

# *Лекция*

## **Физиология пищевода. Глотание**



# Литература

**Физиология человека: Учебник / Под  
ред. В.М.Покровского, Г.Ф.  
Коротько.— 2-е изд., перераб. и доп.—  
М.: Медицина, 2003.— 656 с.**

**С.411- 413**



# *Вопрос*

## **1. Понятие «глотание»**

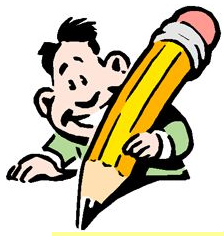


# ***Понятие «глотание»***

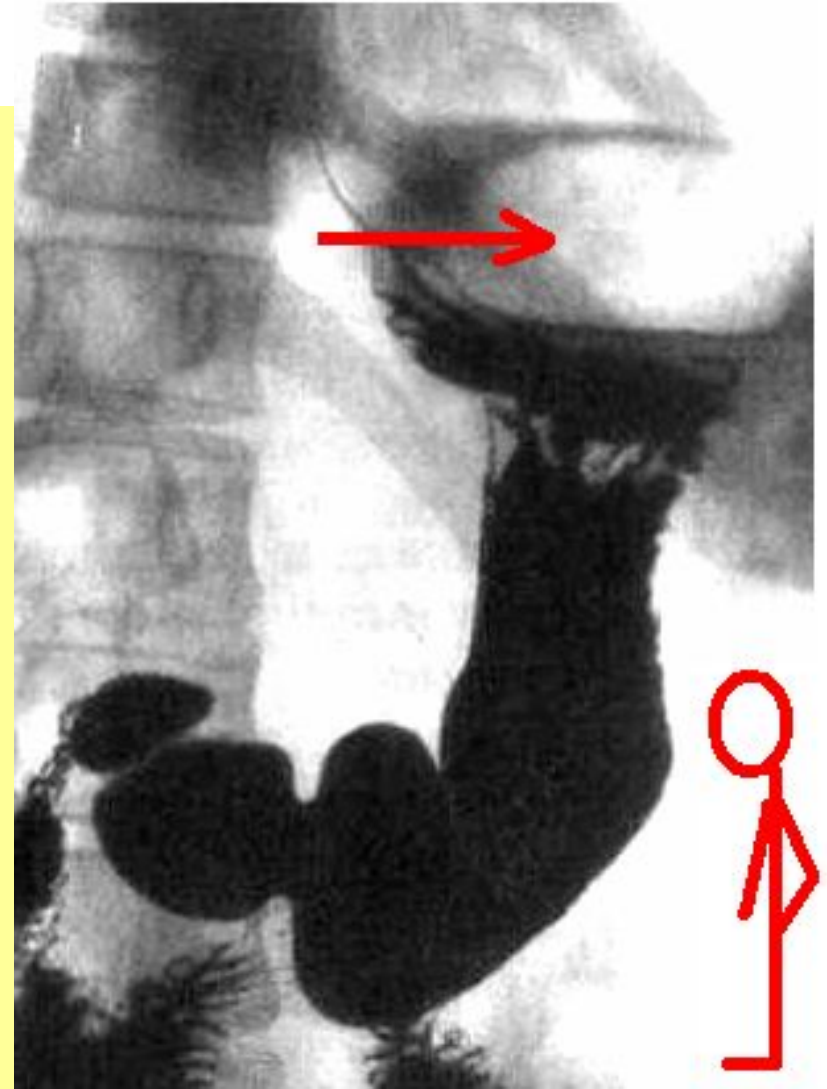
**Глотание — физиологический процесс переноса содержимого ротовой полости через глотку и пищевод в желудок**

# Что мы глотаем?

- **пищевой комок**
- **жидкость**
- **слюну**
- **воздух** (в норме небольшое количество)



Вместе с пищевым комком, жидкостью, слюной заглатывается небольшое количество воздуха  
Поэтому на рентгенограммах при вертикальном положении пациента мы в области свода видим газовый пузырь желудка.



# Гастрофлюорограммы при различных положениях пациента

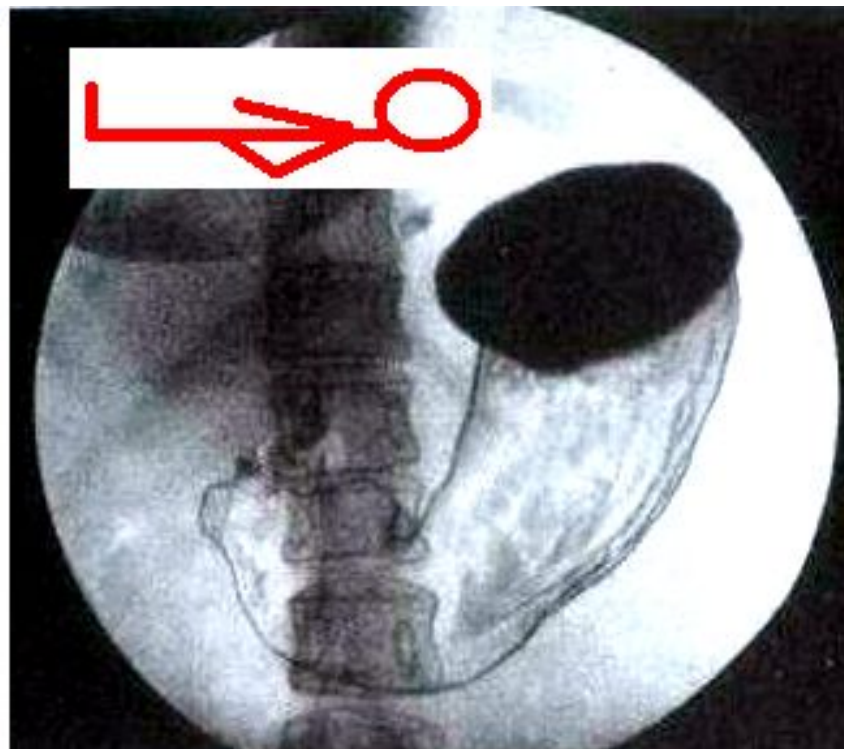
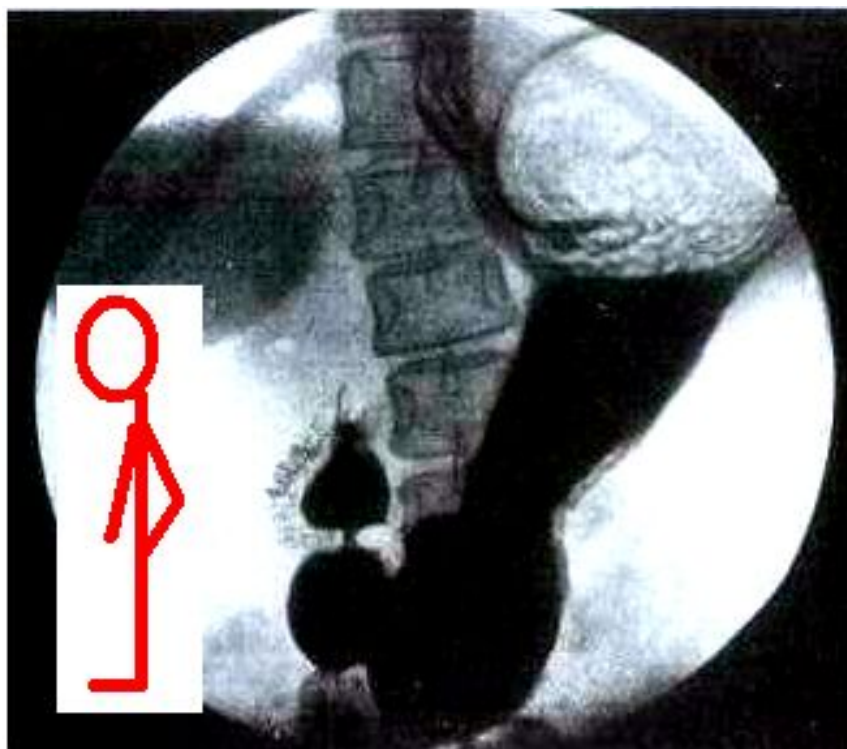
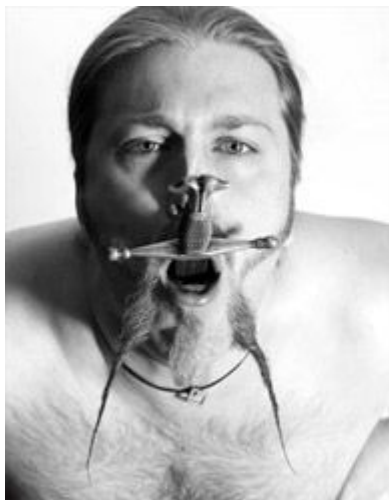




