Физиология пищеварения

План

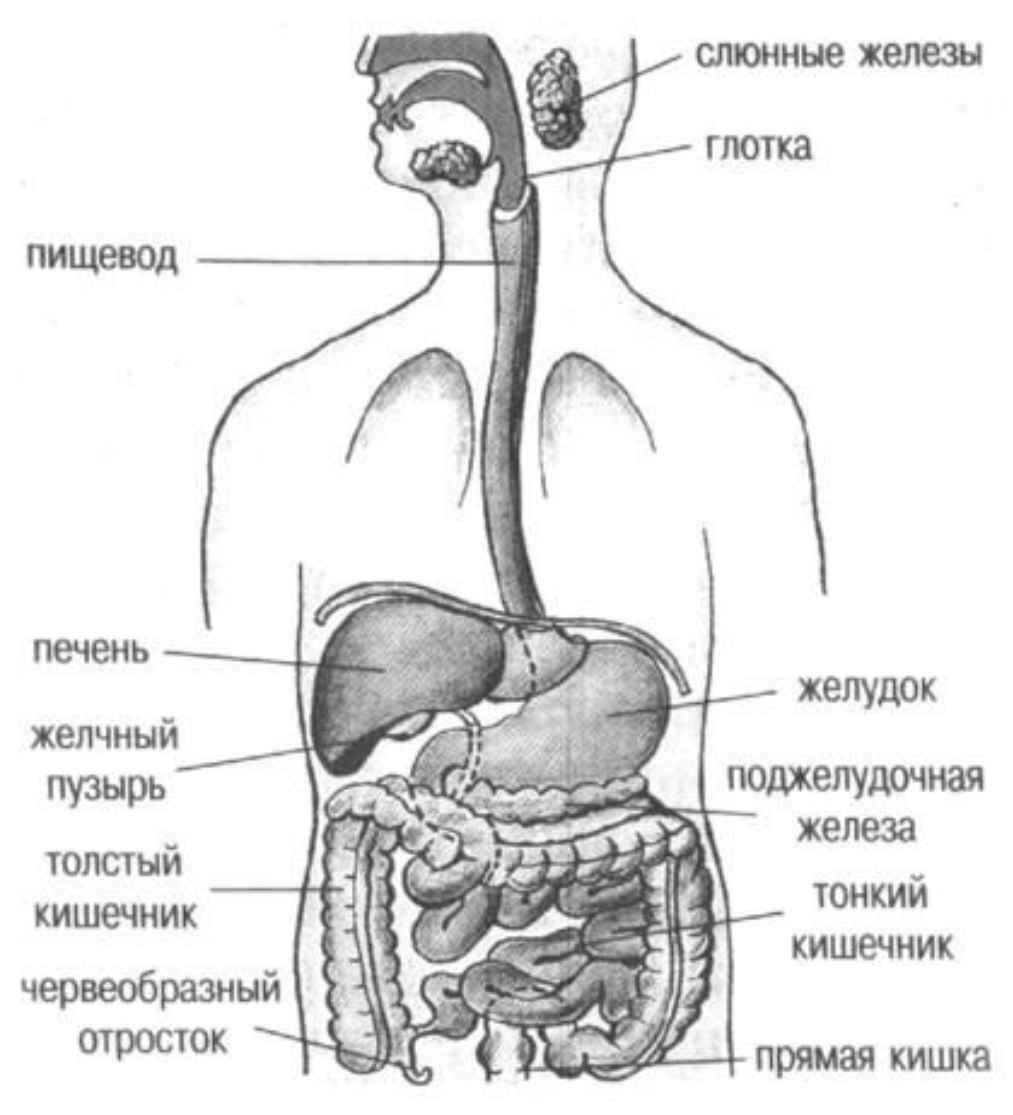
- 1. Общая характеристика пищеварительных процессов.
- 2. Значение работ И.П.Павлова в изучении физиологических механизмов пищеварения.
- 3. Физиологические механизмы регулирующие пищевое поведение.
- 4. Влияние мышечной работы на пищеварение.

- **Пищеварение** - совокупность физических, химических и физиологических процессов, обеспечивающих обработку и превращение пищевых продуктов в простые химические соединения, способные усваиваться клетками организма.

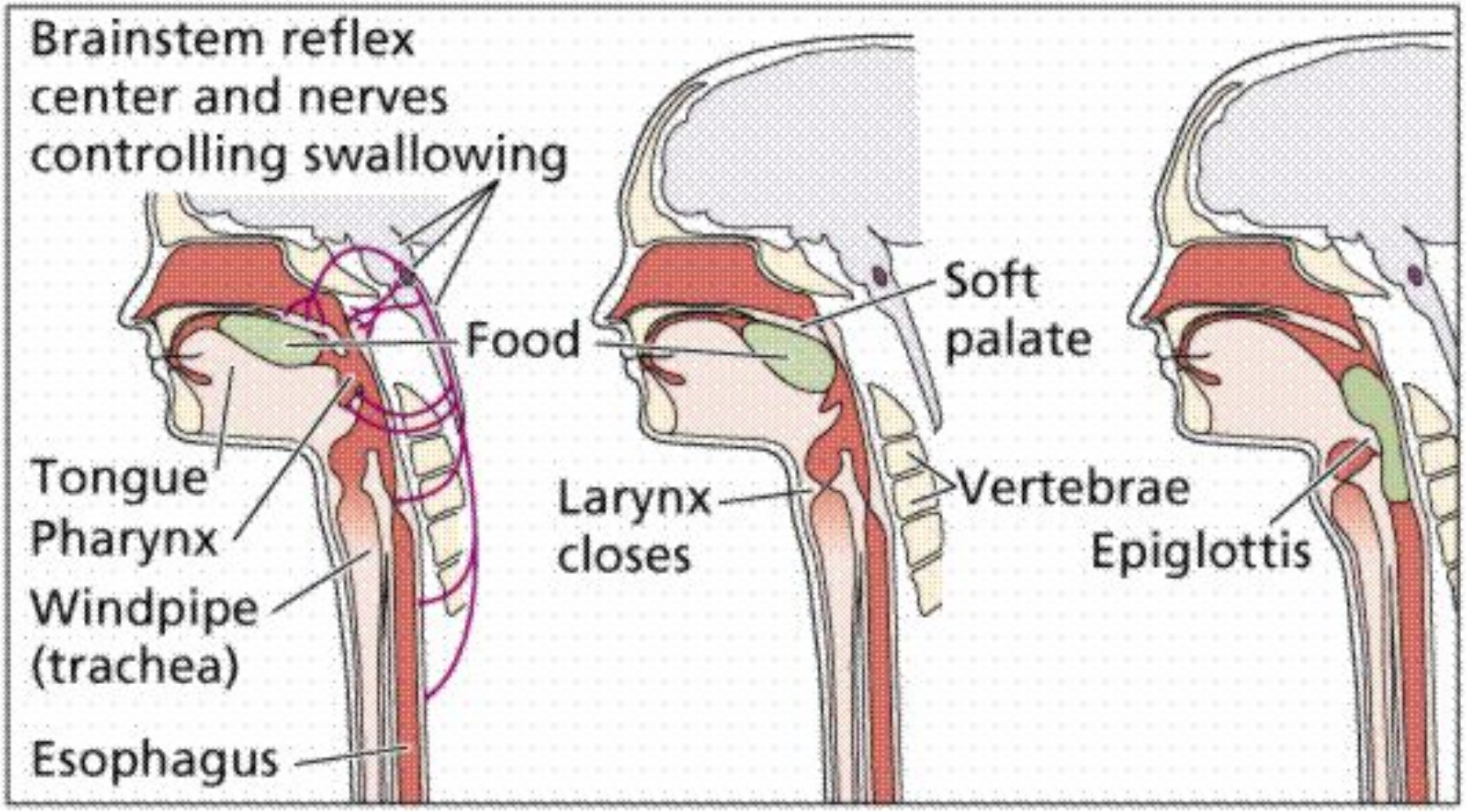
Процессы пищеварения идут в определенной последовательности во всех отделах пищеварительного тракта (полости рта, глотке, пищеводе, желудке, тонкой и толстой кишке с участием печени и желчного пузыря, поджелудочной железы), что обеспечивается регуляторными механизмами различного уровня.

Последовательная цепь процессов, приводящая к расщеплению пищевых веществ до мономеров, способных всасываться, носит название пищеварительного конвейера.

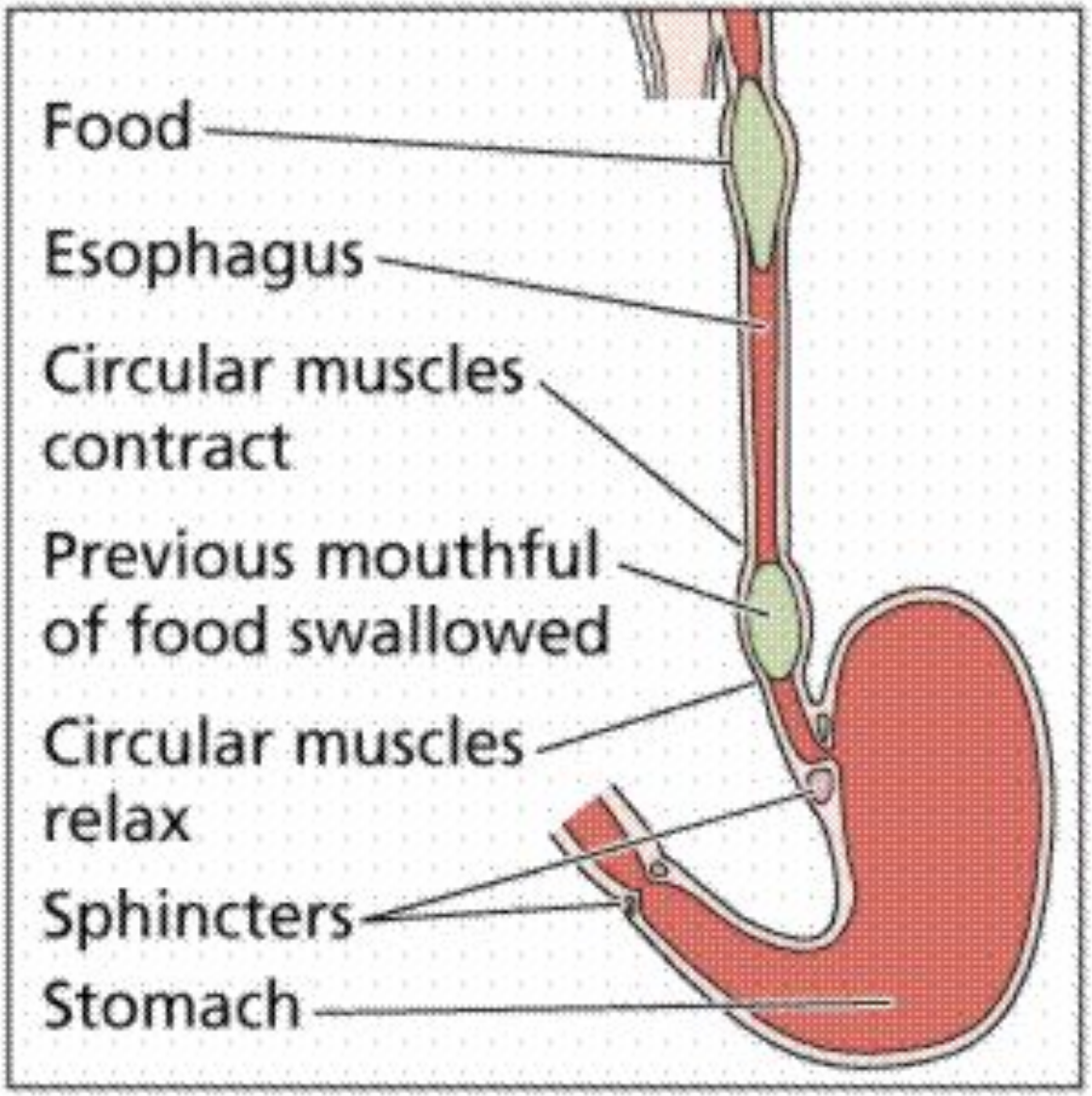
Общая схема строения пищеварительного тракта



