

*Лекция*

**Пищеварение в тонком  
кишечнике**

Тонкий кишечник включает три отдела:

- ***двенадцатиперстная кишка*** (длиной 20-30 см),
- ***тощая кишка***, начинающуюся от перетяжки Трейтца и имеющую в длину 1,5-2,5 м,
- ***подвздошная кишка*** (длиной 2-3 м), в которую тощая кишка переходит без четкой границы.

# *Процессы, обеспечивающие пищеварение*

- 1. моторика**
- 2. секреция**
- 3. гидролиз**
- 4. всасывание**

Вопрос **1.**

**Моторика тонкого  
кишечника**

*Различают моторику:*

- **мышечной пластинки**
- **ворсинок**

## *Моторика ворсинок*

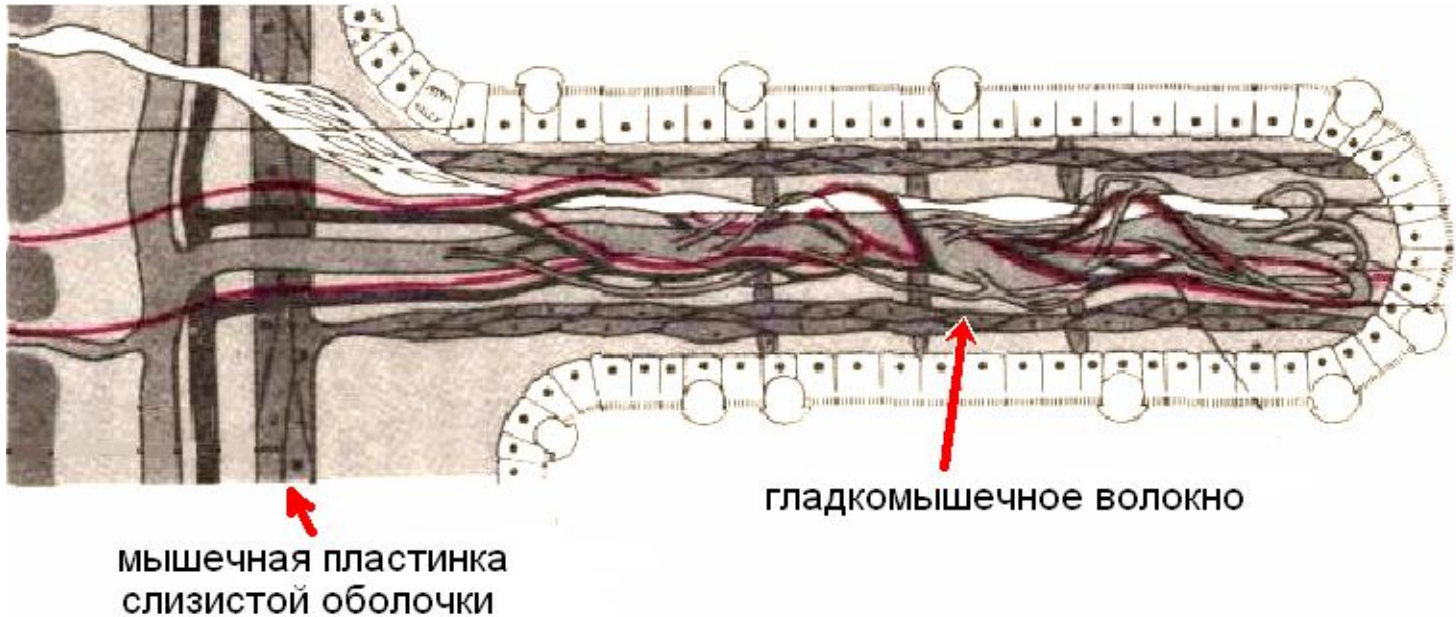
- Ворсинки ритмично укорачиваются в такт сокращениям мышечной пластинки
- Частота сокращений уменьшается в направлении от проксимальных отделов кишечника к дистальным.
- Наибольшая двигательная активность ворсинок наблюдается в двенадцатиперстной кишке

## Моторная ф ункция тонкой кишки

### Моторика ворсинок

- Ворсинки ритмично укорачиваются в такт сокращениям мышечной пластинки
- Частота сокращений уменьшается в направлении от проксимальных отделов кишечника к дистальным.
- Наибольшая двигательная активность ворсинок наблюдается в двенадцатиперстной кишке