Фото: Алексей Елисеев



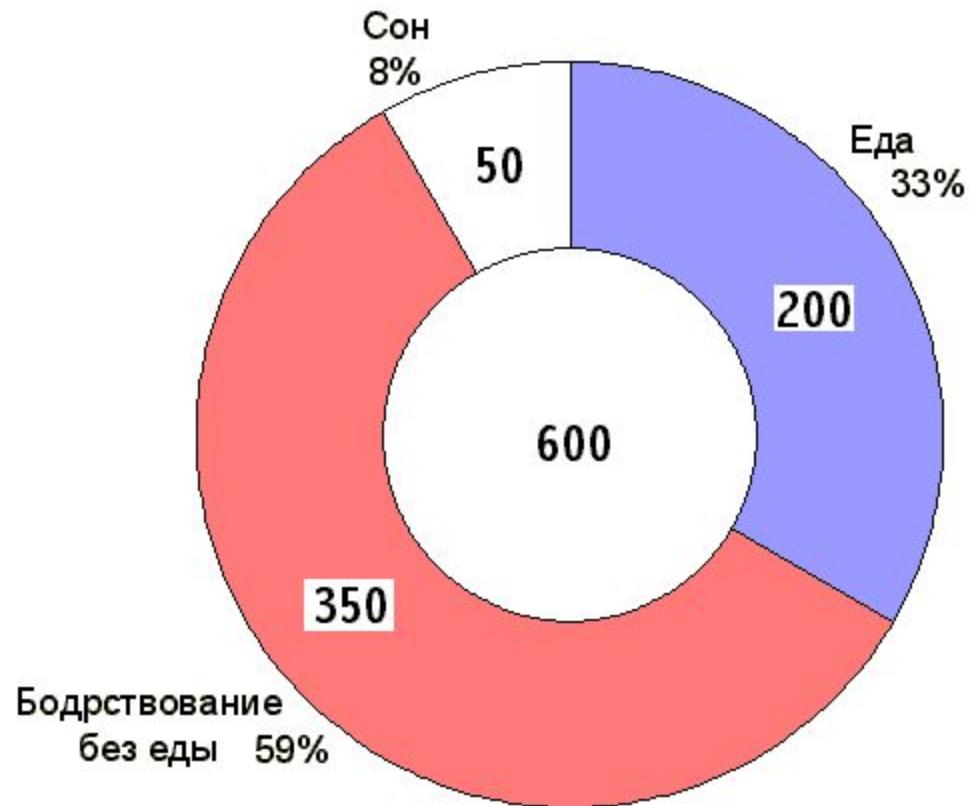


# *Когда мы глотаем?*

Взрослый человек за сутки совершает около **600 глотательных движений** :

- **200 (33 %) во время еды.**
- **350 (59 %) во время бодрствования без еды**
- **50 (8 %) во сне**

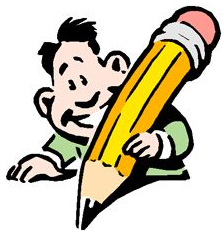
# Когда мы глотаем?





# Длительность акта глотания

- **Пищевого комка**  
(твердой пищи ???) — 8 - 9 с
- **Жидкости** — 1 - 2 с



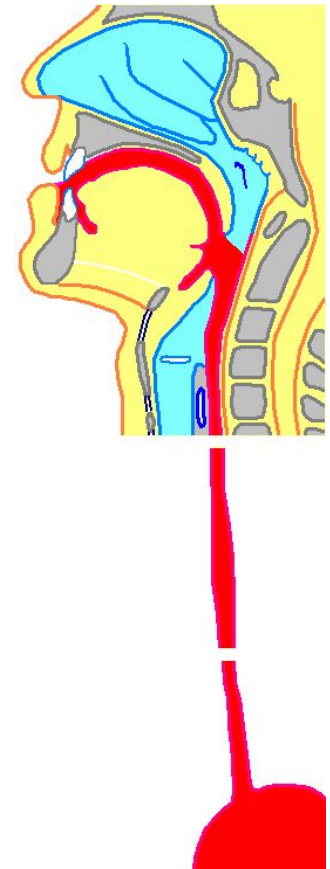
*Вопрос*

## **2. Функциональная анатомия глотания**

# Функциональная анатомия глотания

Пищевой комочек проталкивается через **3** отдела пищеварительной трубки:

- **ротовую полость**
- **глотку**
- **пищевод**



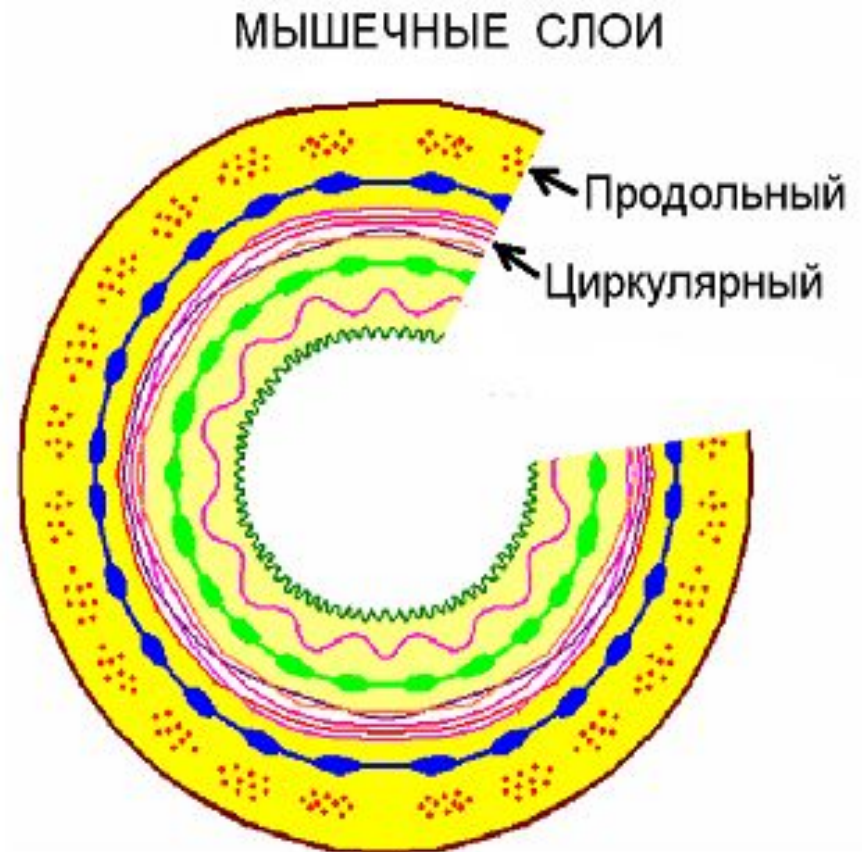
## Функциональная анатомия глотания

- В **верхней** трети пищевода мышечные слои представлены **поперечно-полосатой мускулатурой**.
- В **средней** трети пищевода поперечно-полосатая мускулатура переходит в гладкую.
- **Нижняя** треть пищевода состоит исключительно из **гладких мышечных волокон**

# Функциональная анатомия глотания

Стенки пищевода  
состоят из

- **наружного слоя продольных мышц**
- **внутреннего слоя циркулярных мышц**

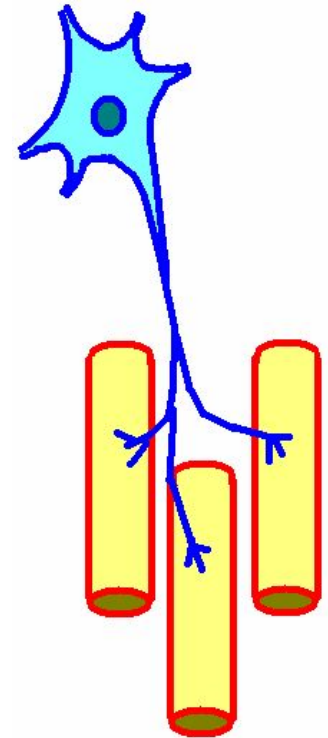




## Функциональная анатомия глотания

### Моторная единица глоточных мышц

- Соотношение числа нервных и мышечных волокон в глоточных мышцах - **1:2-1:6** (тогда как в икроножной мышце - 1:2000)
- Тонкая регуляция процесса глотания требует обильной иннервации и небольшого числа двигательных элементов.