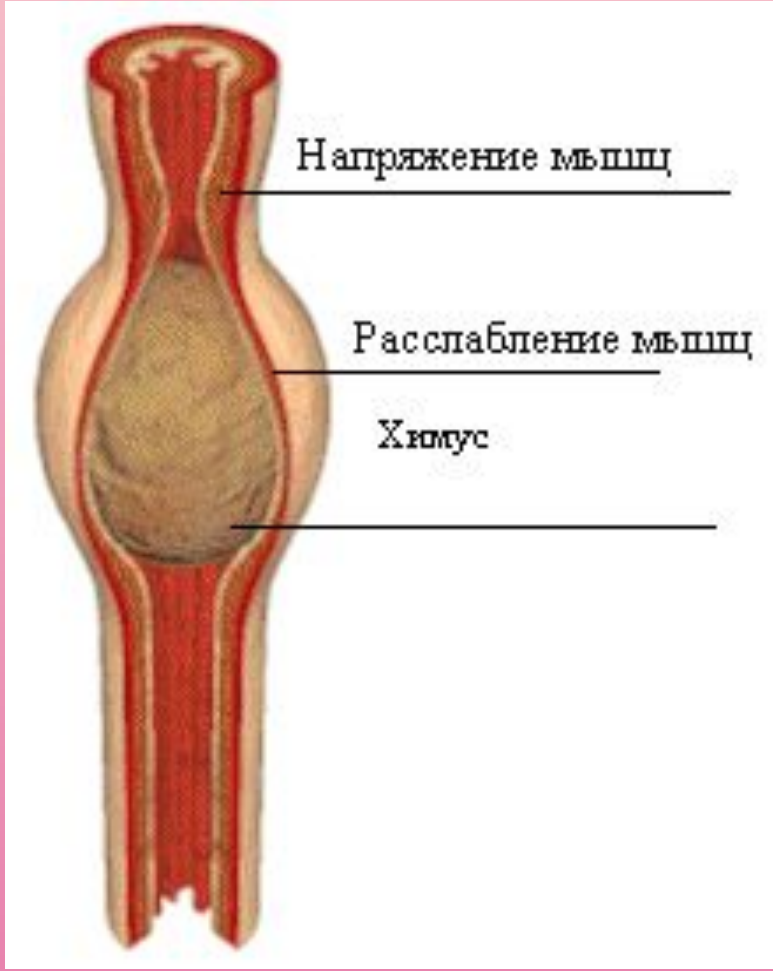
Swallowing


Brainstem reflex center and nerves controlling swallowing
Food
Tongue
Pharynx
Windpipe (trachea)
Esophagus
Soft palate
Larynx closes
Vertebrae
Epiglottis

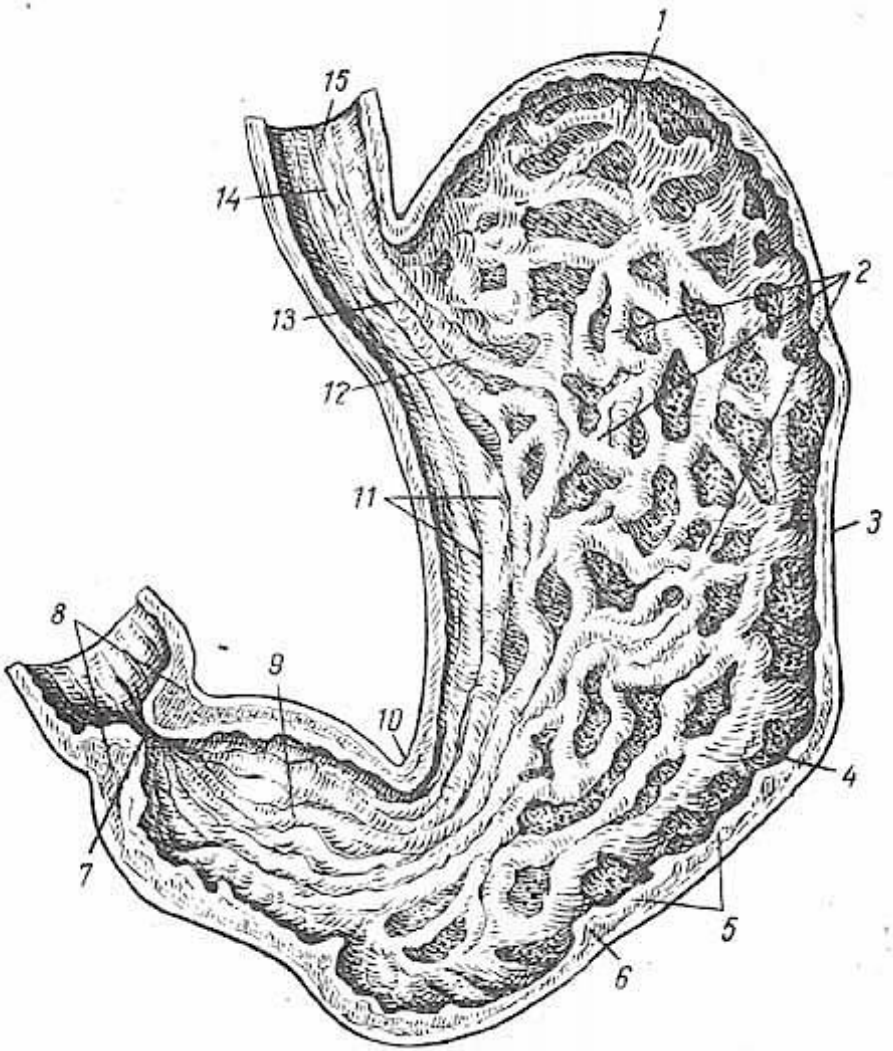
Peristalsis



Перистальтика



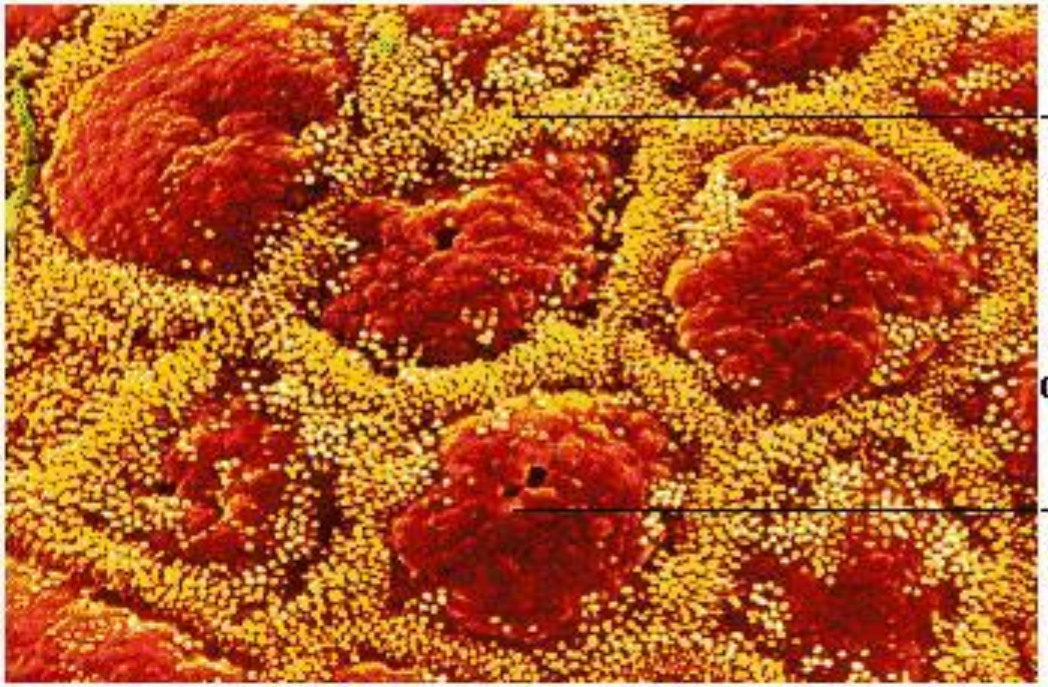
Желудок



ВНУТРЕННЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ ЖЕЛУДКА

Клетки внутренней поверхности желудка образуют толстую защитную оболочку, т.к. это необходимо из-за кислого желудочного сока, переваривающего пищу.

