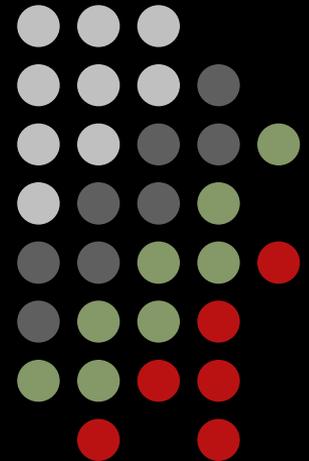
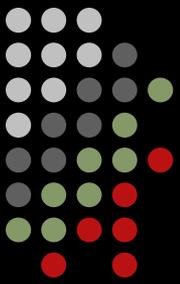


# Физиология пищеварения

- сущность пищеварения и его виды
- функции ЖКТ
- строение пищеварительного центра (голод и насыщение)
- периодическая деятельность





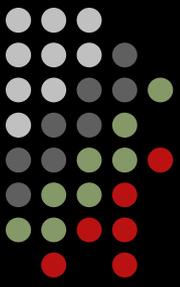
## Значение:

система пищеварения является основным поставщиком пластического и энергетического материала для организма.

## Сущность:

полимерные субстраты – белки, жиры и углеводы в пищеварительном тракте расщепляются до мономеров, теряя видовую и индивидуальную специфичность, в виде чего и всасываются.

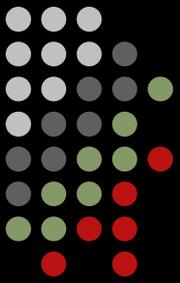
# Основные типы пищеварения:



1) в зависимости от происхождения гидролаз:

- аутолитическое - расщепление происходит ферментами, входящими в состав пищевых продуктов (молоко матери).
- симбионтное – симбионты (бактерии, простейшие) вырабатывают ферменты.
- собственное (у взрослых) когда гидролиз происходит под действием ферментов пищеварительных соков.

## 2) в зависимости от локализации:

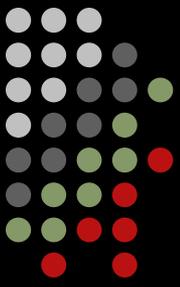


▣ внутриклеточное

▣ внеклеточное делится на:

- дистантное (полостное) пищеварение за счет ферментов выделившихся в составе секретов и действующих на расстоянии.

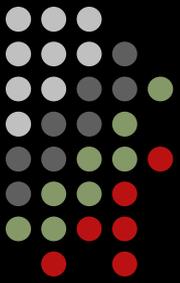
- контактное (пристеночное) пищеварение осуществляется ферментами, фиксированными на клеточной мембране.



### 3) по типу выделения секрета:

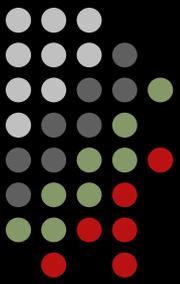
- голокриновые – вся клетка превращается в секрет в результате ее дегенерации (клетки поверхностного эпителия желудка).
- апокриновые – выделяют секрет с частью цитоплазмы (клетки выводных протоков слюнных желез человека в эмбриогенезе).
- мерокриновые – выделяют секрет без разрушения клетки (клетки большинства пищеварительных желез).

# Функции ЖКТ:



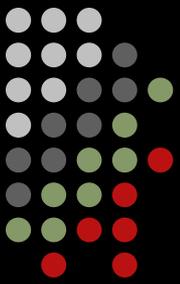
- НЕПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ
- ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ

