

جهة انتشار الحركة



2- الحركات المزجية:

تمزج مختلف محتويات الأنبوب الهضمي

3 - الدوران الدموي في الأنبوب الهضمي

التروية الدموية للجهاز الهضمي تتم عبر :

1–الشريان المساريقي العلوي

2-الشريان المساريقي السفلي

تزودان جدار الامعاء الدقيقة والغليظة عبر حهاز الشرايين القوسية

3- الجذع الزلاقي الذي يروي المعدة

تخترق الشرايين القوسية وعبر تفرعات صغيرة الجدار المعوي لتتوزع :

1- على طول الحزم العضلية

2- الزغابات المعوية

3-الاوعية تحت المخاطية أسفل البشرة

للقيام بالوظيفة الإفرازية والامتصاصية في الأنبوب الهضمي

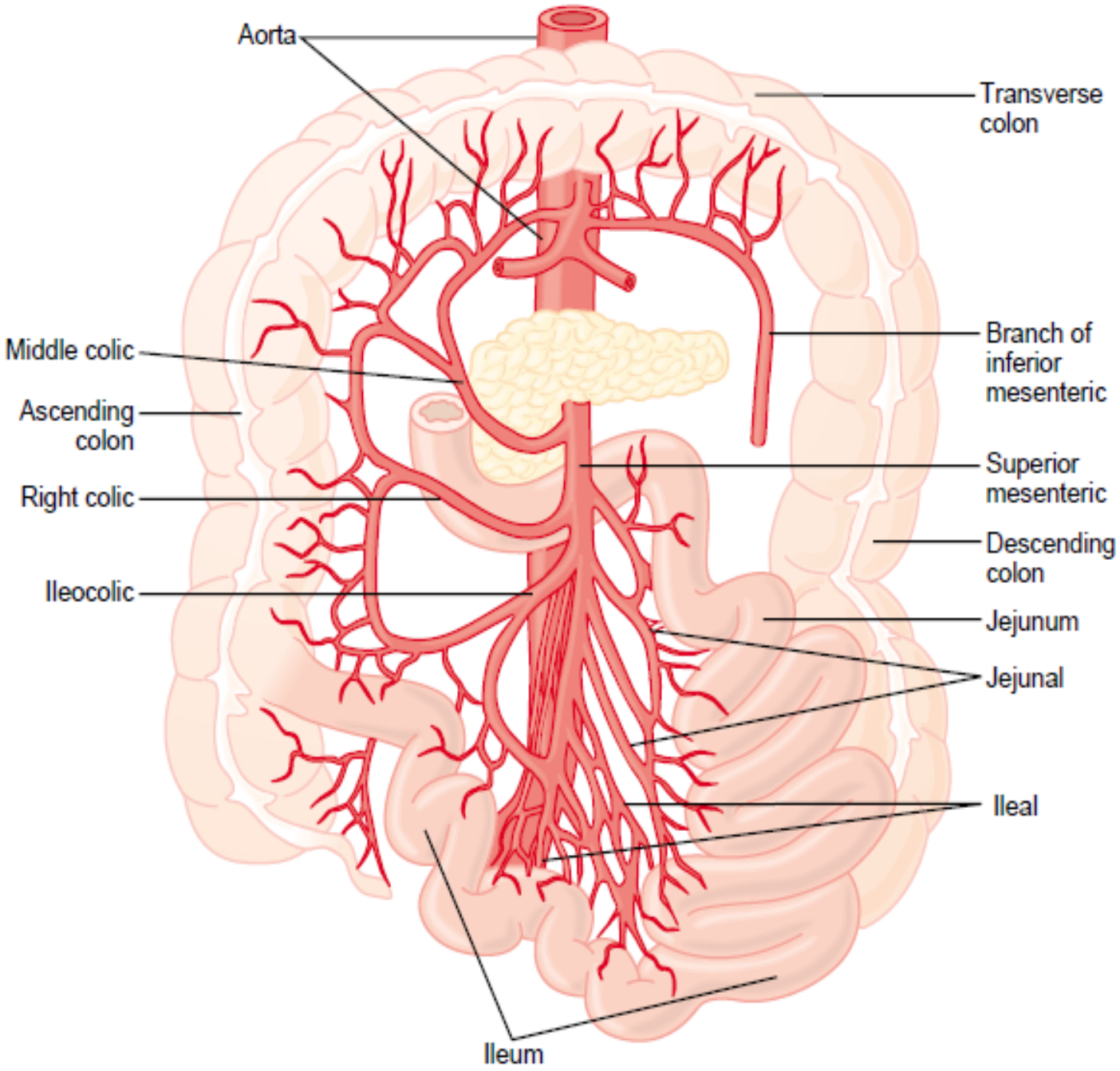


Figure 62–7

Arterial blood supply to the intestines through the mesenteric web.