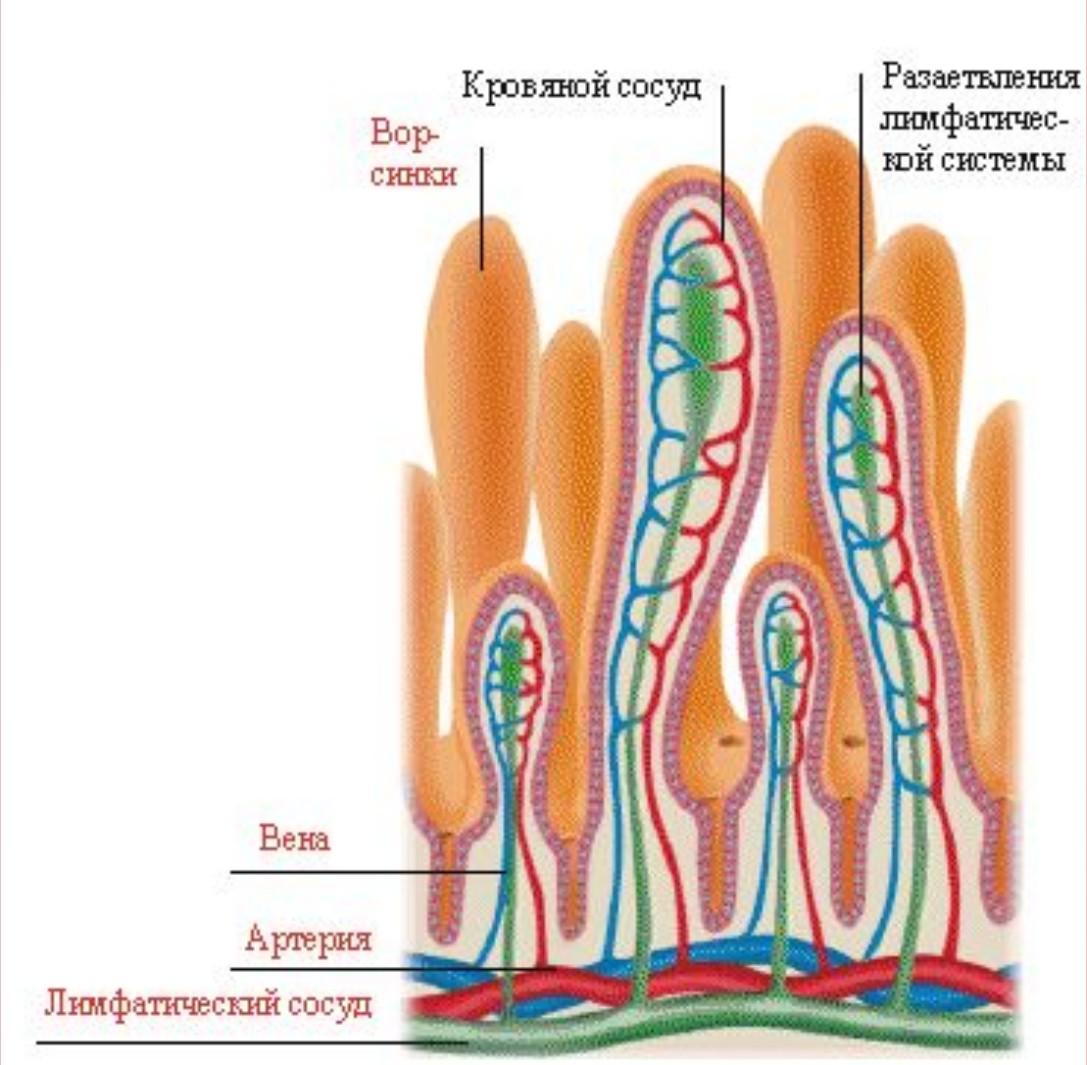
Без такой защитной оболочки желудочный сок переварил бы стенки желудка.

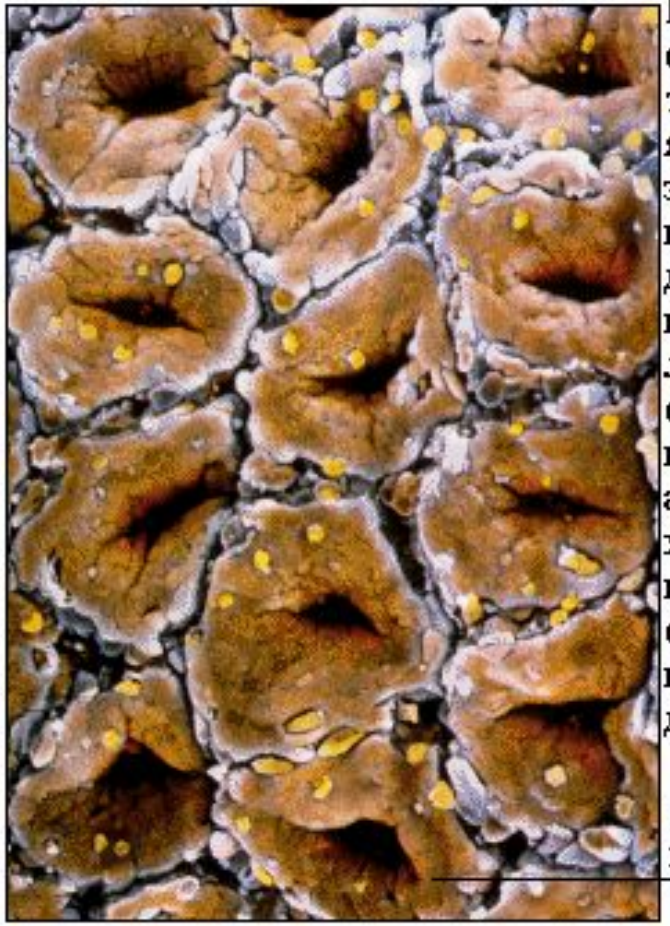


Защитная оболочка

Клетки, образующие защитную оболочку

Внутренняя поверхность кишечника


Кровяной сосуд
Разаетвления лимфатичес-кой системы
Вор-синки
Вена
Артерия
Лимфатический сосуд



Внутренняя поверхность толстой кишки ровнее поверхности тонкого кишечника и имеет ямкообразные округлые железы (см. рисунок). Они всасывают воду и соль из пищи, проходящей через толстый кишечник. Эти железы также выделяют необходимое количество слизи для защиты внутренней поверхности от повреждений, а также для более легкого прохождения фекалий через кишечник. Толстый кишечник содержит множество бактерий, которые выделяют витамин К для свертывания крови.

Округлых железы или БОКАЛОВИДНЫЕ КЛЕТКИ

Схема переваривания и всасывания углеводов в тонкой кишке

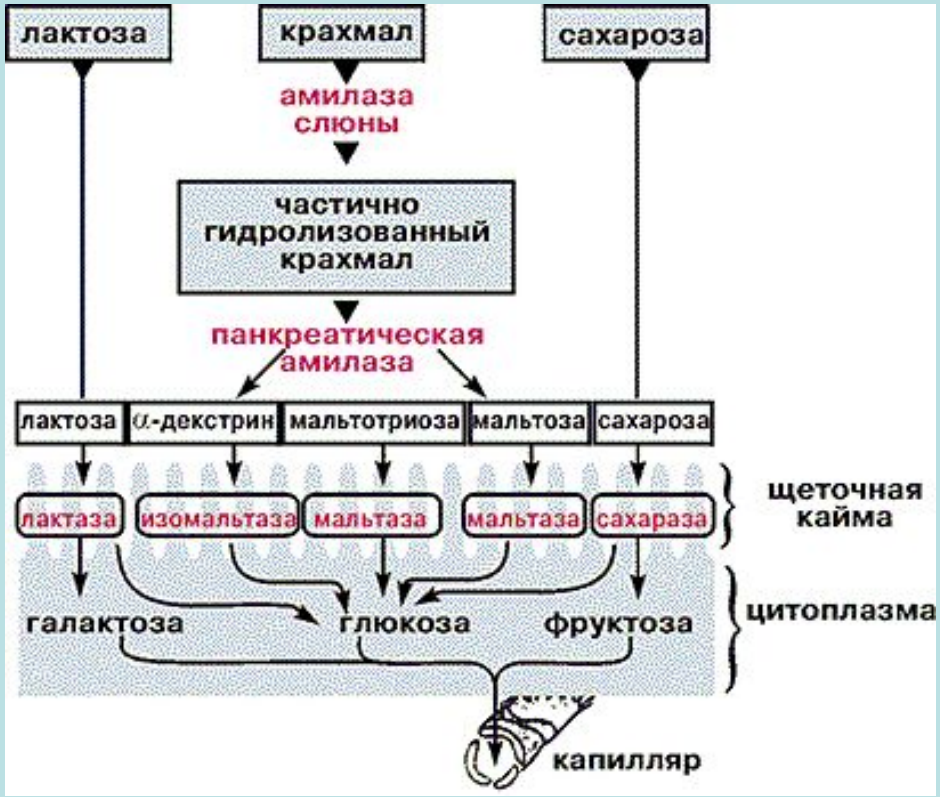
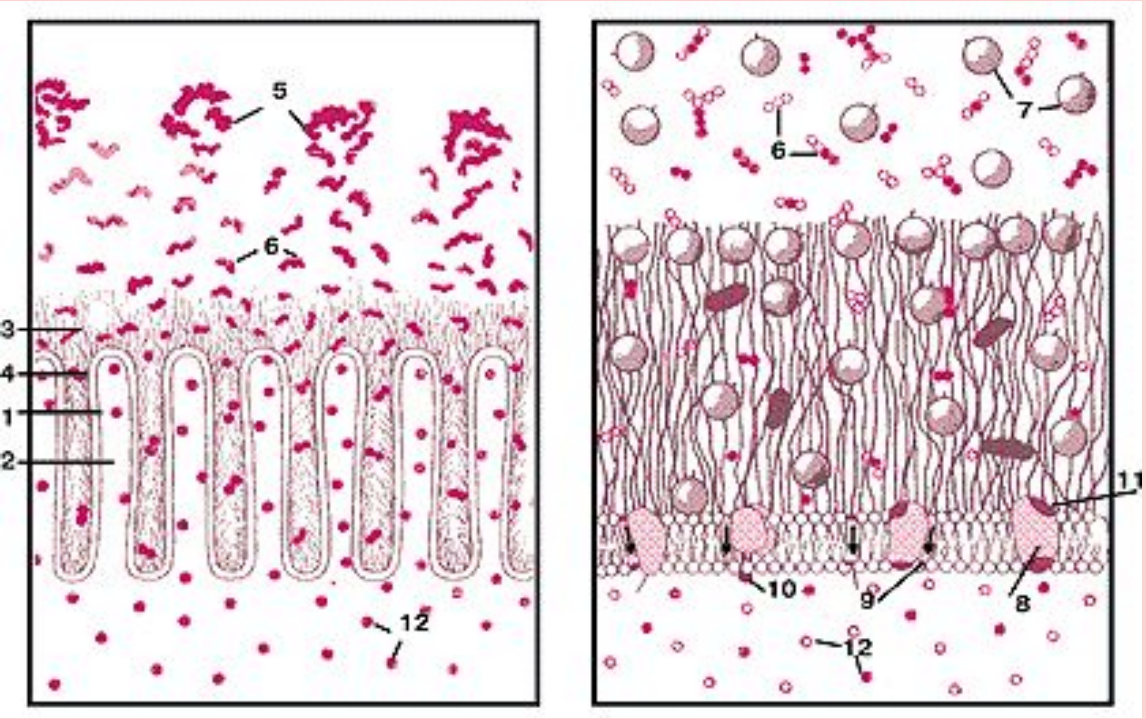