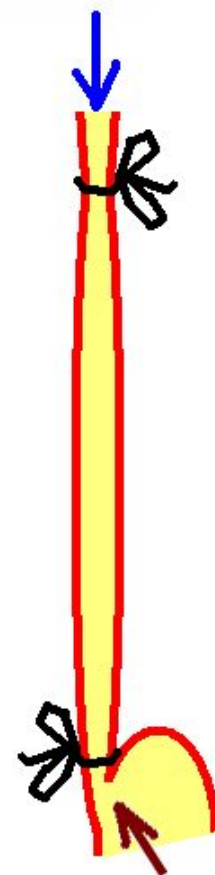


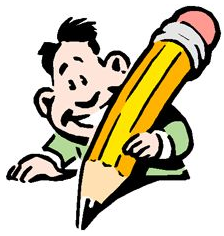


# Функциональная анатомия глотания

## Пищеводные сфинктеры

- Большая часть пищевода расположена в грудной клетке, и внутреннее давление в нем на 4-5 мм рт. ст. ниже атмосферного.
- **Верхний сфинктер** пищевода препятствует засасыванию воздуха, в пищевод развивает давление 50-100 мм рт.ст.
- **Нижний сфинктер** пищевода препятствует забрасыванию в пищевод содержимого желудка благодаря тому, что развивающееся в нем давление на 15 – 25 мм рт.ст. выше, чем на дне желудка.



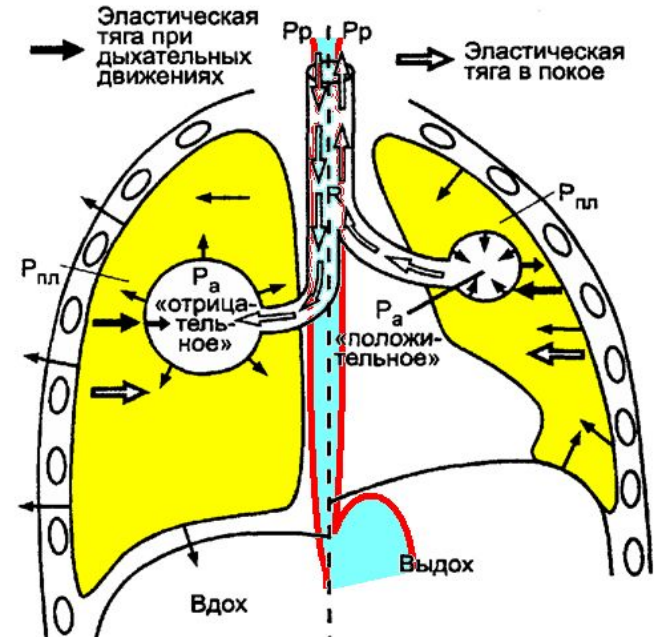


# Функциональная анатомия глотания

**Давление в нижней трети  
пищевода**

=

**Внутриплевральному  
давлению**





## *Пищеводные сфинктеры*

- **Верхний** пищеводный **сфинктер** участок длиной 2-4 см, обладающий высоким тоническим напряжением и находящийся под контролем нервов, вызывающих его расслабление при глотании образован главным образом **перстневидно-глоточной мышцей**



## Физиологические сужения пищевода

1. **верхний сфинктер** - плоское вдавление на заднем контуре, обусловленное перстневидно-глоточной мышцей.
2. на уровне дуги аорты - плоское вдавление на левом контуре тени пищевода.
3. неглубокое вдавление от левого главного бронха.
4. **нижний сфинктер** — пищеводно-желудочный переход, или преддверие, образуемый над-, внутри- и поддиафрагмальными сегментами пищевода



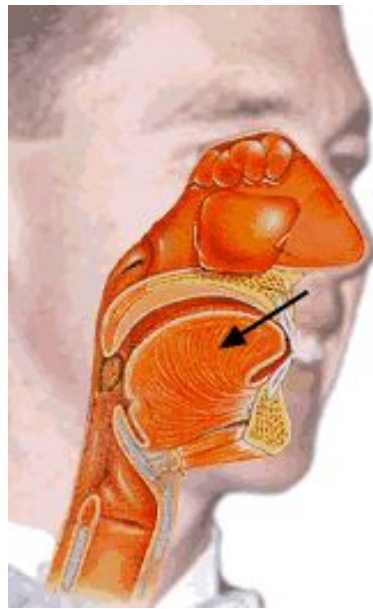
## Функциональная анатомия глотания

- Над диафрагмой пищевод образует на вдохе, особенно в горизонтальном положении, грушевидное расширение — **пищеводную ампулу**



# Вопрос

## 3. Фазы глотания

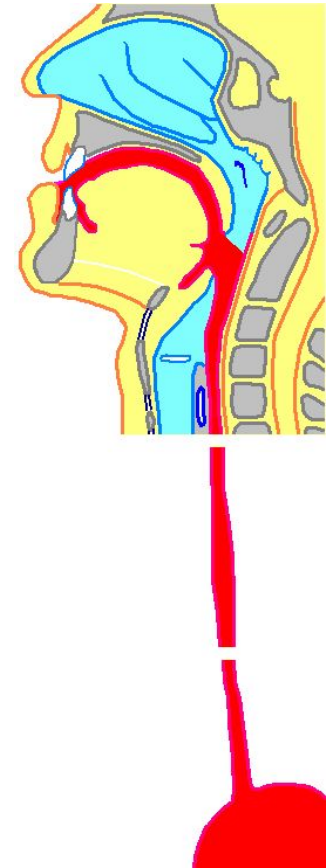


1. Tongue pushes food back

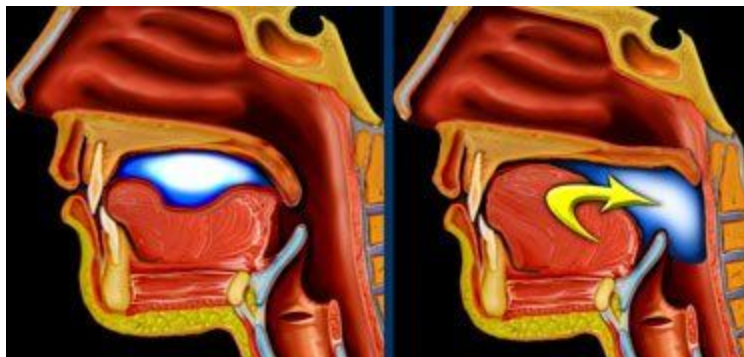


## Фазы глотания

- **ротовая**
- **глоточная**
- **пищеводная**



# Фазы глотания



- ротовая
- глоточная
- пищеводная

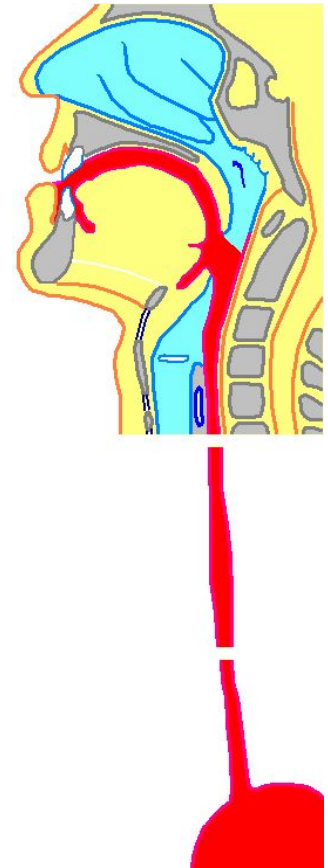




## Фазы глотания

### **Ротовая фаза**

- произвольная, но автоматизированная, запрограммированная.
- Заключается в том, что комок пищи перемещается с корня языка в глотку