# Непищеварительные функции ЖКТ



1. инкреторная
2. экскреторная
3. защитная
4. рецепторная

# 5. Регуляторная функция ЖКТ



**НЕРВНАЯ**      **ГУМОРАЛЬНАЯ**



Регуляция пищеварительной функции

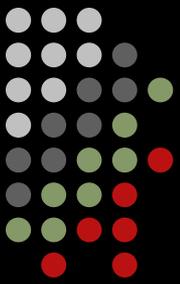
Регуляция соматических функций

Регуляция висцеральных функций

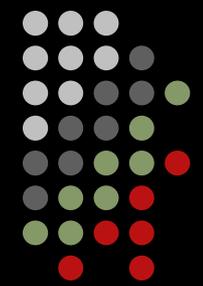
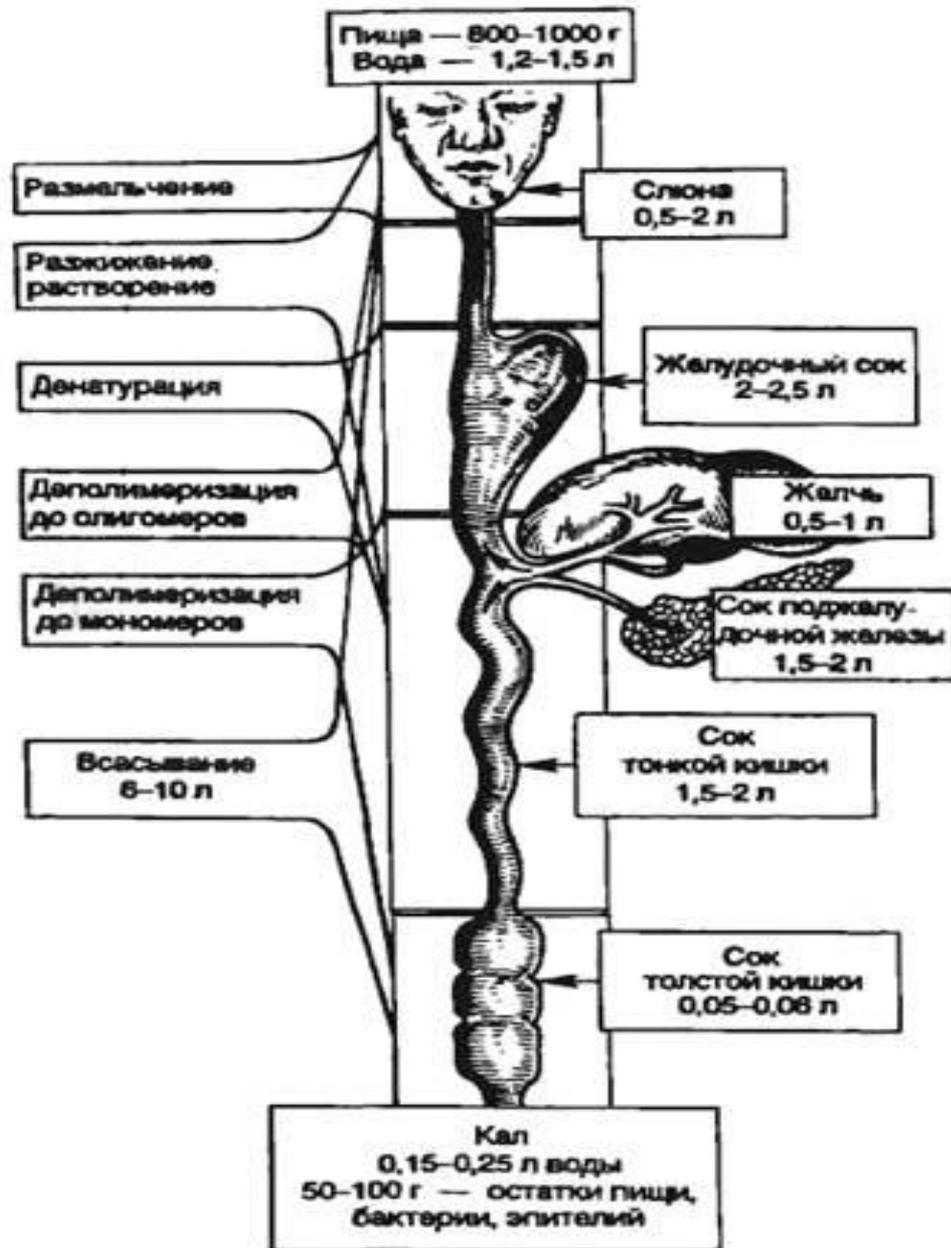
Регуляция психических функций