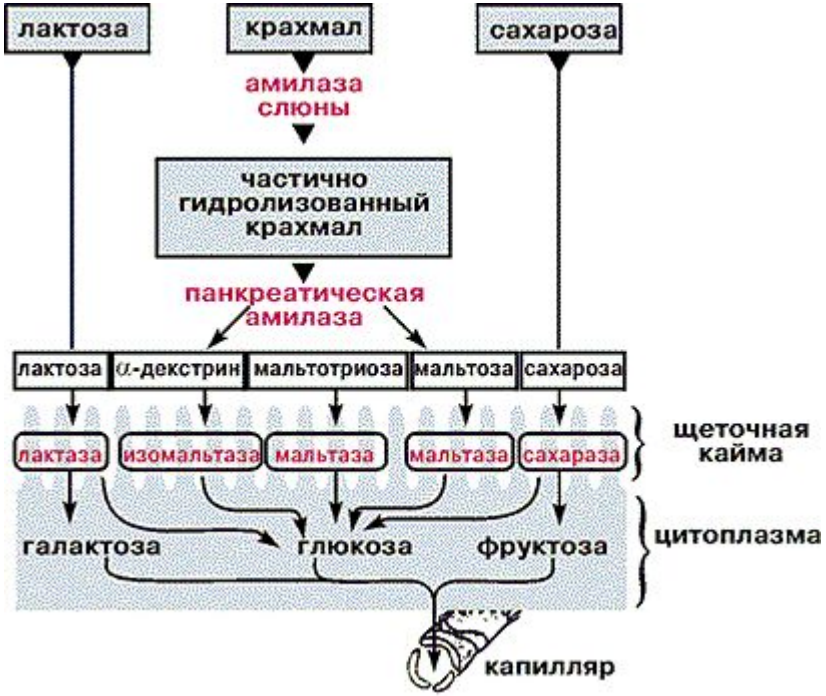
Схема взаимодействий полостного и мембранного пищеварений в тонкой кишке

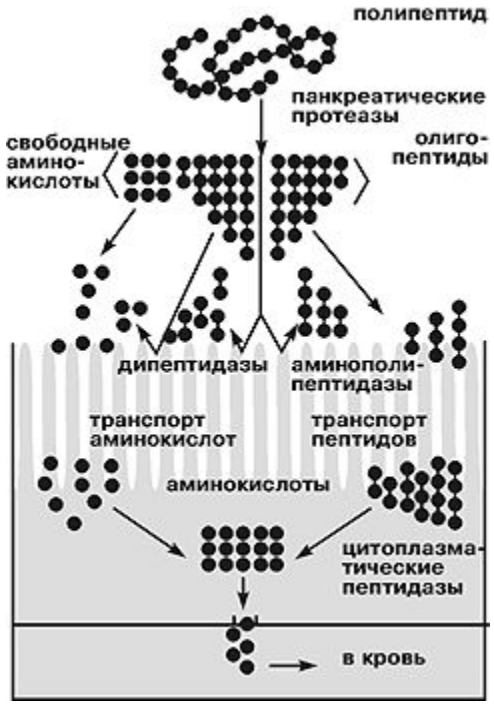


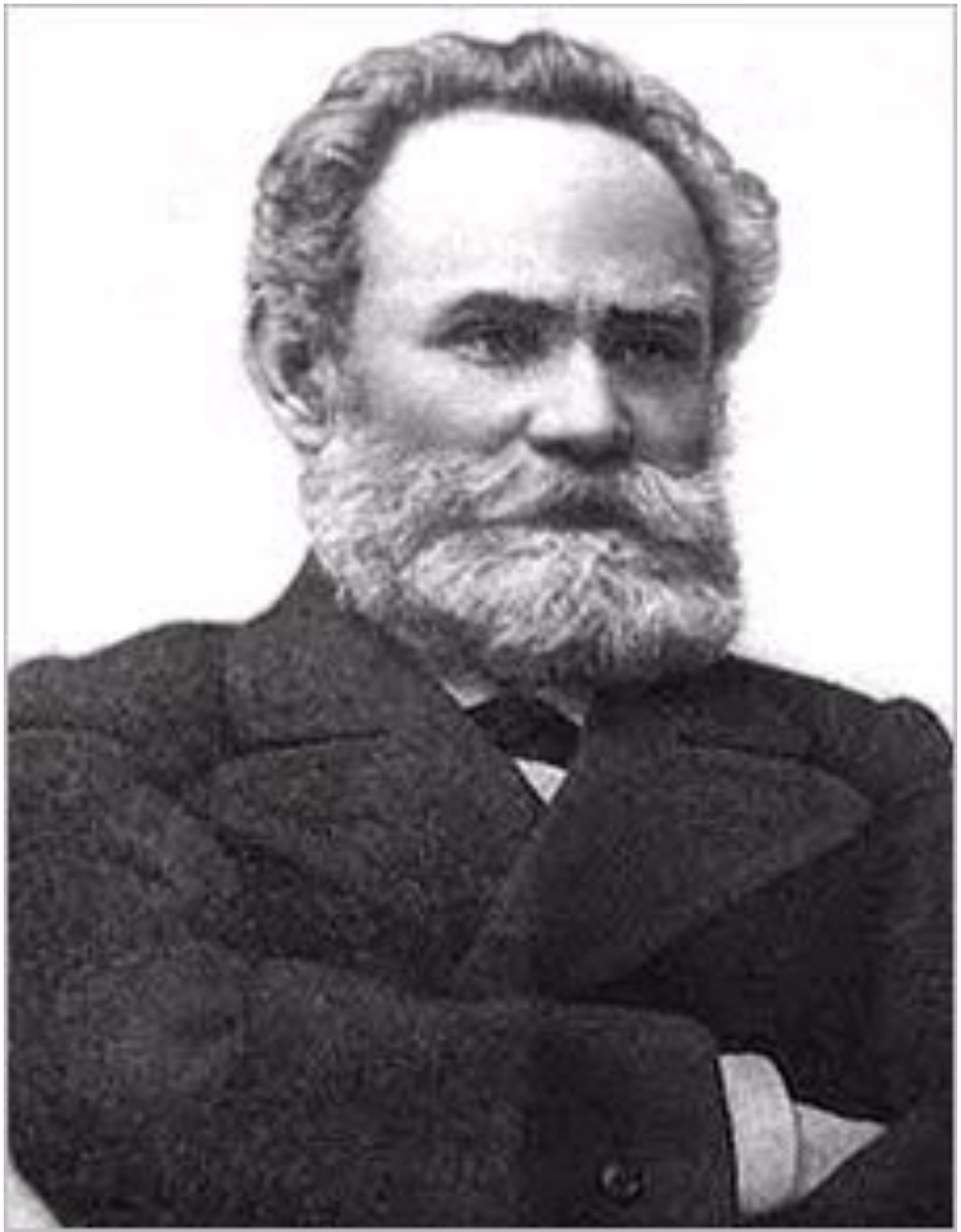
Гидролиз высокомолекулярных пищевых субстратов идет в полости и на внутренней поверхности тонкой кишки, в дальнейшем деполимеризация протекает на липопротеиновой мембране за счет адсорбированных панкреатических ферментов и собственно мембранных ферментов.

1 - мембрана, 2 - микроворсинки, 3 - апикальный гликокаликс, 4 - латеральный гликокаликс, 5 - высокомолекулярные субстраты, 6 - низкомолекулярные субстраты, 7 - панкреатические ферменты, 8 - мембранные ферменты, 9 - транспортная система мембраны, 10 - регуляторные центры ферментов, 11 - каталитические центры ферментов, 12 - продукты.

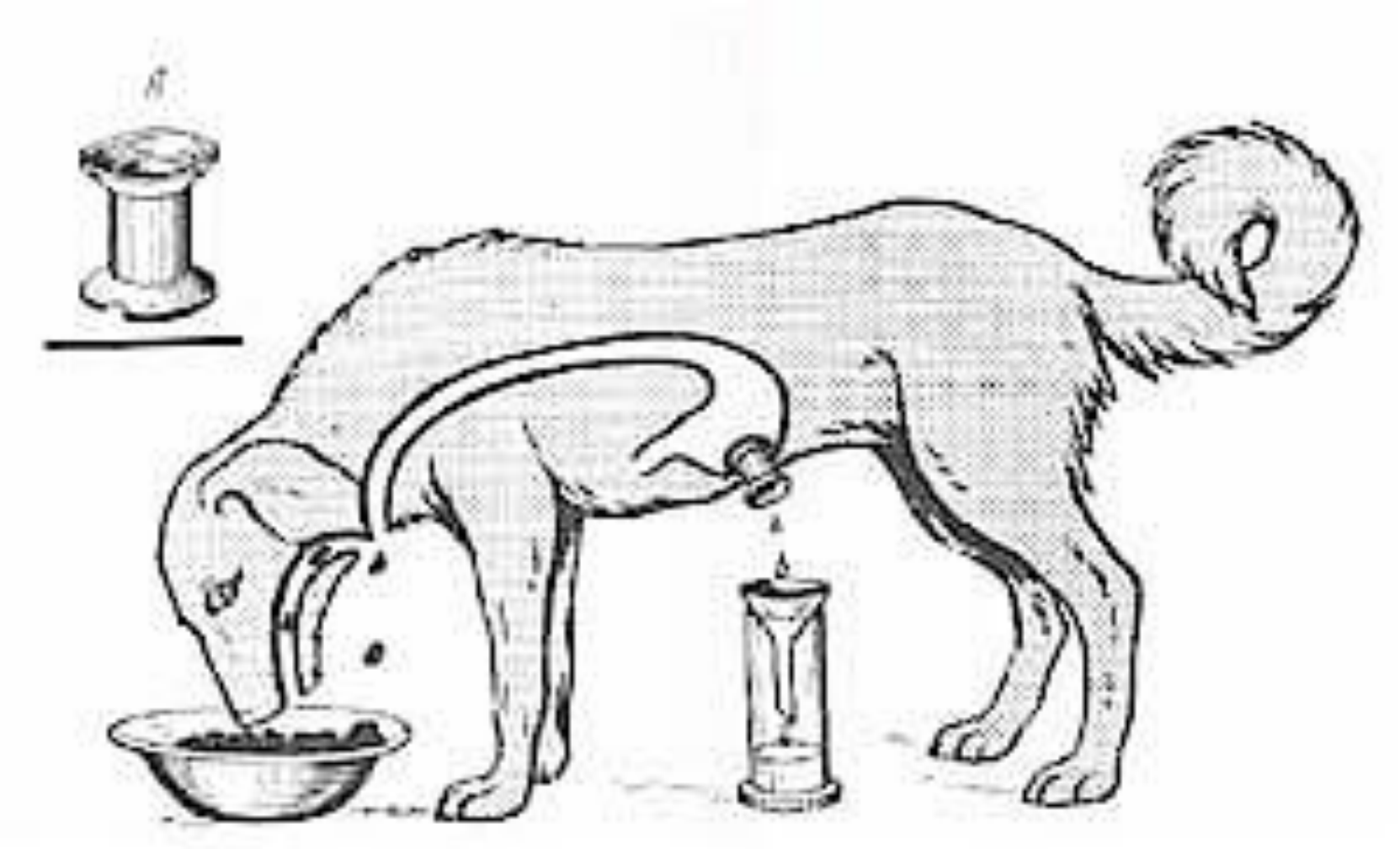
Схемы переваривания и всасывания углеводов (слева) и белков в тонкой кишке (Н.Н. Иезуитова, Н.М. Тимофеева, 1999)