## Моторная функция тонкой кишки

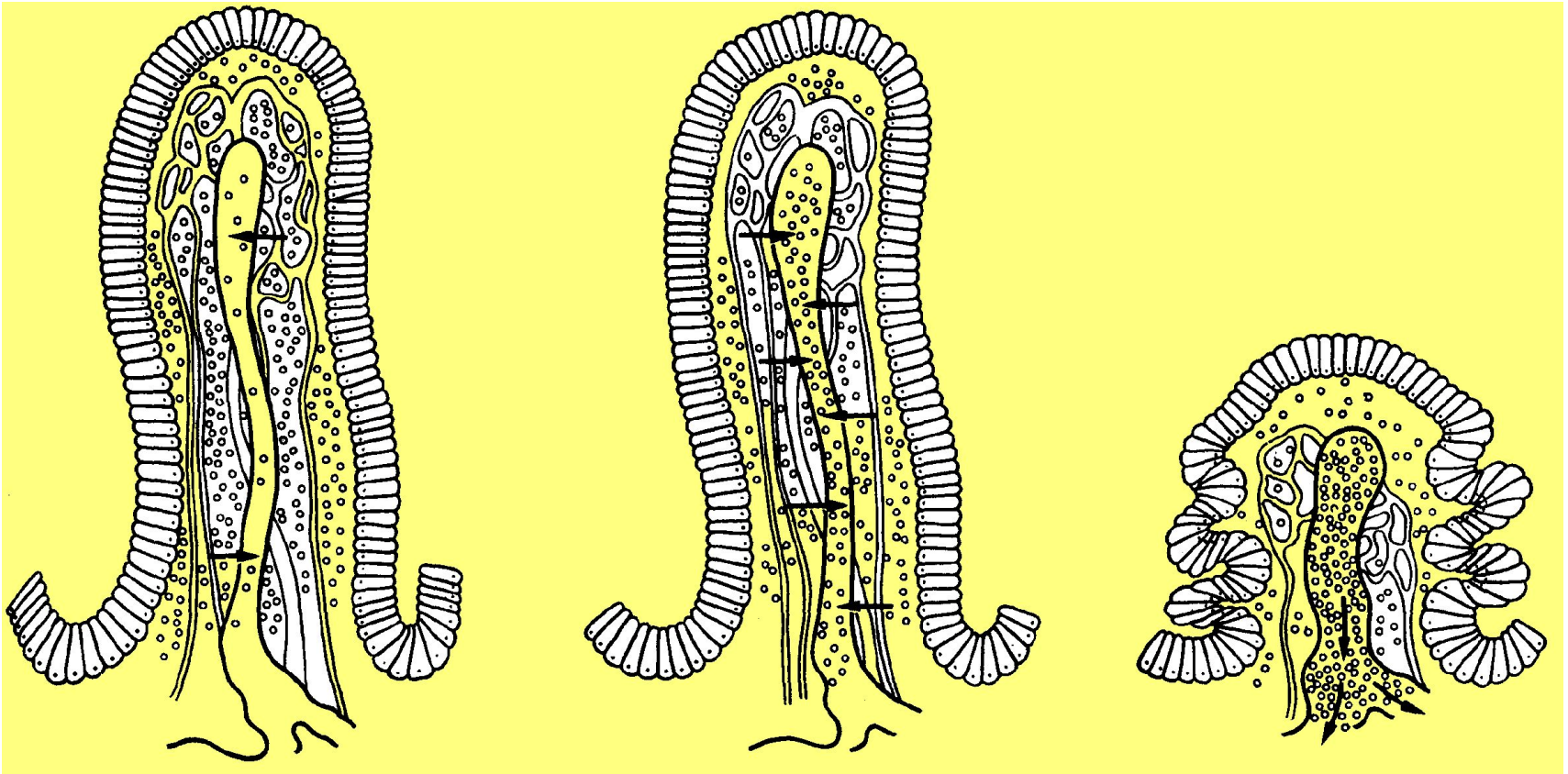


### **Моторика ворсинок**

- Обеспечивается гладкомышечными волокнами самих ворсинок



# Моторная функция тонкой кишки



**Моторика ворсинок**

## *Моторная функция тонкой кишки*

### *Моторика ворсинок*

Сокращения ворсинок  
способствуют :