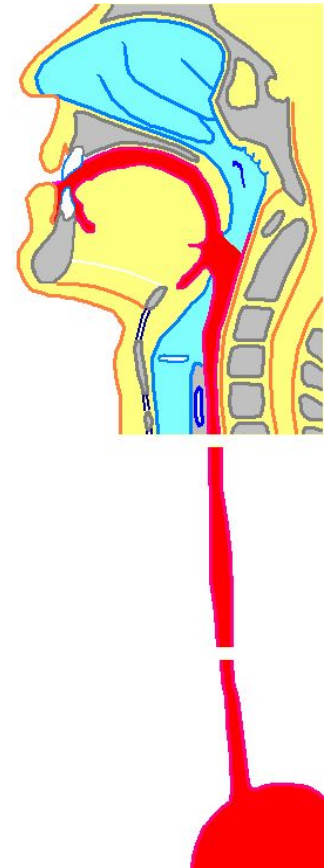




## Фазы глотания

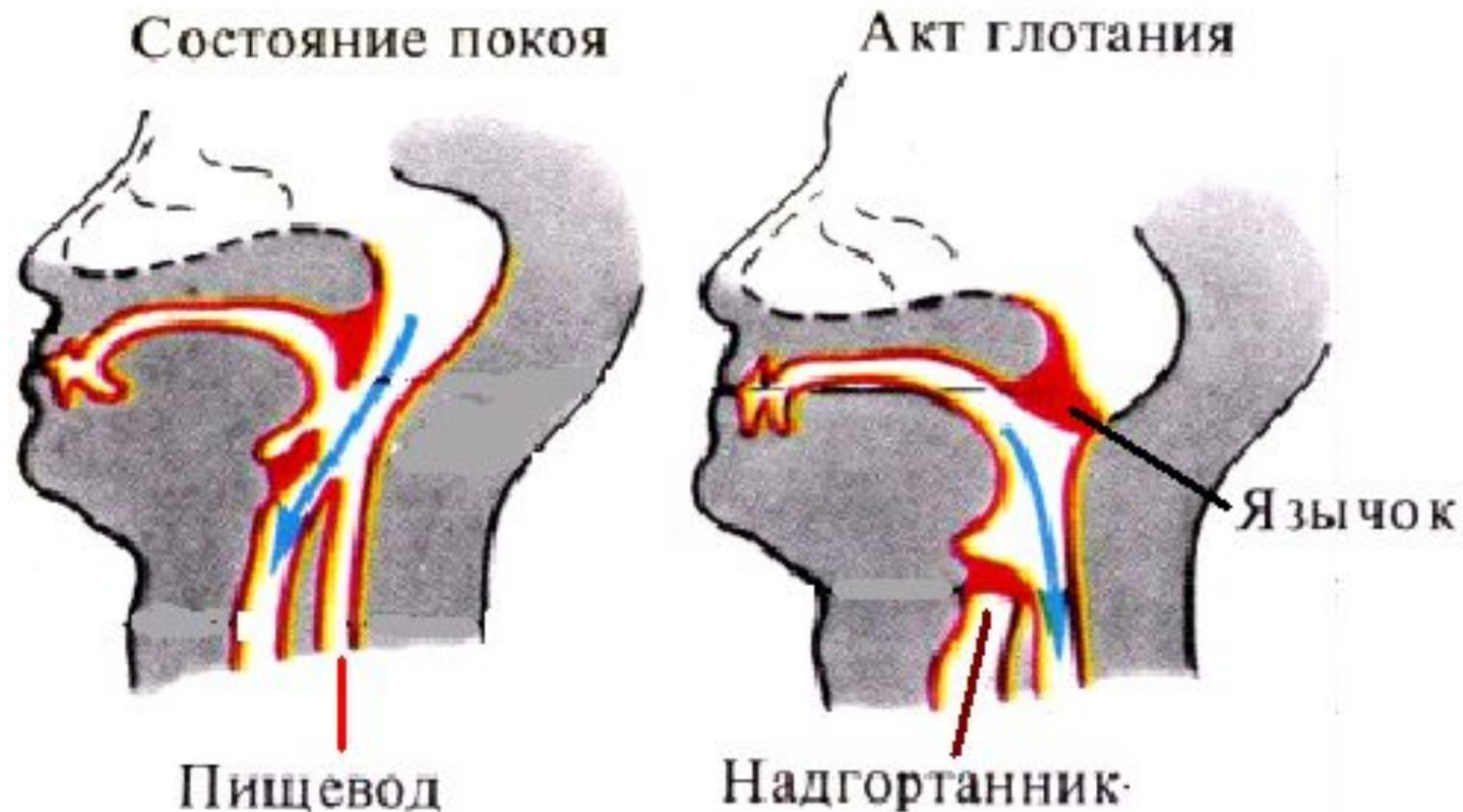
### **Глоточная фаза**

- непроизвольная, быстрая
- Существует для того, чтобы перекрыть пути для пищевого комка в дыхательные и носовые пути



## Фазы глотания

**Глоточная фаза** существует для того, чтобы перекрыть пути для пищевого комка в дыхательные и носовые пути

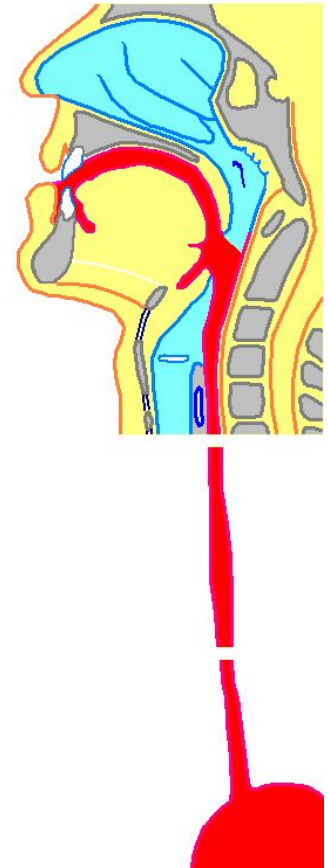


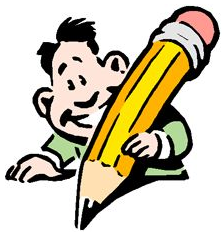


## Фазы глотания

### **Пищеводная фаза**

- **непроизвольная, медленная.**
- **открывается глоточно-пищеводный сфинктер, и пищевой комок поступает в пищевод**