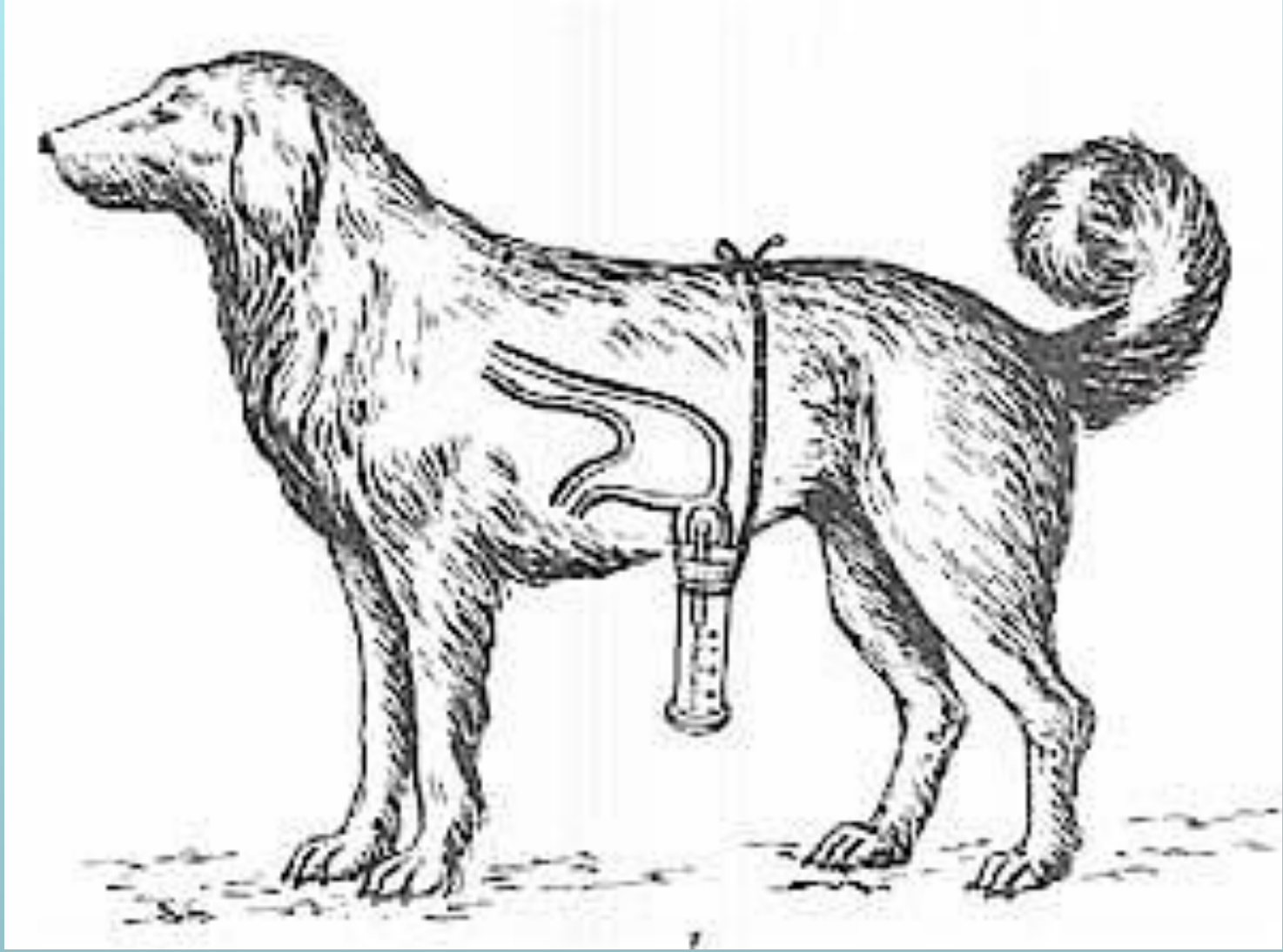


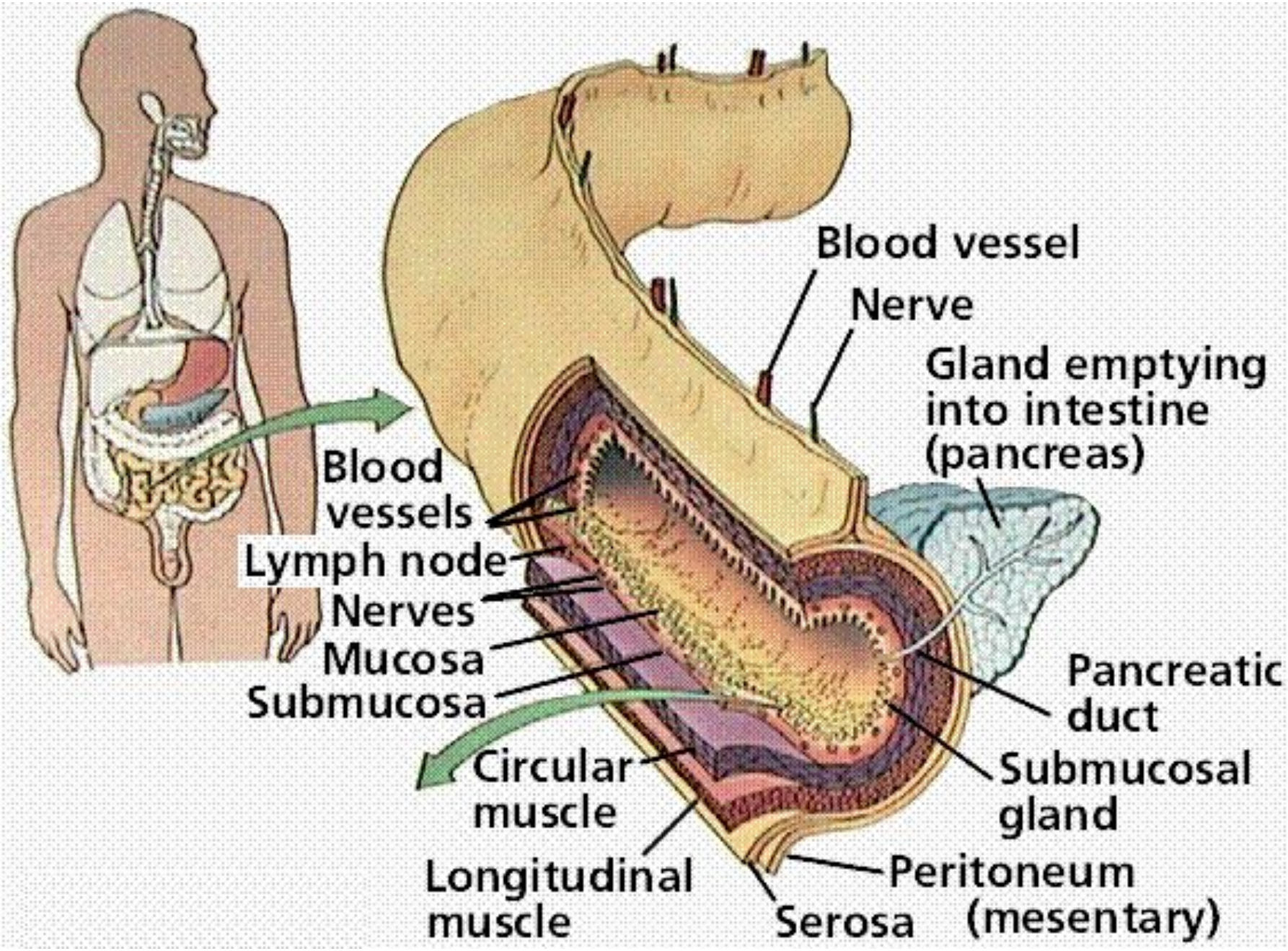


Опыт «мнимого кормления»