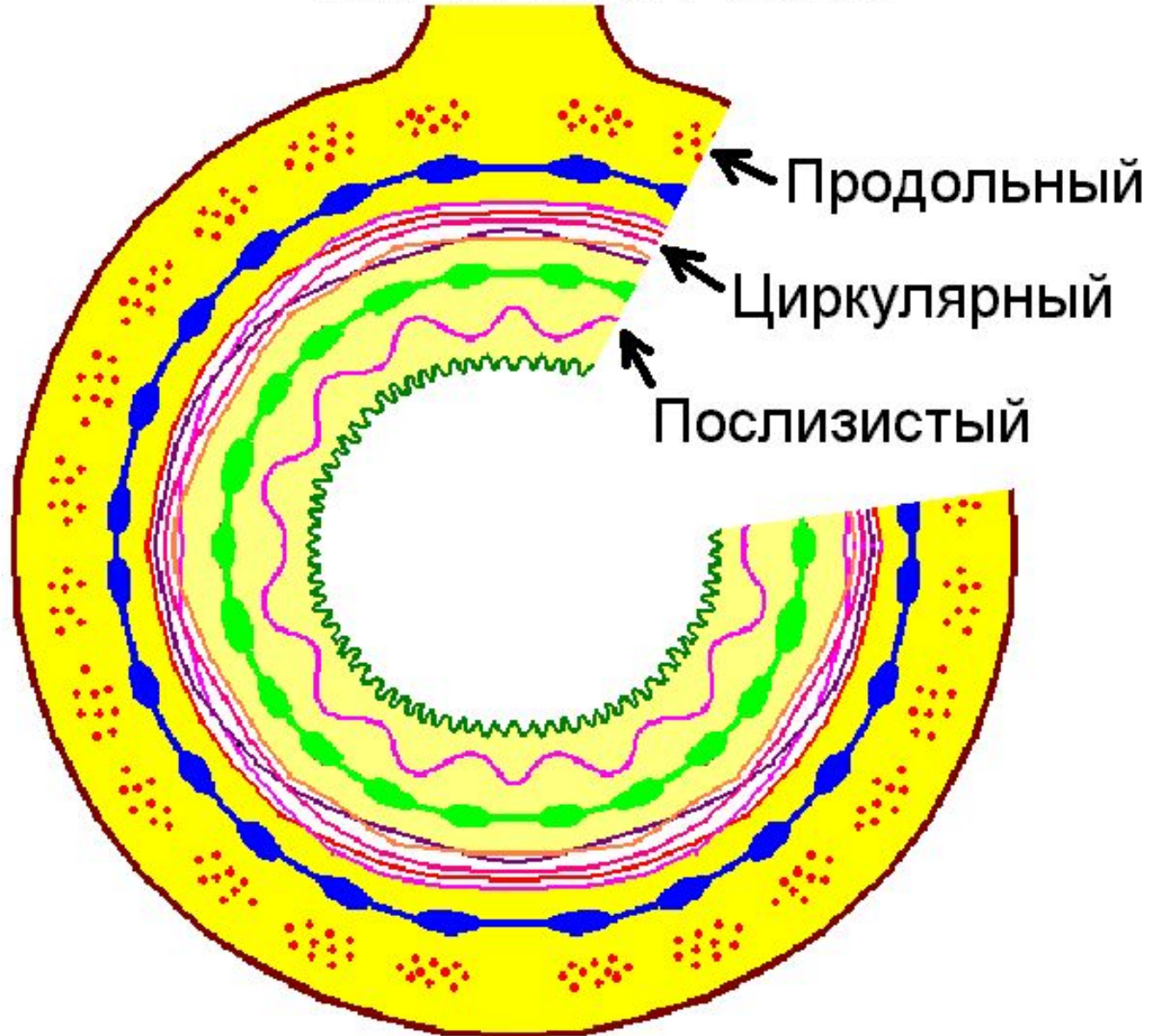
- перемешиванию и взбалтыванию химуса.
- опорожнению центрального лимфатического протока

# Моторная функция тонкой кишки

## Типы двигательной активности мышечного слоя тонкого кишечника:

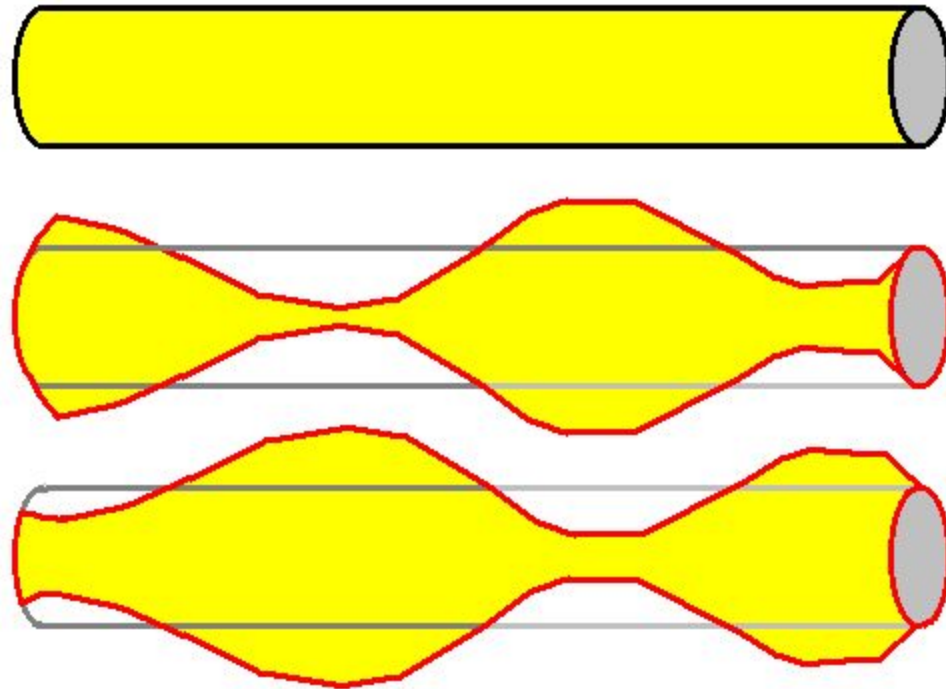
- **непропульсивные перемешивающие движения (непропульсивная перистальтика)**
  - ритмическая сегментация
  - маятникообразные сокращения
- **пропульсивная перистальтика**
  - антеградная - норма
  - ретроградная (антиперистальтика) – не норма
- **тонические сокращения**
  - базальный тонус мышц кишки
  - сокращения сфинктеров