Регуляция обмена веществ

# Пищеварительные функции ЖКТ:

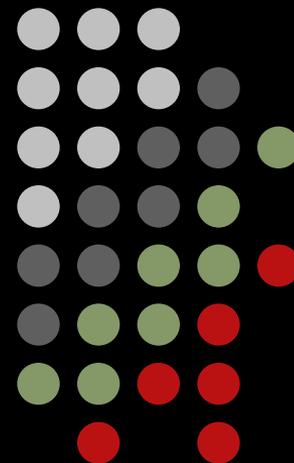


- 1) секреторная функция
- 2) гидролиз продуктов до мономеров
- 3) всасывательная
- 4) моторная функция



# Пищевой центр

---



# Ведущим отделом пищевого центра является гипоталамус

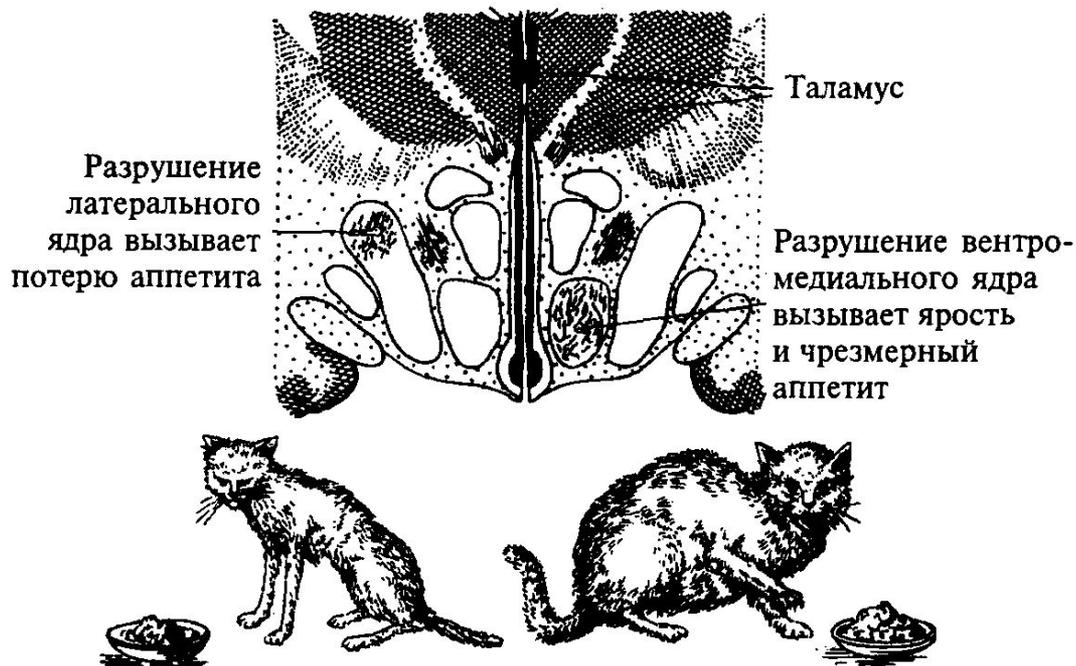
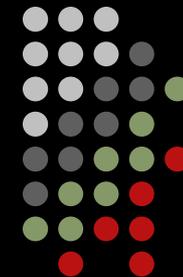


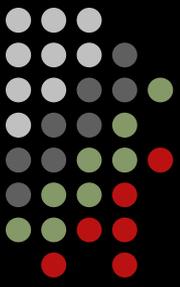
Рис. 4.9. Влияние повреждения латерального (слева) и вентромедиального (справа) ядер гипоталамуса на пищевое поведение кошки.

Латеральные ядра составляют центр голода.

При их раздражении - гиперфагия (усиление потребления пищи), при их разрушении – афагия (отказ от пищи)

Вентромедиальные ядра составляют центр насыщения.

При их раздражении - афагия, при их разрушении – гиперфагия



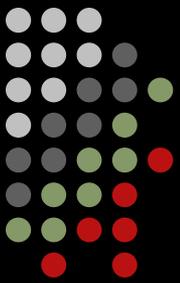
## Спинной и продолговатый мозг

обеспечивают эфферентную иннервацию пищеварительной системы и её саморегуляцию.