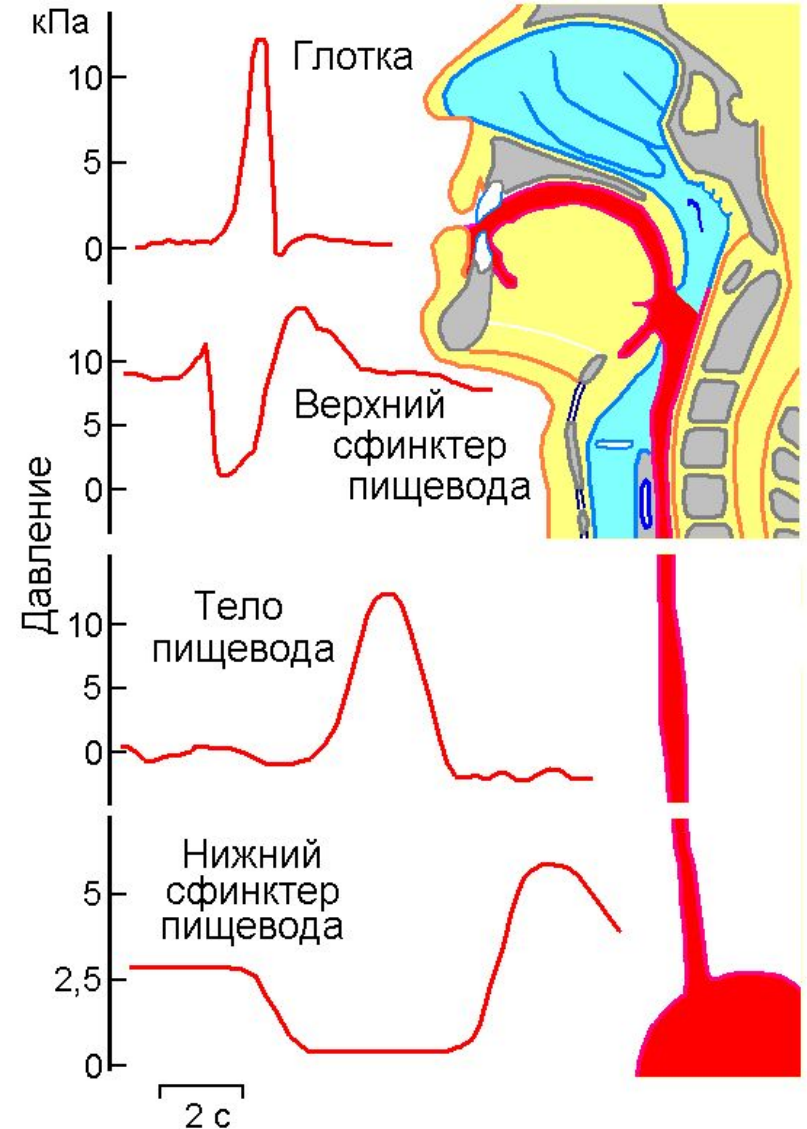




## Фазы глотания

### Ротовая и глоточная фазы глотания

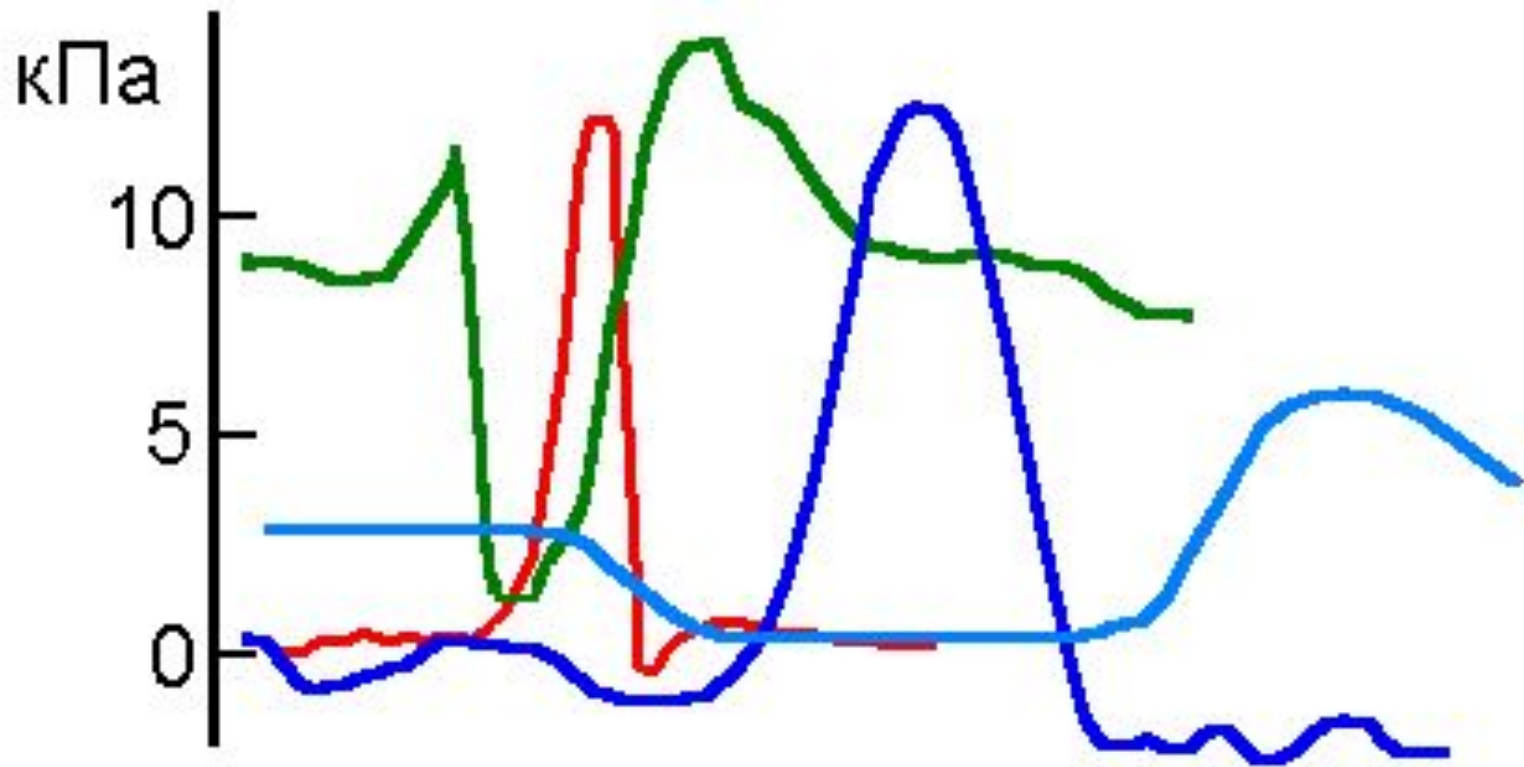
- *Подробнее ++602+  
С.41-42*



## Фазы глотания

### **Ротовая и глоточная фазы глотания**

*Подробнее ++602+ С.41-42*



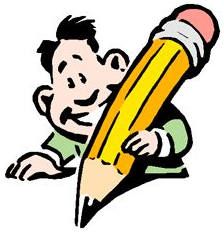
## Фазы глотания

### **Пищеводная фаза**

- ***Подробнее***

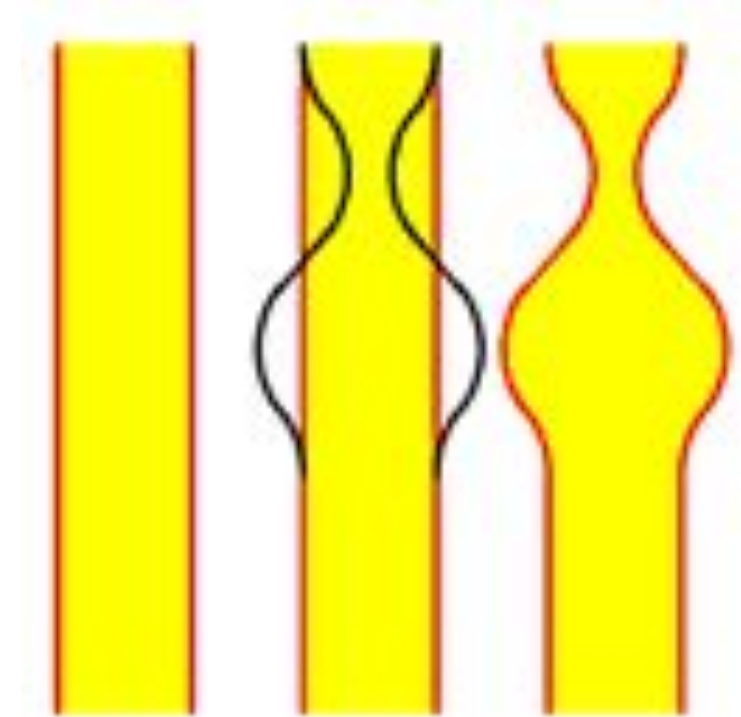
Физиология человека: Учебник /  
Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.  
Коротько.— 2-е изд., перераб. и  
доп.— М.: Медицина, 2003.—

***C.412***



## Фазы глотания

- Продвижение пищевого комка по пищеводу обеспечивается перистальтическим и волнами.