# МЫШЕЧНЫЕ СЛОИ



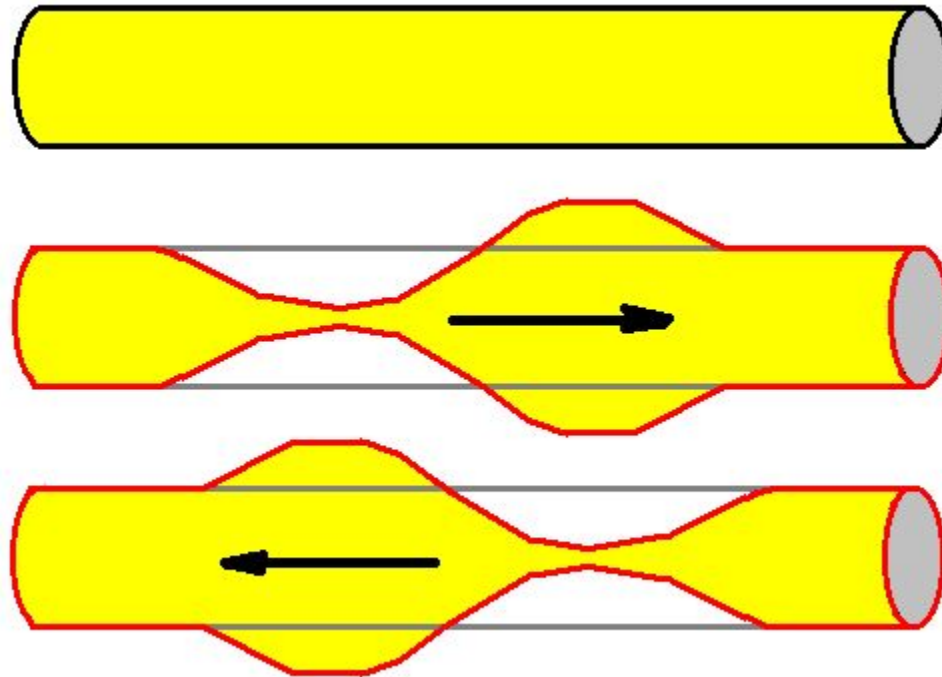
# Непропульсивная перистальтика

## Ритмическая сегментация

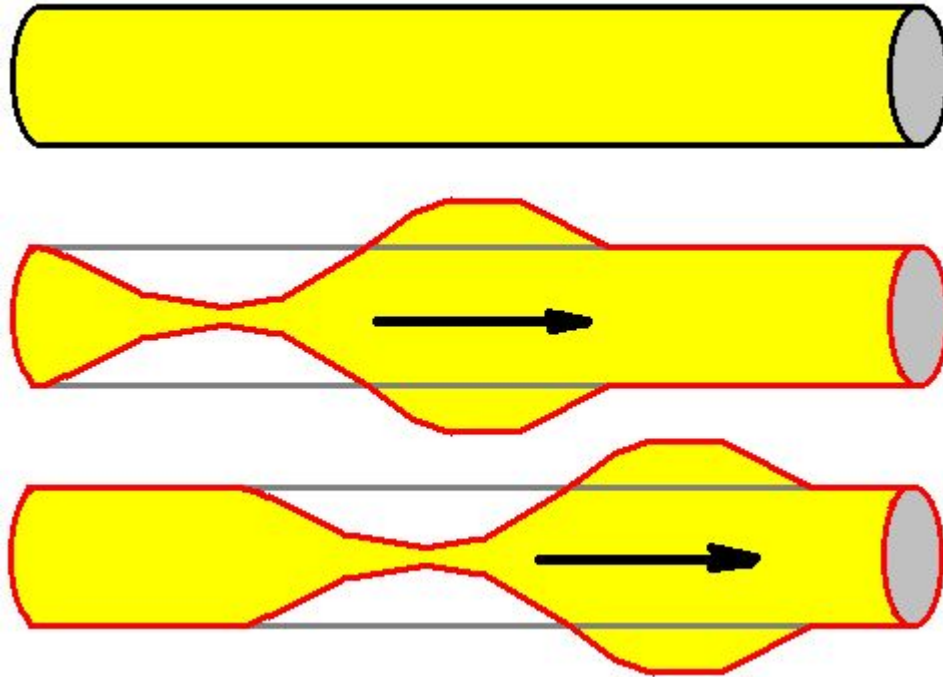


# Непропульсивная перистальтика

## Маятниковые сокращения



# Пропульсивная перистальтика



**Антиперистальтика приводит к рефлюксам (не регургитациям) :**

- Дуоденогастральному
- Дуоденолуковичному