Лимбическая система отвечает за субъективные механизмы голода и насыщения, нормы пищевого поведения, индивидуальные особенности питания.

Кора больших полушарий обеспечивает условнорефлекторный компонент пищевого поведения.

# Интрамуральная нервная система

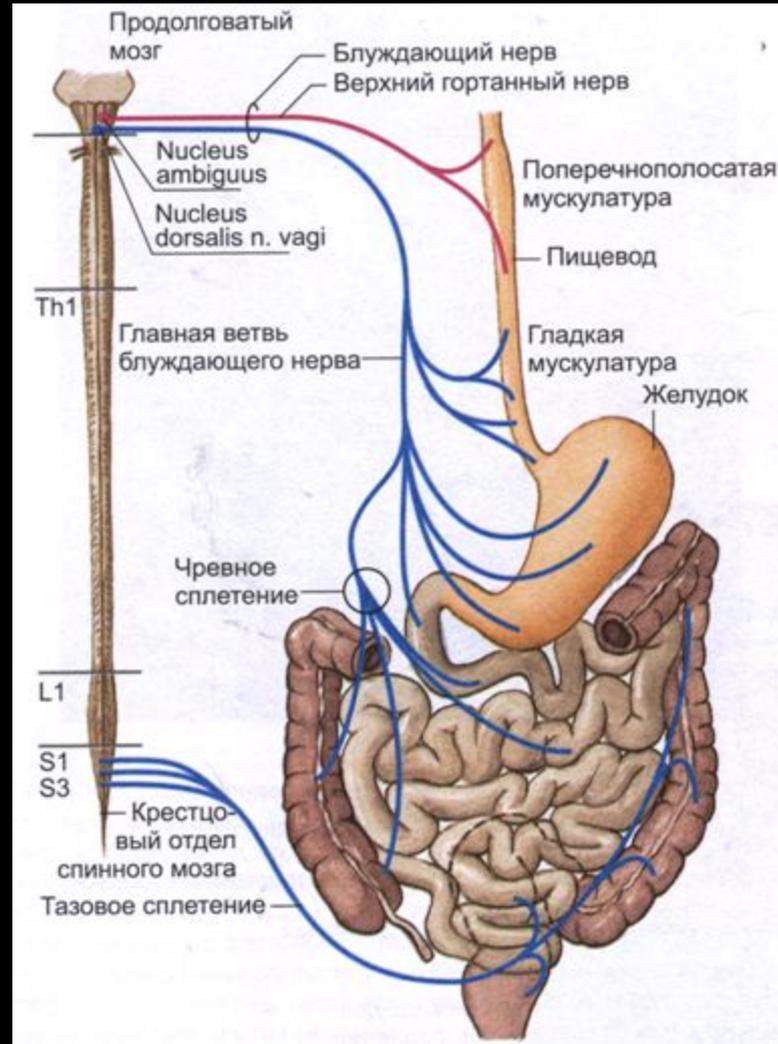
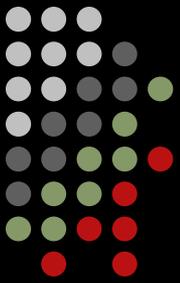


На этом уровне регуляции моторная, секреторная и всасывательная функции приводятся в соответствие с количеством и качеством поступающей пищи.