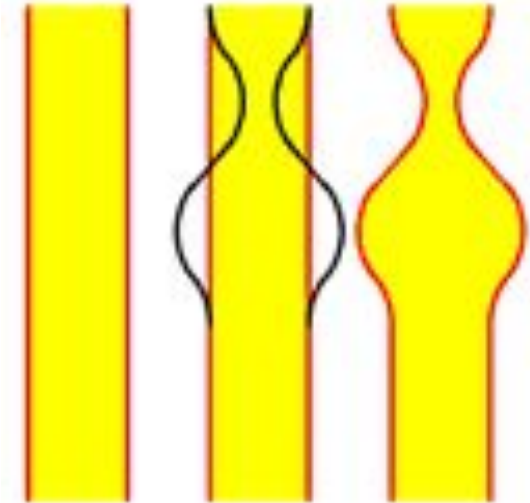


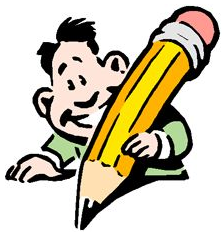




## Фазы глотания

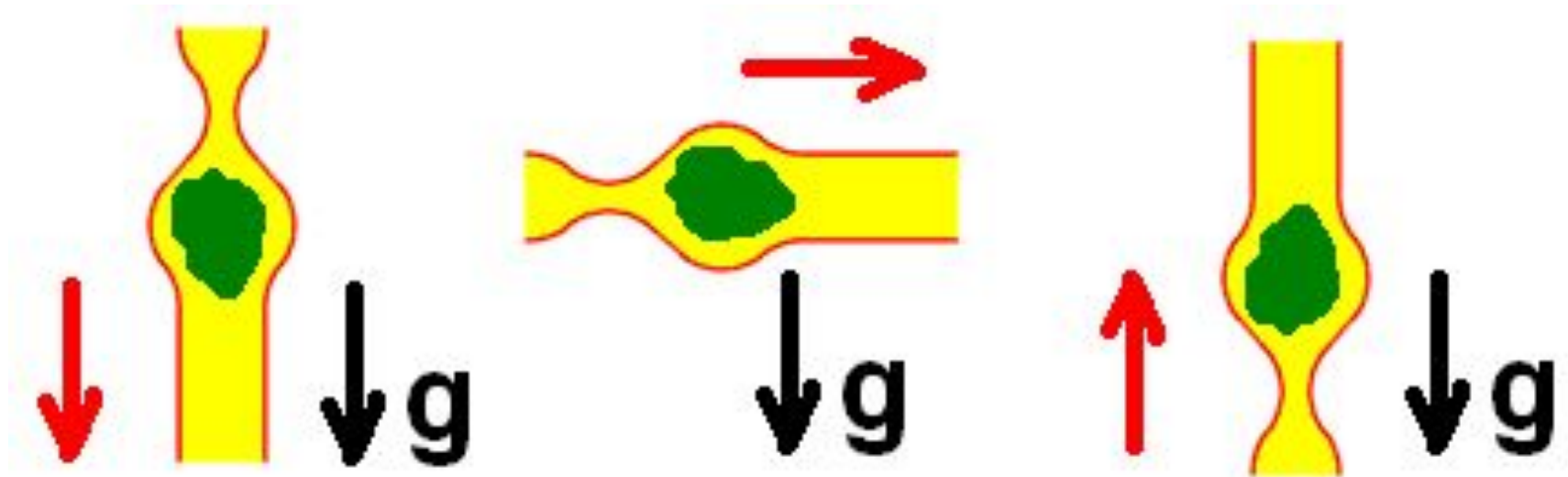
- Перистальтика, перистальтическое движение (от греческого peristaltikos – обхватывающий, сжимающий) – червеобразные движения ... обеспечивающие передвижение содержимого полых органов

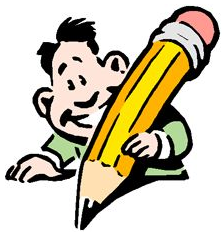




## Фазы глотания

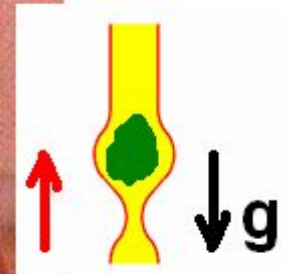
- Силы гравитации могут способствовать, не мешать, препятствовать продвижению пищевого комка





## Фазы глотания

- Продвижение пищевого комка и воды может осуществляться против сил гравитации





## Фазы глотания

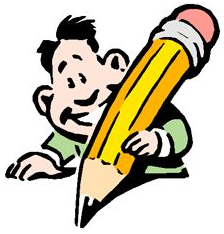
Выделяют первичную и вторичную перистальтику.

- **Первичная перистальтика** возникает в верхнем отделе пищевода
- **Вторичная перистальтика** начинается с афферентных импульсов, поступающих из самого пищевода, например возникающих под действием давления, создаваемого остатками пищевого комка, которые оказались неподвинутыми под действием первичной перистальтики



## Фазы глотания

- В то же время при нормальном акте глотания выделяют также первичную и вторичную **перистальтические волны:**
- Первичную с верхних отделов пищевода
- Вторичную – с уровня аорты



## *Вопрос*

# **4. Регуляция моторики при глотании**

## *Регуляция моторики при глотании*

### *Подробнее*

Физиология человека: Учебник /  
Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.  
Коротько.— 2-е изд., перераб. и  
доп.— М.: Медицина, 2003.—

*S.413*



## Регуляция моторики при глотании

### **НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ:**

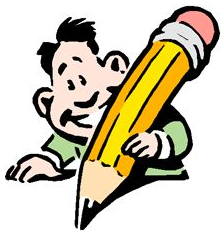
#### **АНС**

- *Парасимпатические волокна (n.vagus) – холинергические*
- *Симпатические волокна - адренергические*