- Дуоденодуоденальному



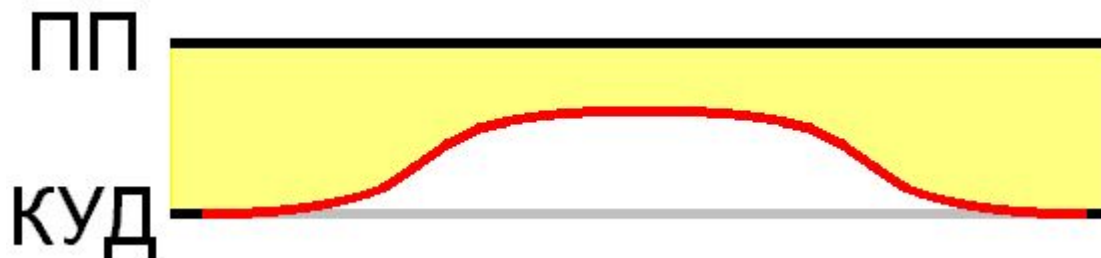
# Тонические сокращения

## Базальный тонус мышц кишки

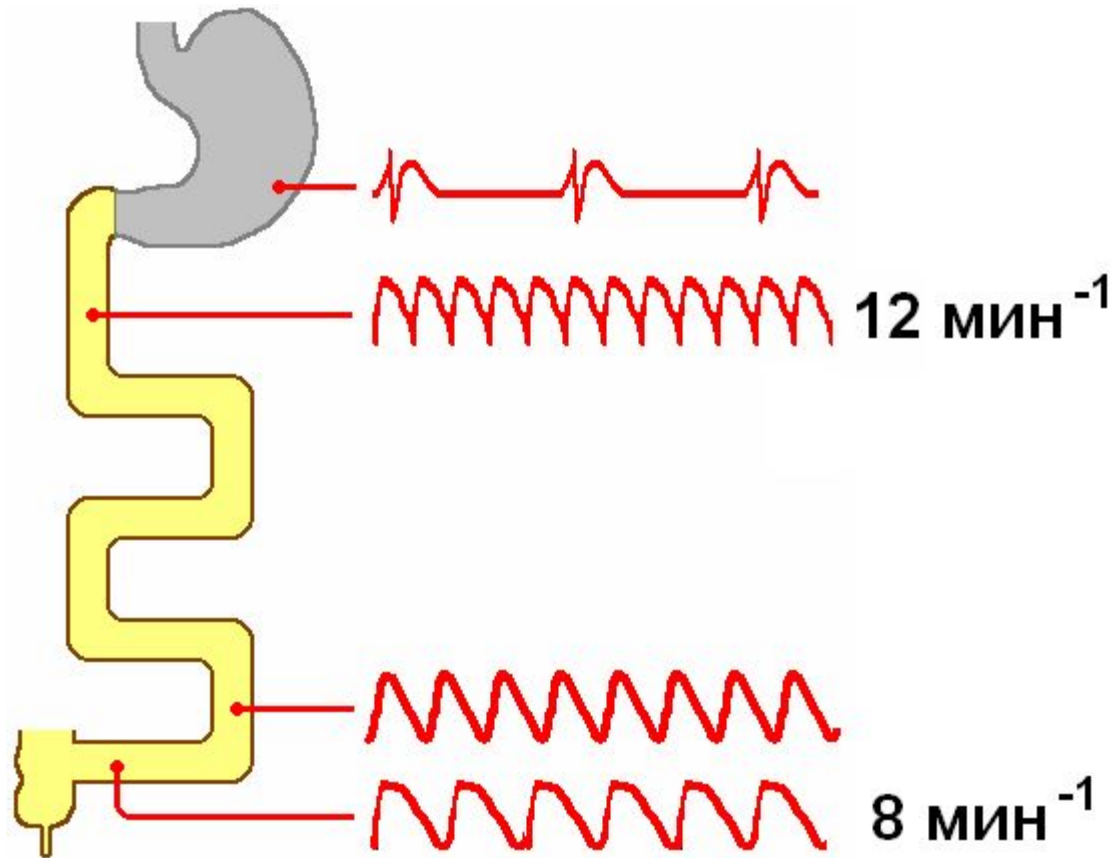
- При жизни тонкий кишечник находится в состоянии **базального тонического напряжения**, поэтому его длина составляет около 4 м
- После смерти в атоническом состоянии длина тонкой кишки - 6-8 м