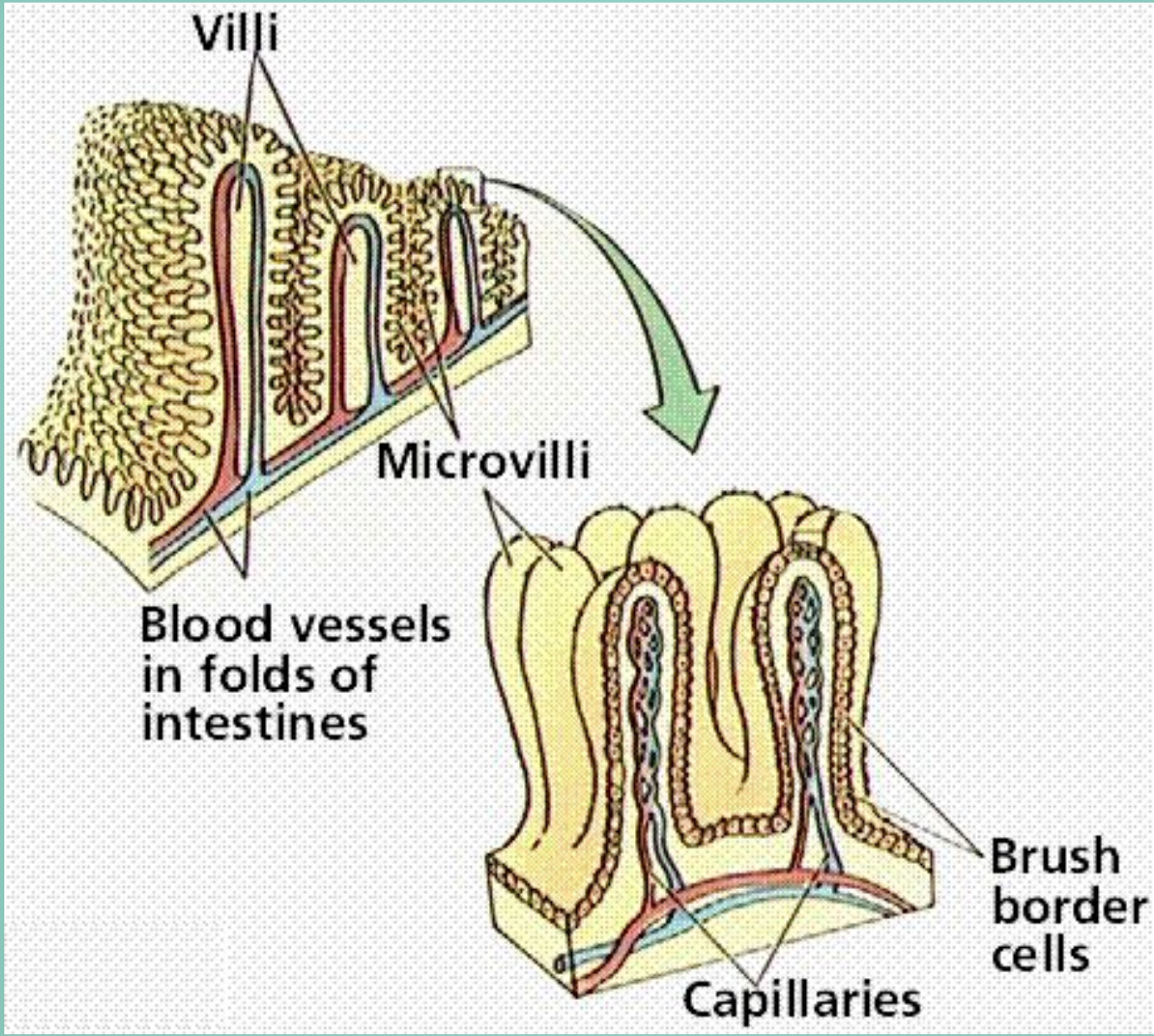


«Изолированный желудок» по И.П.Павлову

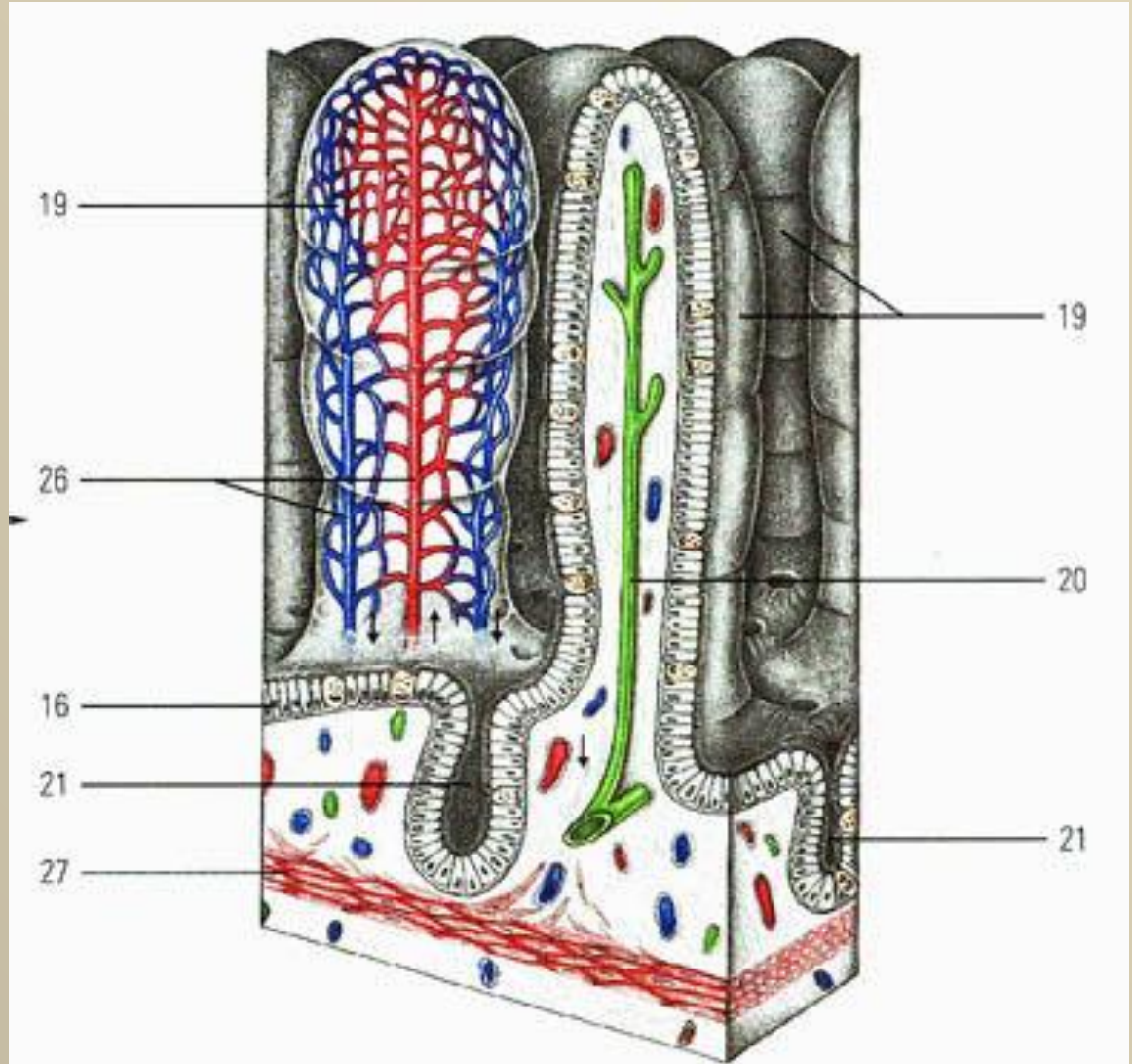



Blood vessel
Nerve
Gland emptying into intestine (pancreas)
Blood vessels
Lymph node
Nerves
Mucosa
Submucosa
Pancreatic duct
Circular muscle
Submucosal gland
Longitudinal muscle
Peritoneum (mesentary)
Serosa