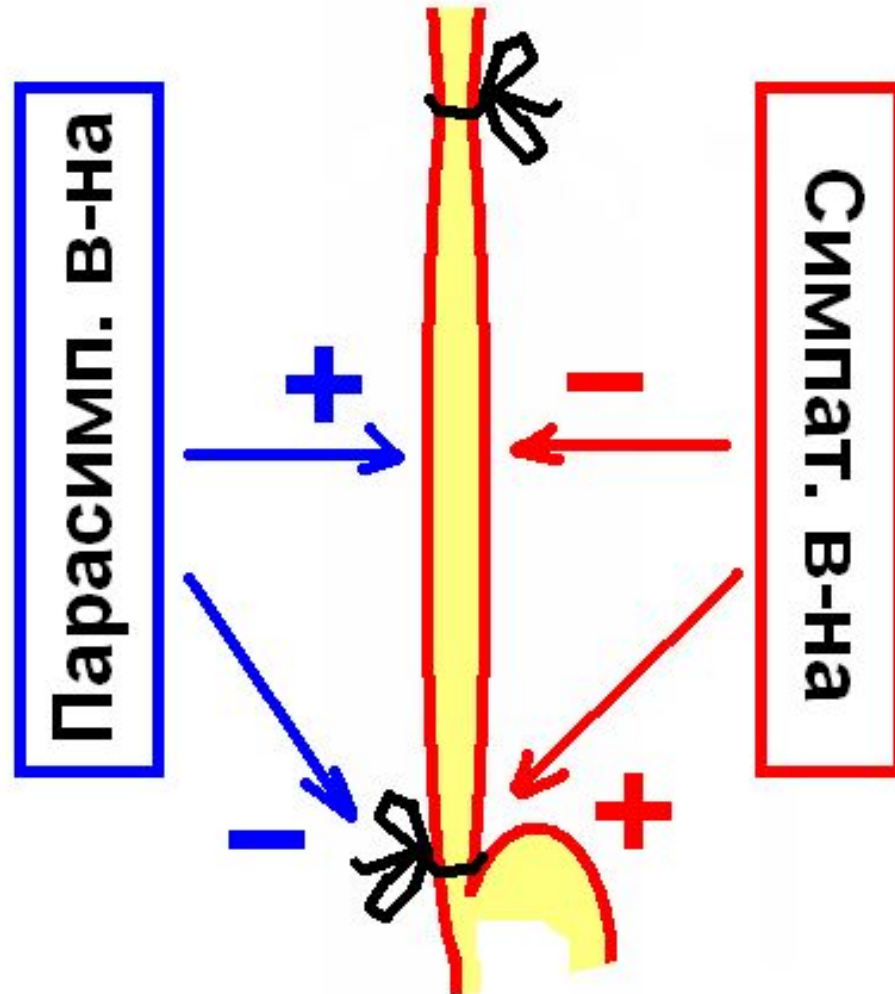
#### **Метасимпатическая НС**

*(интрамуральная) – (ВИП, NO, ...)*



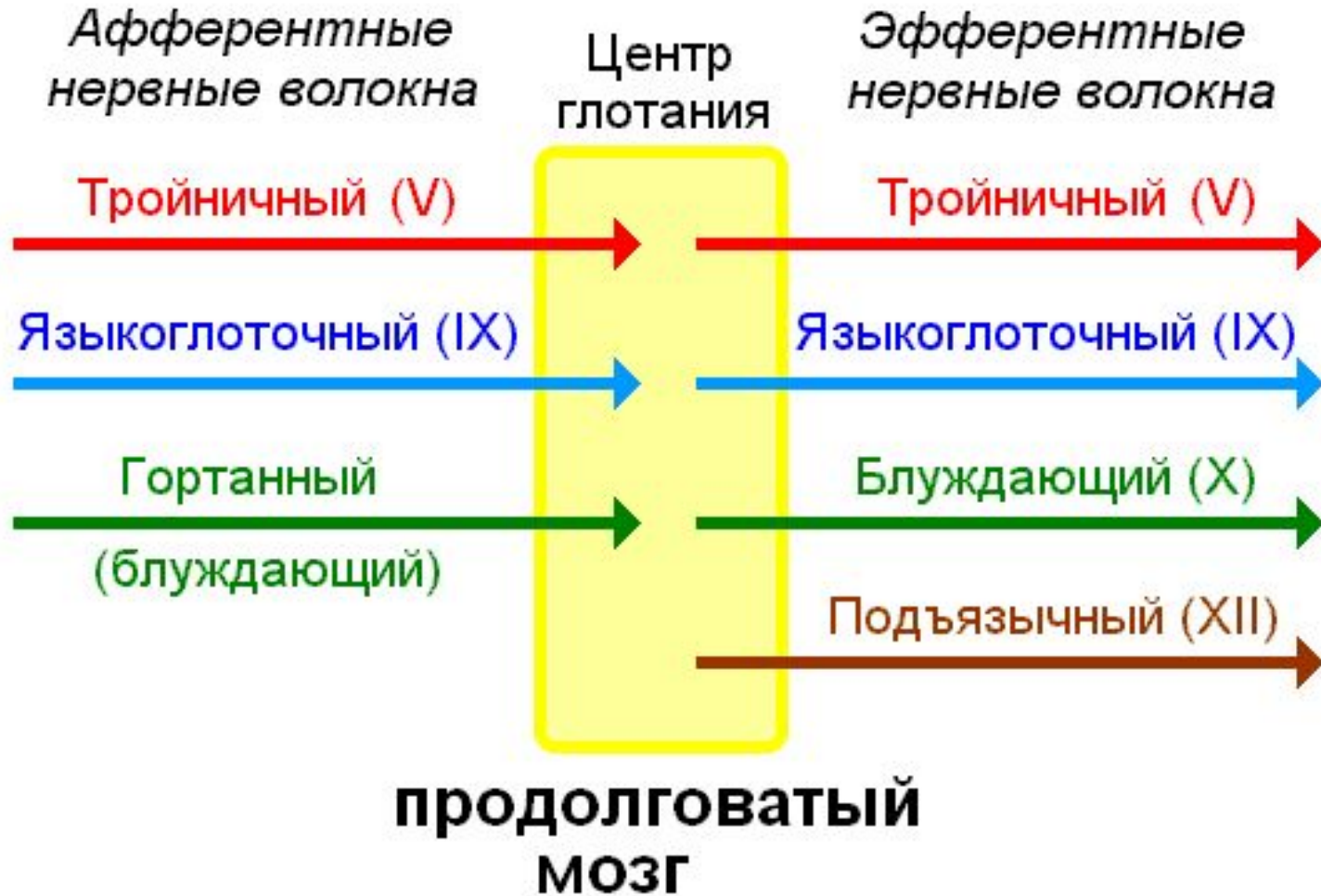


## Регуляция моторики при глотании





## Регуляция моторики при глотании



## Регуляция моторики при глотании

- Глотание возникает в результате раздражения чувствительных нервных окончаний тройничного, гортанных и языкоглоточного нервов.
- По афферентным волокнам этих нервов импульсы поступают в продолговатый мозг, где расположен *центр глотания*.
- От него импульсы по эфферентным двигательным волокнам тройничного, языкоглоточного, подъязычного и блуждающего нервов достигают мышц, обеспечивающих глотание.



## *Регуляция моторики при глотании*

- Доказательством рефлексорного характера глотания служит то, что если обработать корень языка и глотку раствором кокаина и «выключить» таким образом их рецепторы, то глотание не осуществится.



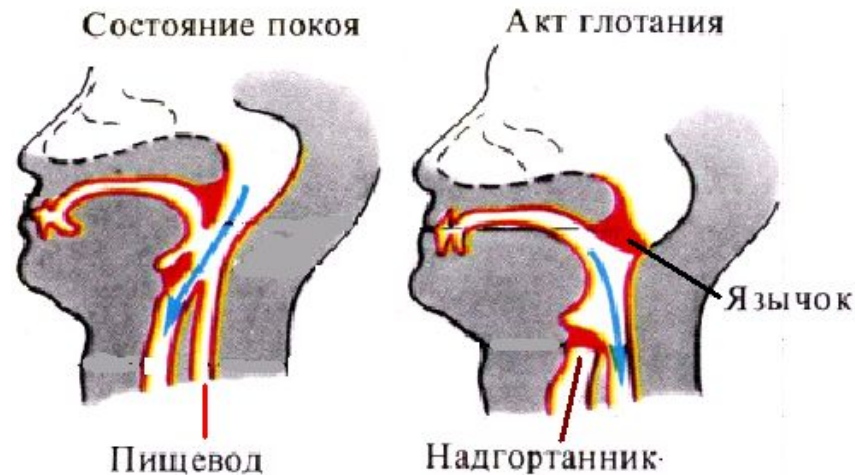
## *Регуляция моторики при глотании*

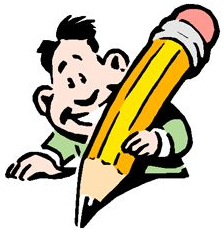
Деятельность бульбарного  
центра глотания  
координируется  
двигательными центрами

- среднего мозга,
- коры больших полушарий.

## Регуляция моторики при глотании

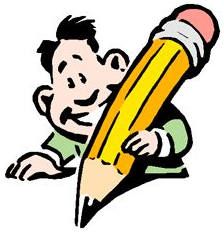
**Бульбарный центр** находится в тесной связи с **центром дыхания**, тормозя его при глотании, что предотвращает попадание пищи в воздухоносные пути.





## *Вопрос*

# **5. Патологические аспекты глотания**



## Патофизиологические аспекты глотания

Различайте регургитацию и рефлюкс!

- *Регургитация* – пассивное затекание.
- *Рефлюкс* – активное забрасывание.



## Патофизиологические аспекты глотания

- При некоторых патологических состояниях тонус кардии снижается, перистальтика пищевода нарушается и содержимое желудка может забрасываться в пищевод. Это вызывает неприятное ощущение, называемое **изжогой**.

## Патофизиологические аспекты глотания

- Нарушением глотания является **аэрофагия** — избыточное заглатывание воздуха, что чрезмерно повышает внутрижелудочное давление, и человек испытывает дискомфорт. Воздух выталкивается из желудка и пищевода, часто с характерным звуком (**отрыгивание**).