# Основной миогенный ритм

- Сокращения мышц тонкого кишечника, так же как и желудка, определяются **основным миогенным ритмом**, который связан со **спонтанной ритмической деполяризацией (медленными волнами)**



# Орально -анальный градиент непропульсивной перистальтики



## *Орально -анальный градиент непропульсивной перистальтики*

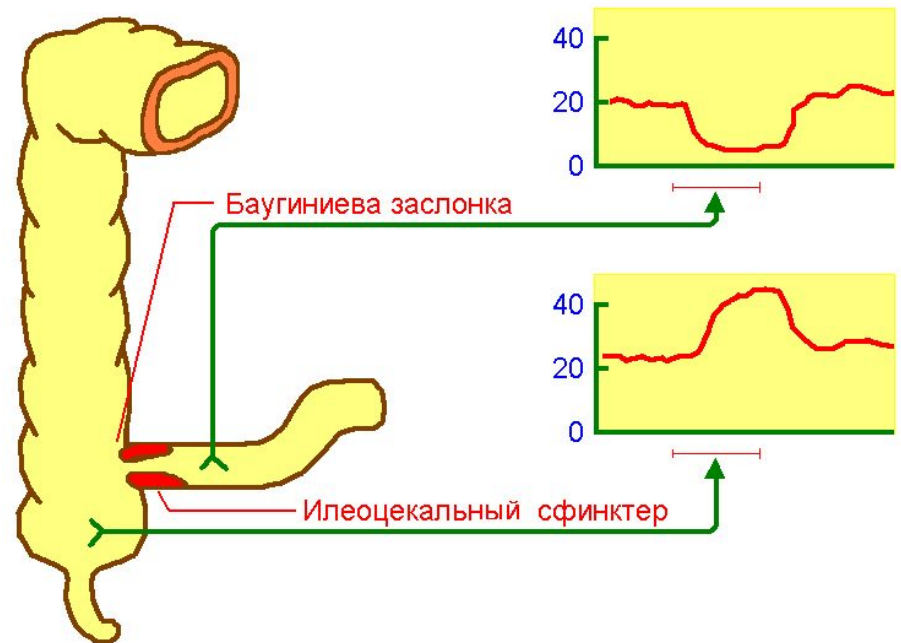
- В проксимальном отделе кишечника пейсмекеры медленных волн обладают большей частотой (12 циклов в минуту), чем в подвздошной кишке, по длине которой частота сокращений постепенно уменьшается до 8 циклов в минуту.