Кишечная ворсинка



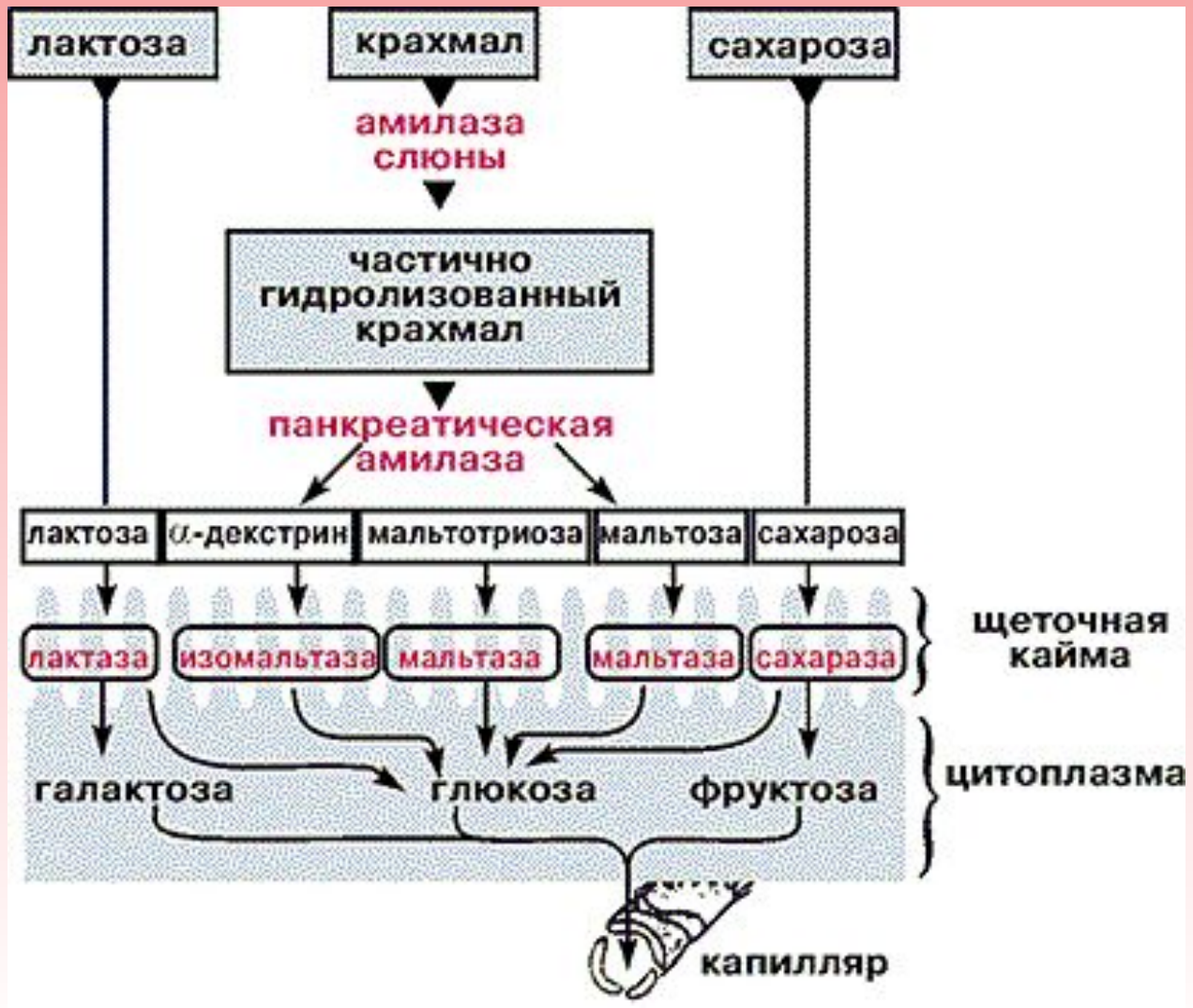
Строение ворсинки

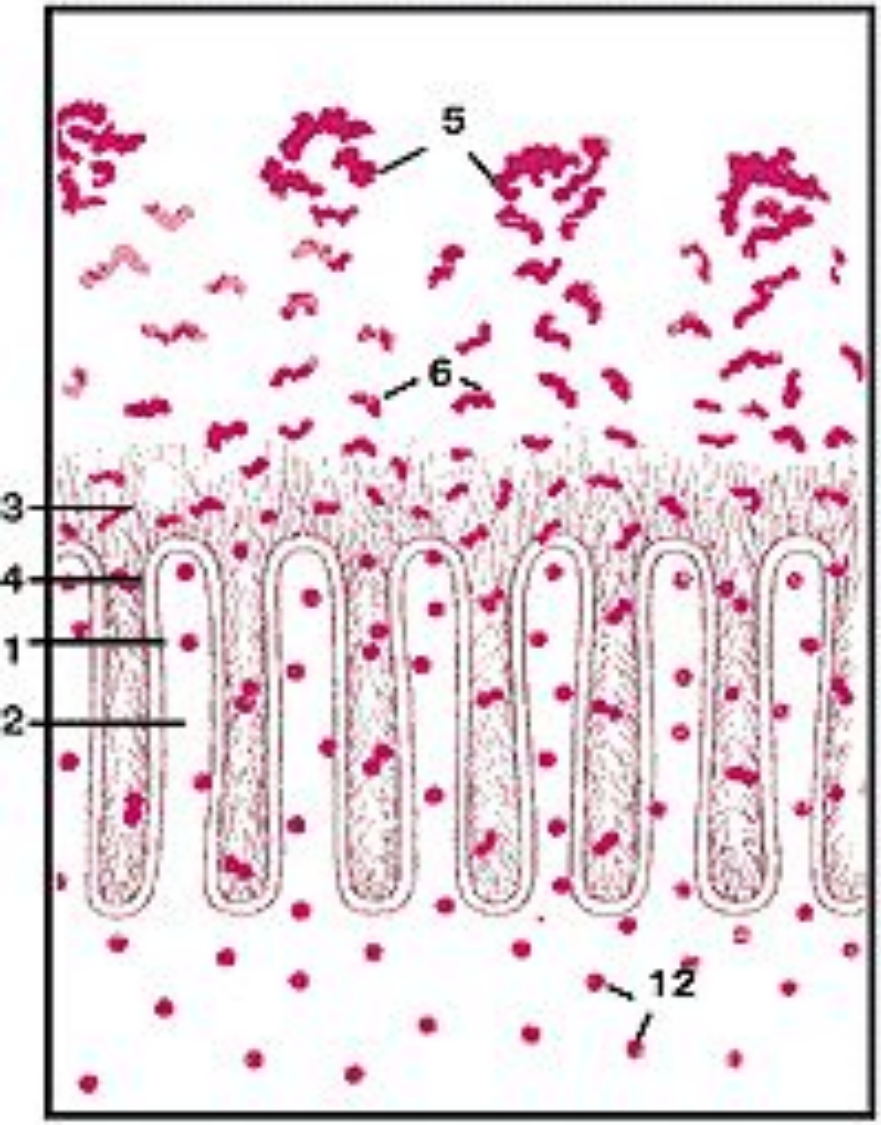


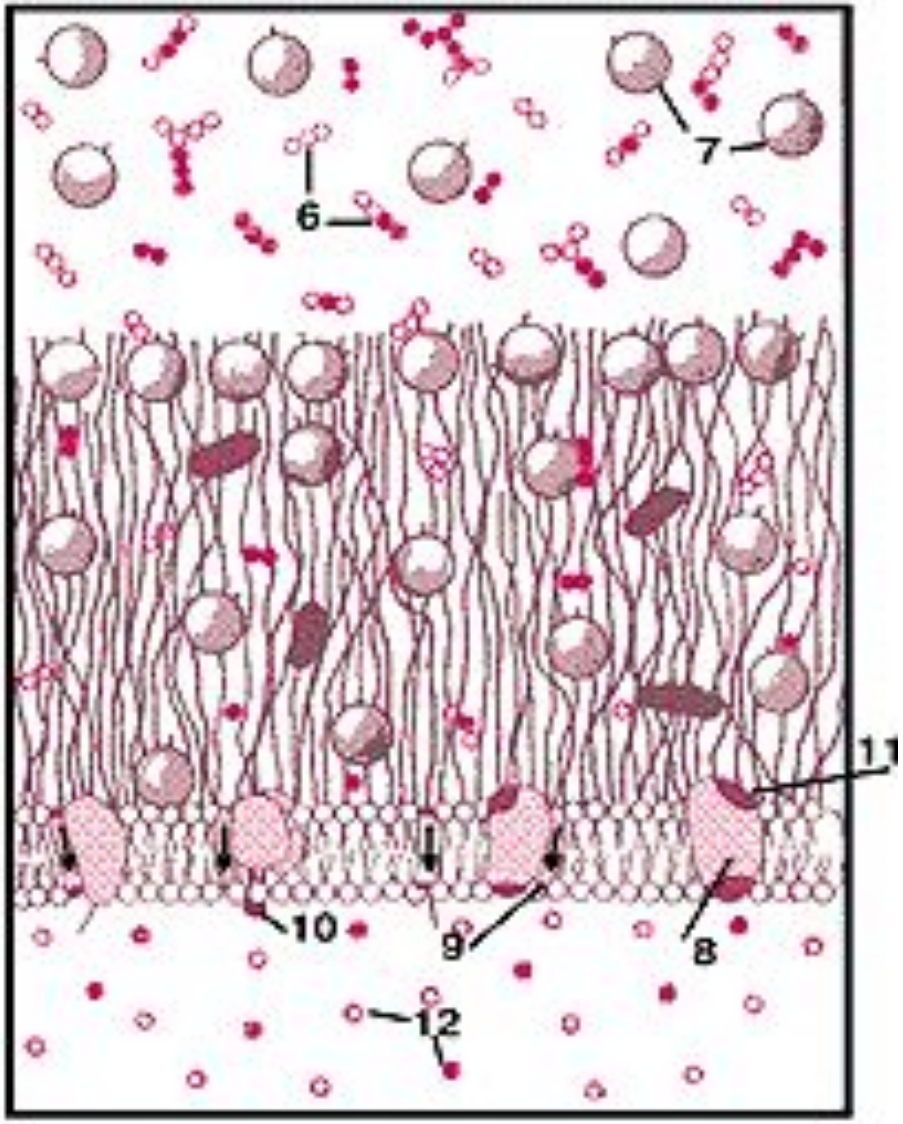
УГОЛЕВ
Александр Михайлович

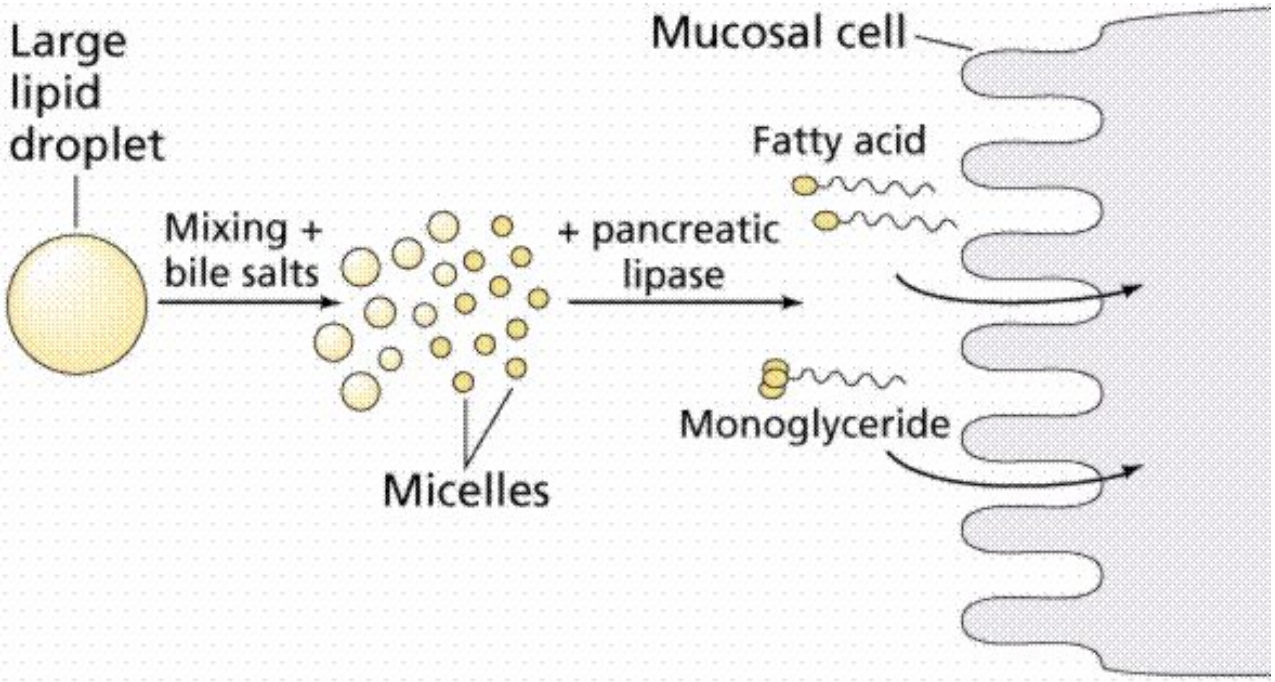
- Награжден золотой медалью им. И.И. Мечникова за серию работ "Открытие мембранного пищеварения и развитие теории эволюции пищеварительных процессов" (1990 г.).