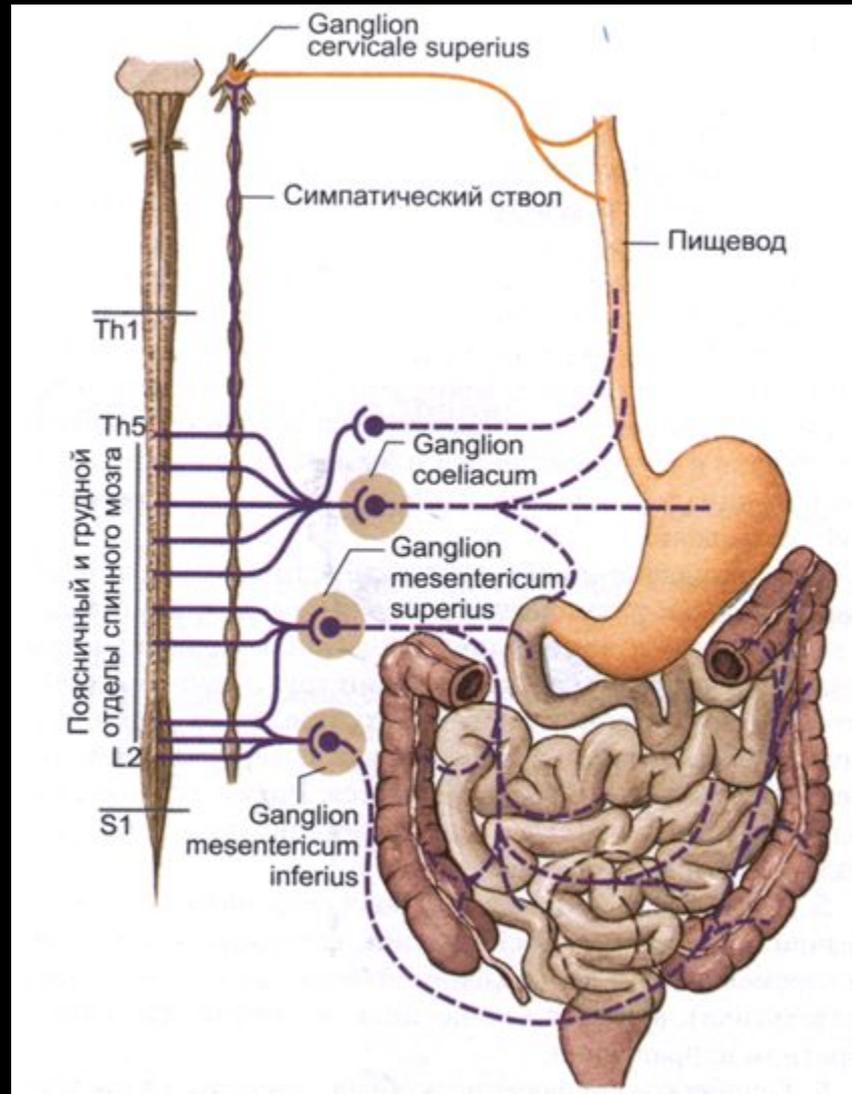
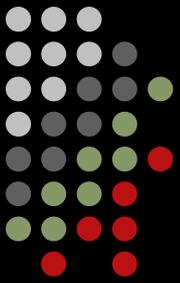
Её работа сопряжена с взаимодействием других регуляторных энтеральных систем:

- **Гуморальная регуляция (эндокринная система ЖКТ)**
- **Паракринная регуляция (АПУД-система),** путем выделения пептидов в **интерстиций** и диффузии их к рядом расположенным эффекторным клеткам.