# *Орально -анальный градиент непропульсивной перистальтики*

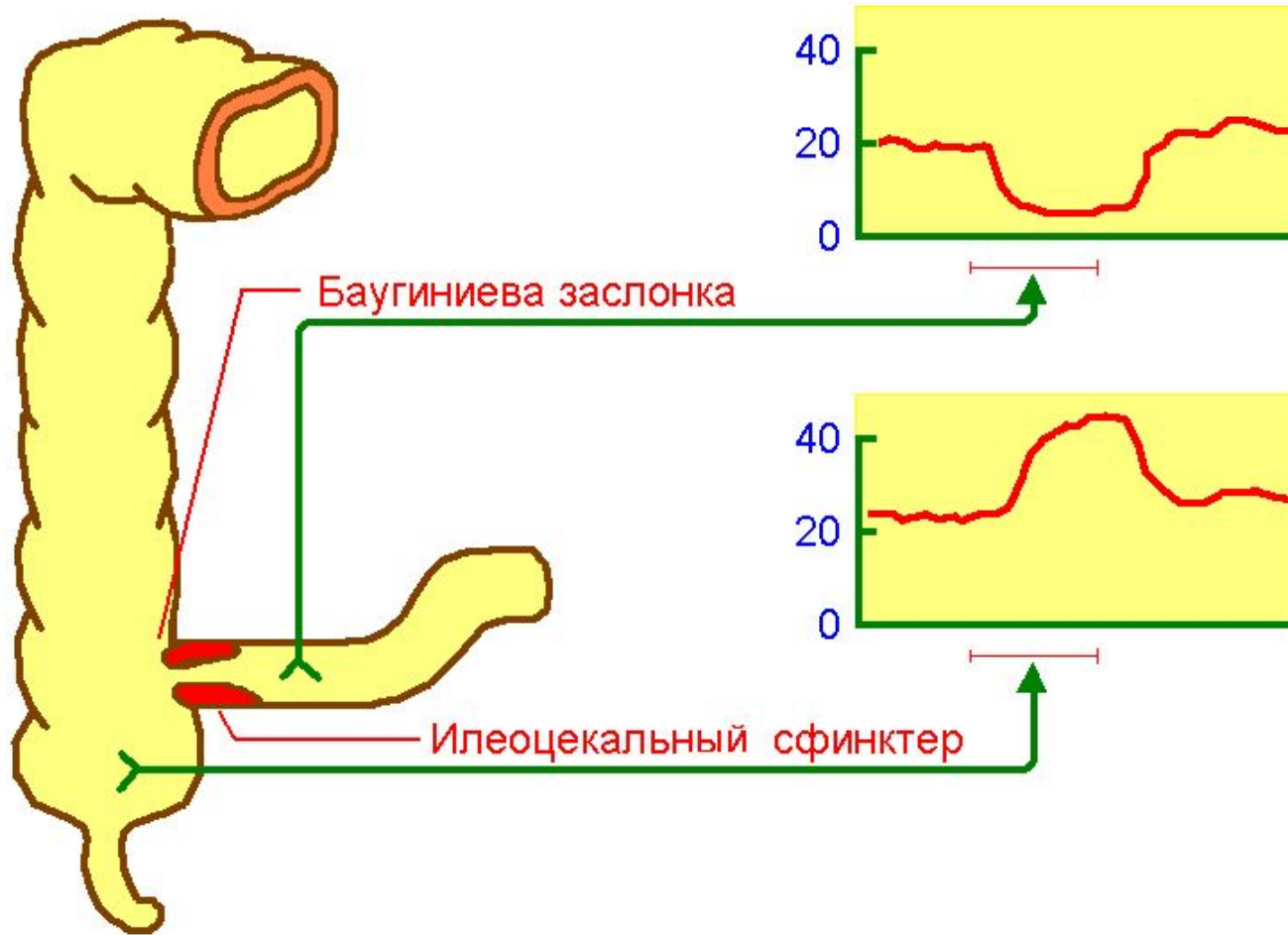
- Благодаря наличию этого градиента содержимое кишечника медленно продвигается по кишечнику даже во время непропульсивной перистальтики.
- В верхнем отделе тонкого кишечника возбудимые мышечные клетки расположены более плотно, чем в дистальных отделах, и возникающий сдвиг фаз оказывает такое же воздействие, как и градиент частоты сокращений

# Сокращения сфинктеров: илеоцекальная заслонка

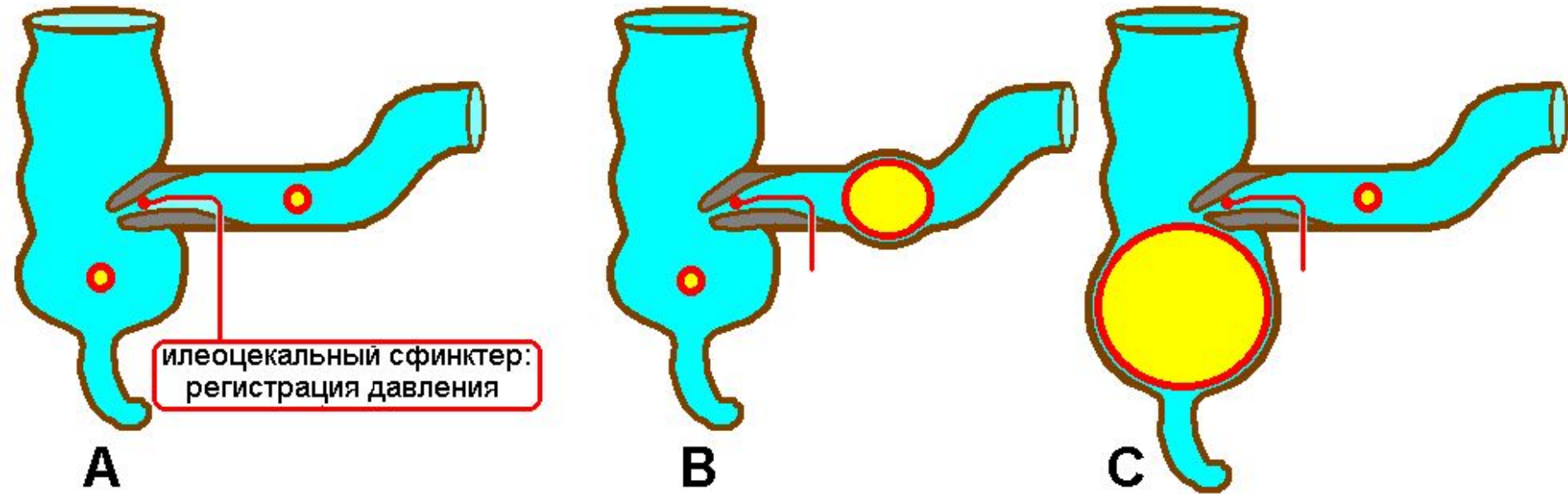
- Обычно илеоцекальный сфинктер находится в состоянии тонического сокращения
- При растяжении конечного участка подвздошной кишки сфинктер расслабляется, а с увеличением давления в слепой кишке сокращается