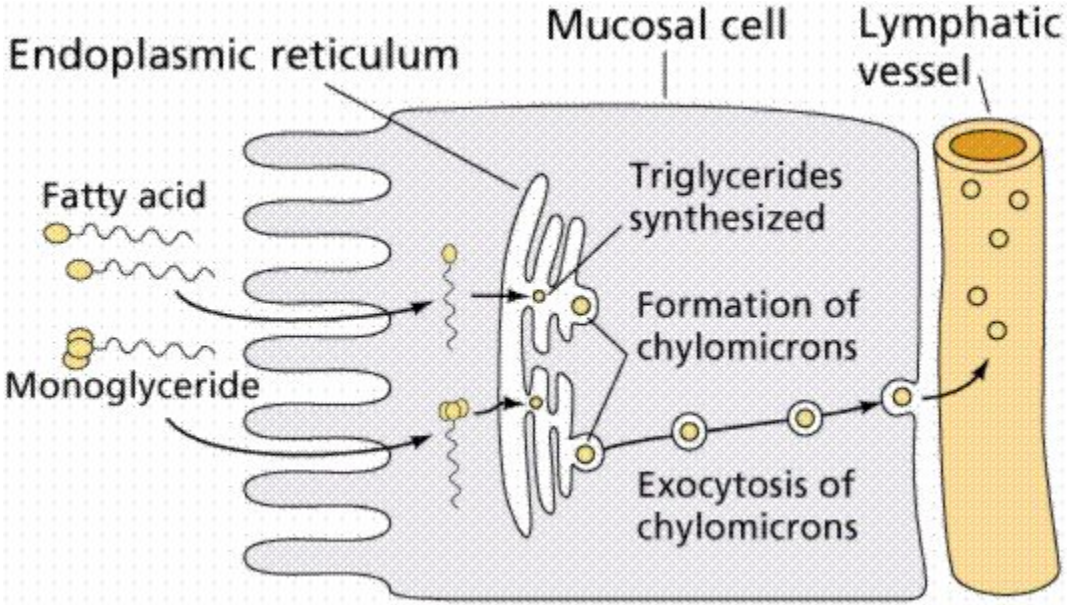
Схема процесса пристеночного пищеварения

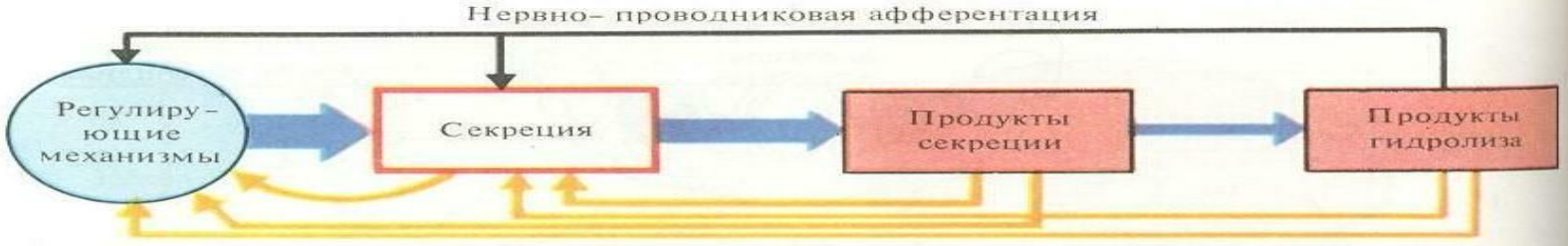



5
6
3
4
1
2
12

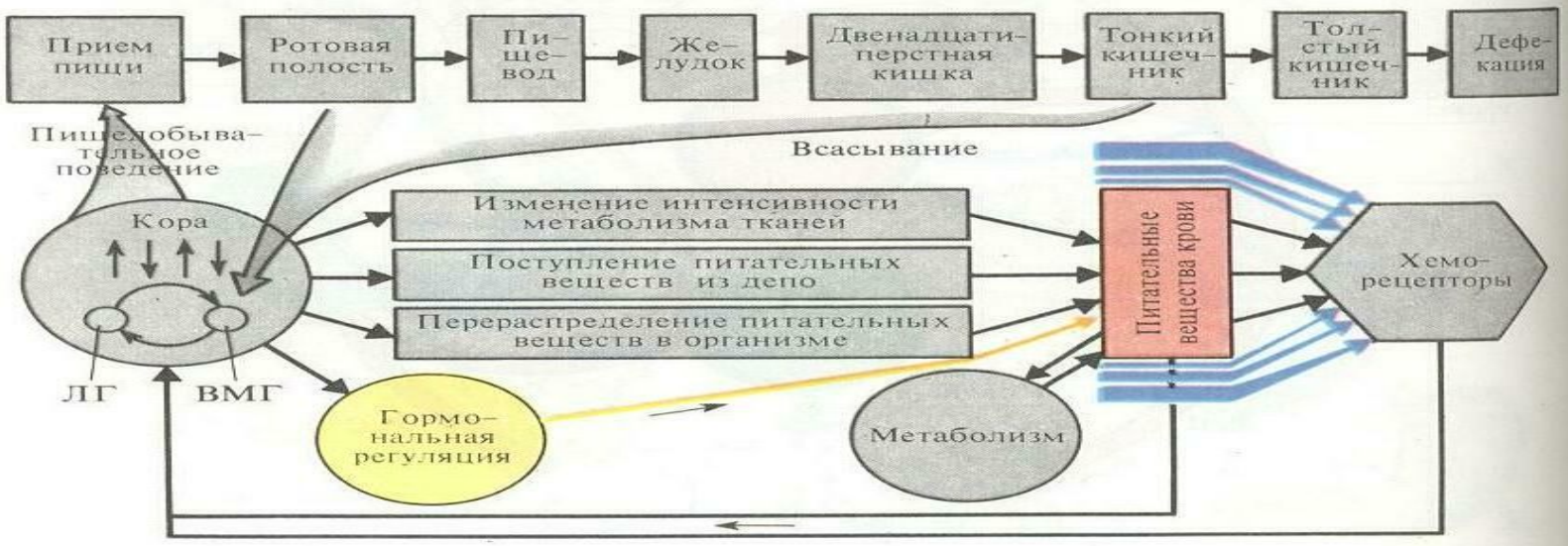

7
6
11
10
9
8
12


Large
lipid
droplet
Mixing +
bile salts
Micelles
+ pancreatic
lipase
Mucosal cell
Fatty acid
Monoglyceride


Endoplasmic reticulum
Mucosal cell
Lymphatic
vessel
Fatty acid
Monoglyceride
Triglycerides
synthesized
Formation of
chylomicrons
Exocytosis of
chylomicrons



155

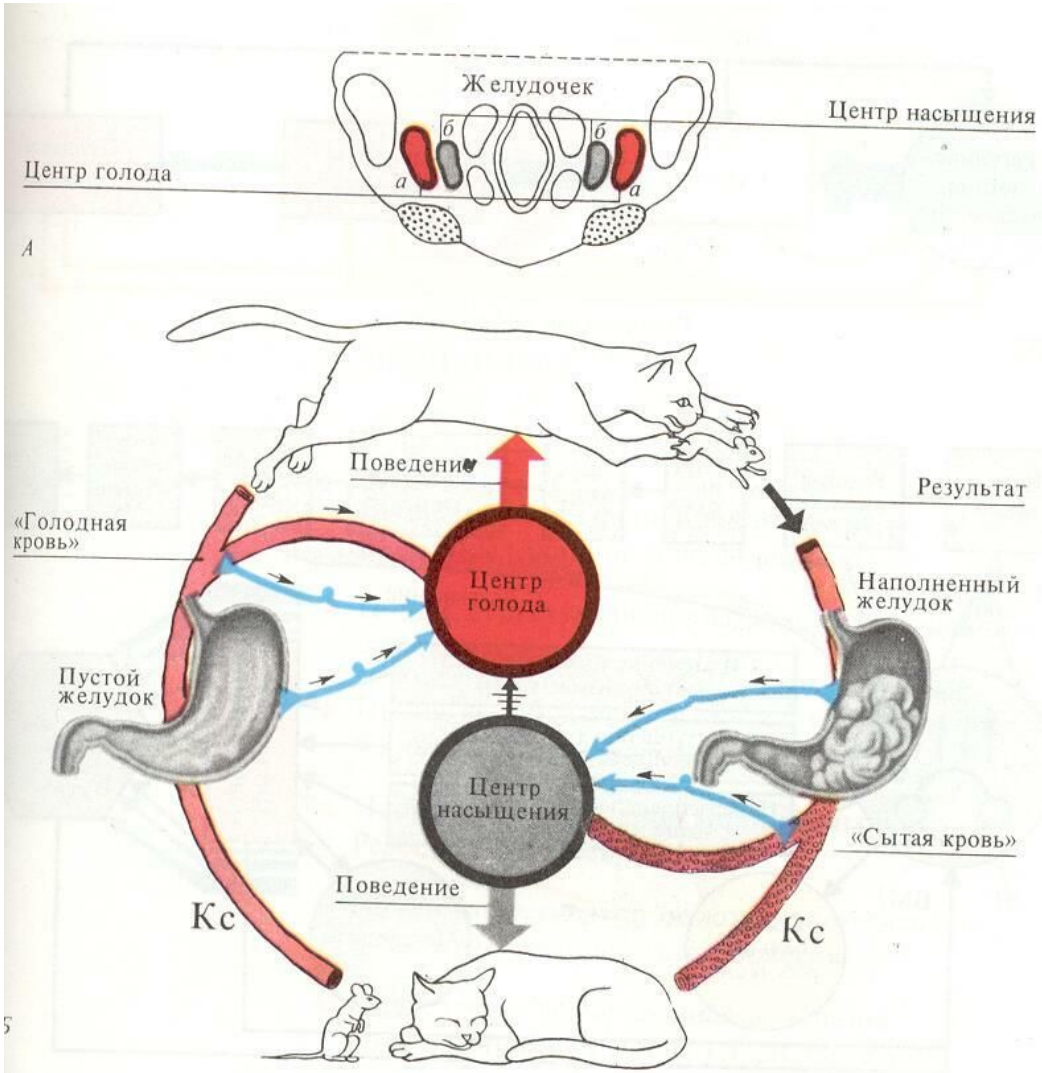


156

Рис. 155. Афферентные влияния различного типа, регулирующие секрецию пищеварительных соков (по Г. Коротько, 1983)

Рис. 156. Схема функциональной системы, обеспечивающей регуляцию питания организма (по К. Судакову, 1976):

ЛГ — латеральное ядро гипоталамуса, ВМГ — вентромедиальное ядро гипоталамуса



154*. Голод, насыщение и пищевое поведение. *А* — поперечное сечение гипоталамуса; схема механизма голода и насыщения:

частки, раздражение которых вызывает гиперфагию и ожирение; *б* — участки, раздражение которых ает отказ от пищи и истощение