الدوران الحشويSplanchnic circulation

1- وريد الباب :يتشكل من تلاقي الوريد المساريقي العلوي مع الوريد الطحالي يعود من خلاله الدم القادم من الأنبوب الهضمي والطحال والبنكرياس إلى الكبد

2- الدم يدخل الجيوب الوريدية ومنها إلى الأوردة الكبدية التي تصب في الأجوف السفلي

3- دخول الدم للكبد يسمح للجهاز الشبكي البطاني بتصفية الدم من الجراثيم والمواد الضارة الأخرى

4- المواد اللادسمة المنحلة بالماء مثل السكريات والبروتينات تمتص بمرورها عبرالجيوب الوريدية من الخلايا الكبدية وتخزن بالكبد بشكل مؤقت

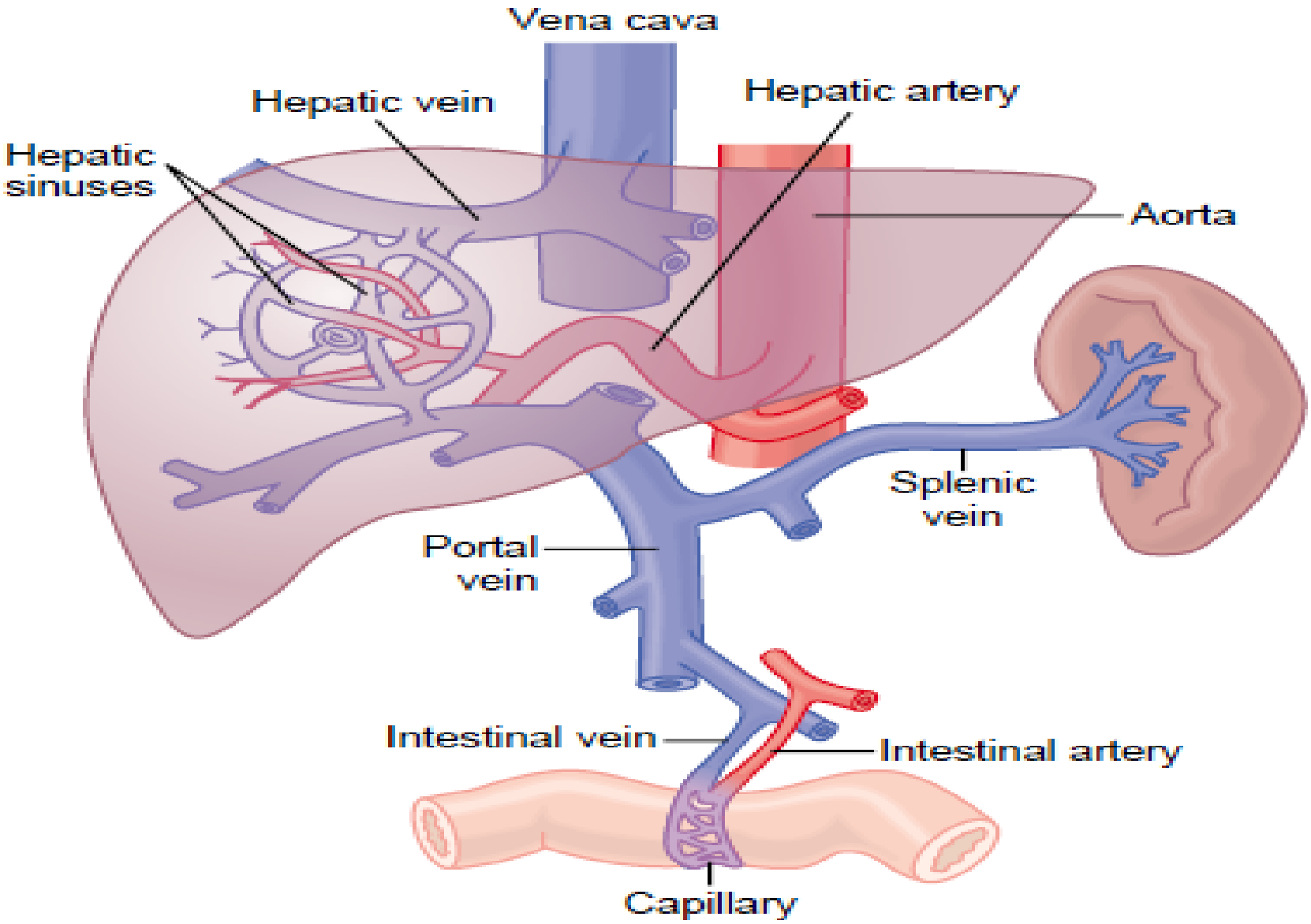


Figure 62–6

Splanchnic circulation.

أسباب زيادة الجريان الدموي في الأنبوب الهضمي أثناء نشاط الجهاز الهضمي :

1- العديد من الموادالموسعة للأوعية التي تفرز من مخاطية الأمعاء مثل الكوليسيستوكينين و الغاسترين

2 – الكينينات والكاليدين والبرادكينين المفروزة من بعض الغدد المعدية المعوية لها خواص موسعة للأوعية

3- نقص الأوكسجين أثناءعمليات الاستقلاب تؤدي لزيادة الجريان الدموي بنسبة 50-100ضعف وزيادة إفراز الادينوزين الموسع للأوعية

شكرا لحضوركم