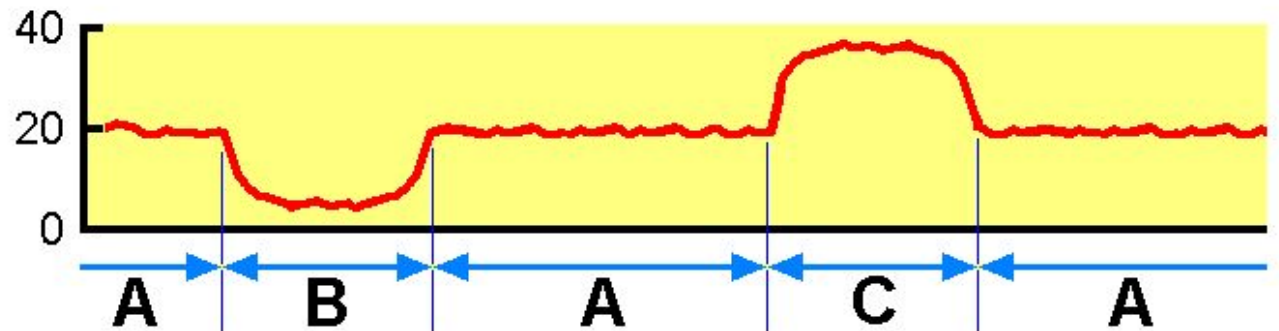
Приведенный рисунок Шмидта и Тевса студенты понимают с трудом, ...



... предлагаем изменение в рисунке, иллюстрирующем работу илеоцекальной заслонки



● — раздуваемый баллон





Вопрос 2.

*Регуляция моторики  
тонкого кишечника*

# *Зависимость от характера стимула*

- *Натощак* движения кишечника носят пропульсивный (направленный) характер голодного миоэлектрического двигательного комплекса,
- *при пищеварении* преобладает перемешивание содержимого кишечника.

# *Зависимость от характера стимула*

*Состав пищи (её калорийность)* ВЛИЯЮТ  
на моторику тонкого кишечника:

- *триглицериды* действуют значительно сильнее и длительнее по сравнению с *углеводами* и *белками*.

# *Регуляторные системы и механизмы*

- **внутренняя**
  - миогенная
  - нервная (интрамуральная) — ***ауэрбахово сплетение***
  - гуморальная (паракринная)
- **внешняя**
  - нервная (центральная)
  - гуморальная (эндокринная)

# *Миогенная регуляция*

- Обеспечивает автоматическую сократительную реакцию на растяжение кишки

# *Нервная регуляция*

- Как во внутренней, так и во внешней нервной регуляции моторики тонкого кишечника особенно важную роль играет *ауэрбахово сплетение*.
- Медиатором в этой системе служит **ацетилхолин**

# ***Внешняя (центральная) нервная регуляция***

- В моторике тонкого кишечника играет второстепенную роль.
- ***Симпатические нервные волокна*** угнетают перистальтику, увеличивают тонус сфинктеров.
- ***Парасимпатические нервные волокна*** стимулируют перистальтику, расслабляют сфинктеры.

# *Внешняя (центральная) нервная регуляция*

- Симпатические *нервные волокна* выходят из сегментов Th9-10 спинного мозга и из синапсов чревного и брыжеечного ганглиев.
- Парасимпатические *нервные волокна* проходят в составе блуждающего нерва.



*Рефлекторная регуляция с  
различных отделов  
пищеварительного тракта*

- имеет важное значение для моторики тонкой кишки !!!

# Выделяют следующие рефлексy:

- пищеводно-кишечный (возбуждающий),
- желудочно-кишечный (возбуждающий и тормозящий)
  - гастродуоденальный
  - гастроеюнальный
  - желудочно-толстокишечный
- кишечно-кишечный
- ректо-энтеральный (тормозящий).

# Есть правило:

- *возбуждающие* влияния — с проксимальных отделов пищеварительной трубки.
- *тормозные* влияния — с дистальных отделов пищеварительной трубки и влияний с других систем организма.

# *Гуморальная регуляция*

- Механизмы регуляции очень сложны, и до сих пор ни один из видов двигательной активности кишечника не удалось связать с действием какого-либо определенного гормона.
- В регуляции моторики тонкого кишечника участвуют также многие *гормоны*, которые могут обладать паракринным, эндокринным или нейрокринным действием и оказывать стимулирующее или угнетающее влияние.

***Усиливают*** моторику:

- серотонин, гистамин, гастрин, мотилин, ХЦК, вещество Р, вазопрессин, окситоцин, брадикинин и др.

***Тормозят*** моторику:

- секретин, ВИП, ГИП и др.