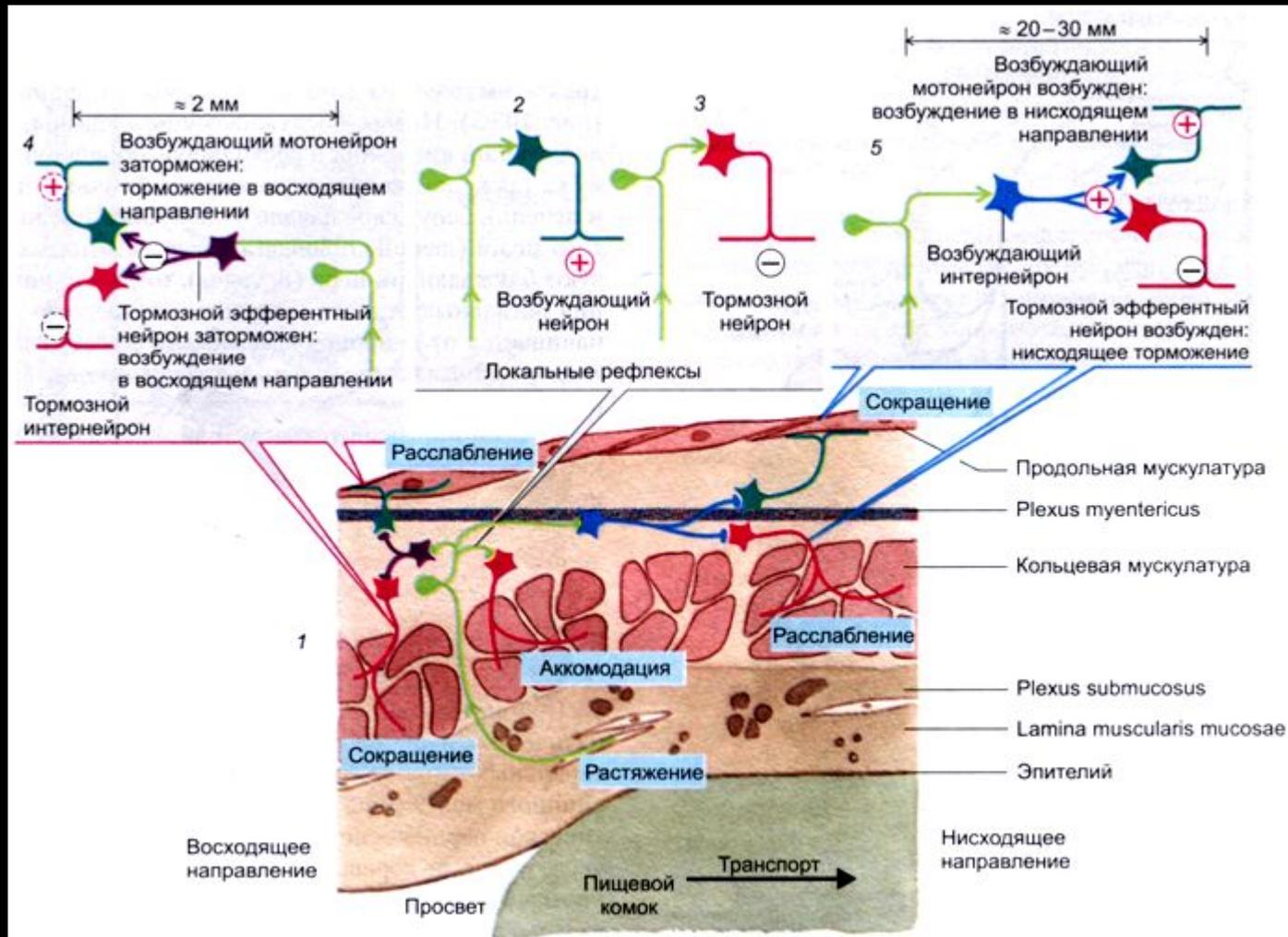
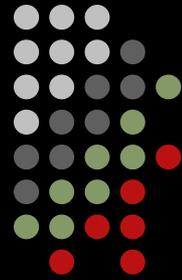
# Парасимпатическая иннервация ЖКТ



# Симпатическая иннервация ЖКТ

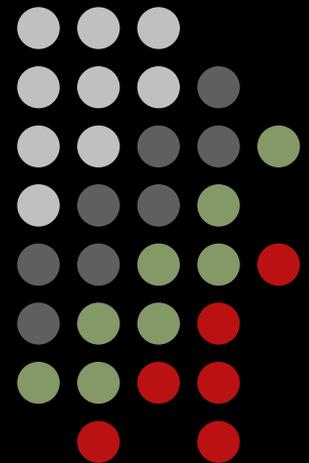


# Рефлекторные дуги рефлексов метасимпатической НС

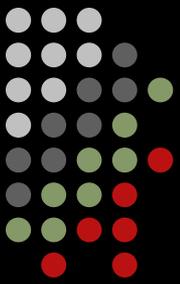


## Перистальтический рефлекс

# Голод и насыщение



# Голод

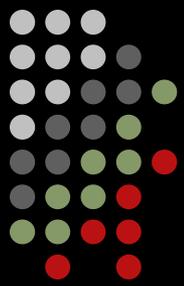


– физиологическое состояние, отражающее потребность организма в питательных веществах, объективно связано с их низким уровнем в организме.

**Субъективное проявление голода** – «жжение», «сосание под ложечкой», тошнота, головокружение, головная боль, чувство общей слабости.