## Патофизиологические аспекты глотания

### Ахалазия

- нарушается координация перистальтики, нижний сфинктер пищевода не может при глотании расслабляться в достаточной степени.
- Пища задерживается в пищеводе и он растягивается (**мезофагия**).



## Патофизиологические аспекты глотания

### Ахалазия

- Причина - дегенеративные изменения в ауэрбаховом сплетении (АС).



## *Патофизиологические аспекты глотания*

### **Ахалазия**

- В Южной Америке оно известно как синдром Чага, вызываемый там трипаносомами.
- Причина же его возникновения в Северном полушарии неизвестна.

*Вопрос*

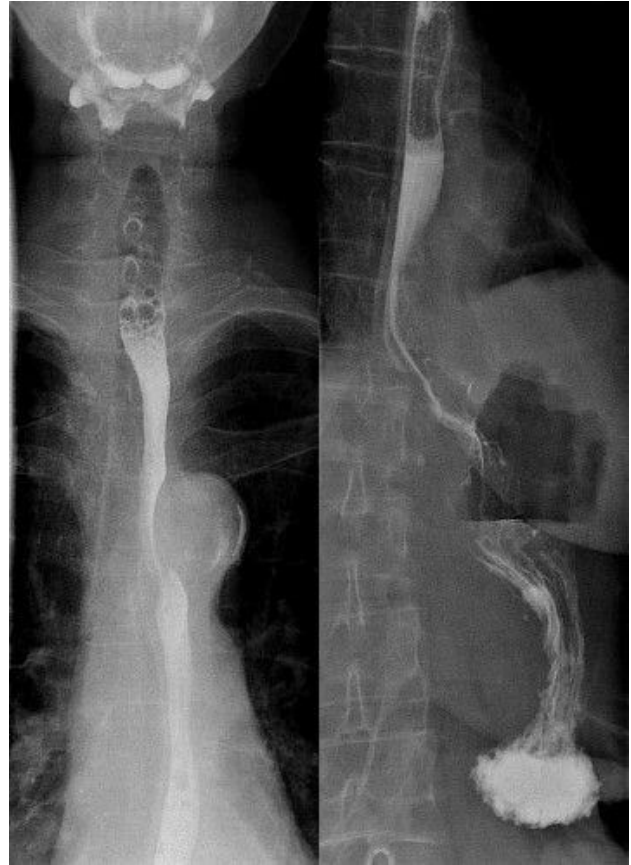
**6. Методы исследования  
глотания**



## Методы исследования глотания

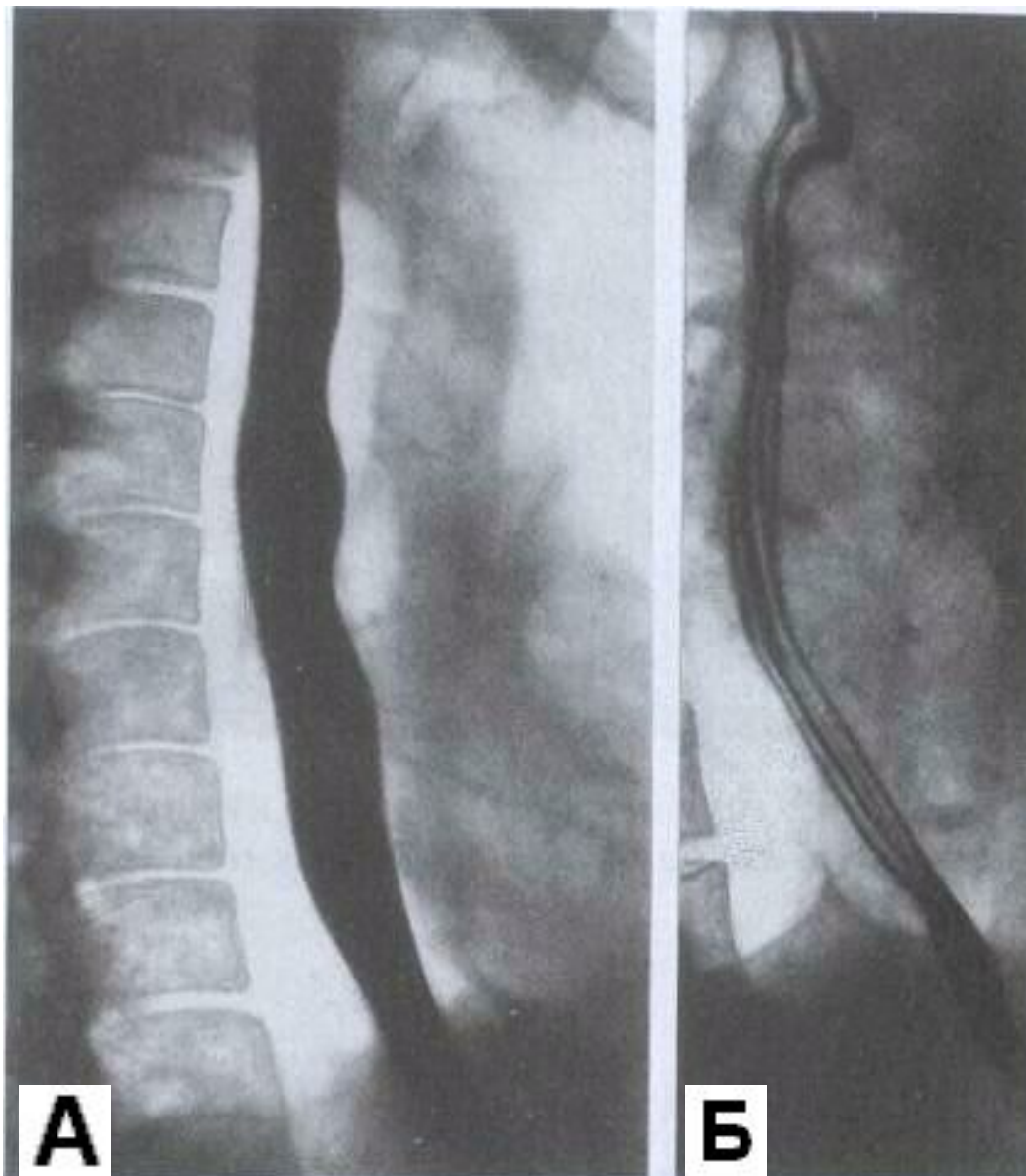
*Основными методами исследования глотки и пищевода в клинике являются*

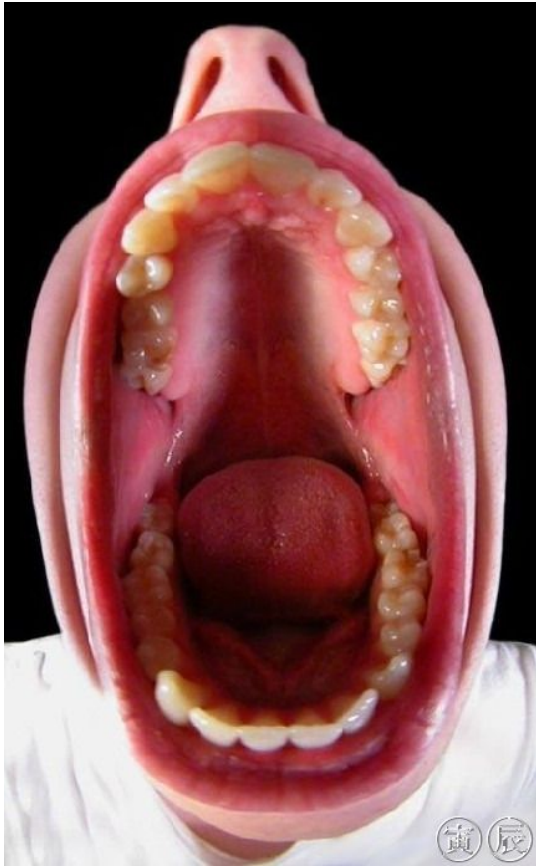
- **Рентгенологический ???**
- **Эндоскопия ???**
- **манометрия**
- **Эндосонография**
- **радионуклидная сцинтиграфия !!!**





# Рентгенограмма пищевода











# Сцинтиграфия пищевода