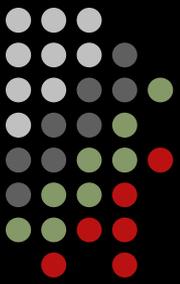
**Внешним объективным проявлением голода** является поведенческая реакция, направленная на поиск пищи.

# Существуют две теории, объясняющие возбуждение латеральных ядер гипоталамуса



Периферическая теория - первичным при возникновении чувства голода является сокращение пустого желудка. От его рецепторов импульсы идут по волокнам n.vagus в продолговатый мозг, затем в гипоталамус.

Теория голодной крови – (1929 г. Чукичев ) - первичным при возникновении чувства голода является нехватка питательных веществ.  
(если кровь голодной собаки ввести сытой собаке, то активация пищедобывающего поведения).

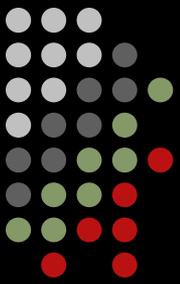


При снижении уровня питательных веществ возбуждение латеральных ядер происходит двумя путями:

рефлекторный путь - возбуждаются рецепторы сосудов и от них импульсы идут в гипоталамус;

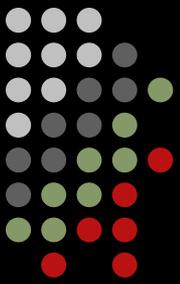
гуморальный путь - кровь с низким содержанием питательных веществ омывает гипоталамус и возбуждает центр голода.

# Гуморальные теории голода:



1. Глюкостатическая (нехватка в крови углеводов),
2. Аминоацидостатическая (нехватка в крови белков),
3. Липостатическая (нехватка в крови жиров),
4. Метаболическая (изменение уровня продуктов цикла Кребса).

# Насыщение

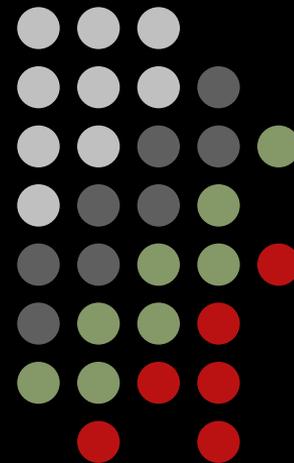


– объективное состояние, связанное с поступлением в организм пищи и нормализацией уровня питательных веществ в крови.

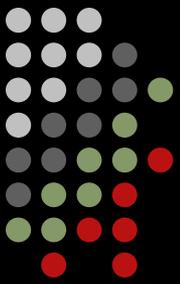
Первичное насыщение наступает в течение нескольких минут, имеет рефлекторную природу и обусловлено усилением афферентной импульсации от механорецепторов растягивающегося желудка.

Вторичное насыщение наступает через несколько десятков минут после приема пищи и обусловлено всасыванием компонентов пищи.

# Периодическая деятельность органов пищеварения



# Сущность периодической деятельности

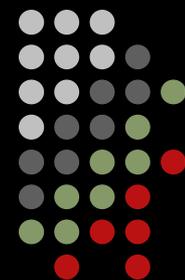


состоит в том, что при пустом желудке и кишечнике в определенные периоды повышается моторная и секреторная активность, которая спустя некоторое время сменяется относительным функциональным покоем.

Впервые этот феномен был открыт в 1904 г. Болдыревым В.Н. в лаборатории Павлова.

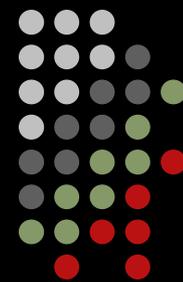
У человека цикл сокращений ("период работы") желудка составляет 20-50 минут, "период покоя" - от 45 до 90 минут и более.

# Периодическая деятельность проявляется в:



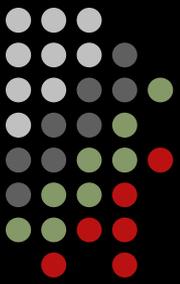
- усилении слюноотделения,
- сокращении стенок пищевода,
- увеличении объема желудочного сока,
- повышении в его составе пепсиногена;
- усилении образования желчи и ее поступления в ДПК,
- усилении секреции поджелудочного сока,
- усилении перистальтики тонкой и толстой кишки.

# Периодическая деятельность ЖКТ сопровождается изменением функций других систем организма:



1. возрастает ЧСС и дыхание;
2. увеличивается кровоснабжение пищеварительных органов;
3. повышается содержание в крови глюкозы, ацетилхолина и катехоламинов;
4. возрастает количество эритроцитов и лейкоцитов, ряда ферментов;
5. изменяется ЭЭГ.

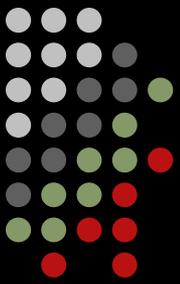
# В регуляции периодической деятельности ЖКТ принимают участие:



- **ЦНС** – изменение содержания в крови глюкозы и осмотического давления действует на периферические хеморецепторы и гипоталамус.
- **гуморальные факторы** (АХ, гастроинтестинальные гормоны и др.).

**Первопричиной** периодической деятельности является состояние физиологического голода, которое воспринимается гипоталамусом.

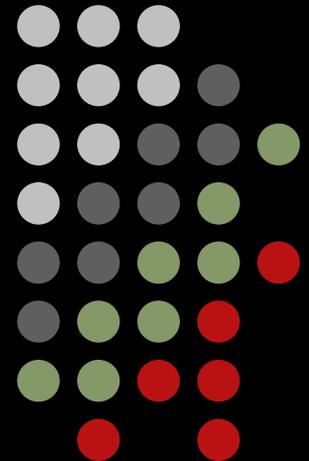
# Значение периодической деятельности:

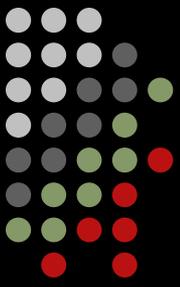


1. эндогенное питание и сохранение нормальной деятельности организма,
2. выведение из крови экскретов,
3. поддержание нормальной микрофлоры кишечника,
4. поддержание нормального состояния и функции слизистой.

# Питательный гомеостаз

Более 100 лет назад Клод Бернар  
создал учение о постоянстве  
внутренней среды организма



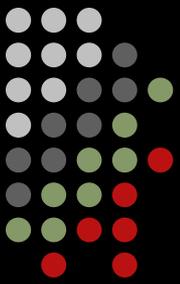


**Питательный гомеостаз** - поддержание постоянной концентрации конкретных питательных веществ (белков, жиров, углеводов) - в соответствующих пределах.

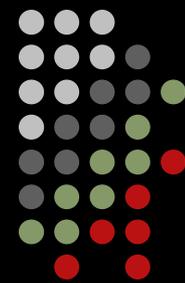
В период активного пищеварения он может поддерживаться только путем установления равенства скорости всасывания нутриентов и скорости их утилизации и депонирования.

Поскольку депонирование питательных веществ ограничено, сохранение питательного гомеостаза связано с ограничением скорости всасывания электролитов и питательных веществ.

Важную роль при этом играют приспособительные изменения секреции пищеварительных соков. Масса нутриентов в выделяющихся соках меняется в соответствии с их содержанием в рационе.

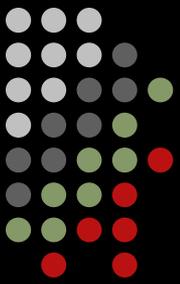


# Механизмы поддержания питательного гомеостаза имеют ряд закономерностей:



1. Вещества, которые интенсивно выделяются в полость желудка и ДПК интенсивно всасываются уже в начальном отделе тощей кишки. Всосавшиеся вещества, - вновь выделяются в полость желудка и 12- п.к., т.е. рециркулируют. Т. о. относительное постоянство состава химуса обеспечивается рециркуляцией относительно малой массы эндогенных веществ.
2. Снижение концентрации эндогенных веществ в крови немедленно компенсируется из депо (например из полости тонкой кишки).

# Результат:



в ЖКТ к поверхности контакта с кровью поступает не случайный набор пищевых субстратов, а среда в которой, соотношение нутриентов гомеостатировано, и их концентрации приближены к имеющимся в плазме крови, притекающей к кишке.