

Высшая нервная деятельность

- Учение о ВНД. Методы изучения ВНД
- Учение об условных рефлексах.
- Торможение условных рефлексов
- Аналитико-синтетическая деятельность высших отделов ЦНС. Динамический стереотип
- Учение о 1-й и 2-й сигнальной системе

Высшая нервная деятельность

- рефлекторная деятельность нервной системы, направленная на осуществление взаимодействия организма с окружающей средой
- результат совместной деятельности коры больших полушарий и подкорковых образований при ведущей роли коры больших полушарий.
- Главная задача физиологии ВНД – изучение основных закономерностей условно-рефлекторной деятельности.

Методы изучения ВНД:

Метод условных рефлексов (опыты И.П.Павлова) – объективный (регистрация двигательной, сосудистой, слюноотделительной реакций (по скорости выделения слюны - количество капель в минуту))

Электрофизиологические методы изучения ВНД:

а) электроэнцефалография – запись суммарной электрической активности мозга.

- У здорового человека в покое при закрытых глазах регистрируется α -ритм (или волны) с частотой 8-13 Гц;
- При возбуждении или активном бодрствовании (с определенным видом деятельности) появляется низкоамплитудный высокочастотный ритм β -ритм с частотой 14-30 Гц, который называют десинхронизацией.
- Во время сна, глубокого наркоза появляются медленные высокоамплитудные волны (тета-ритм с частотой 4-7 Гц) или δ -ритм (дельта ритм с частотой 0,3-3,5- Гц при более глубоком торможении);

Электрофизиологические методы изучения ВНД:

- в) **микроэлектродный метод отведения потенциалов** — микроэлектрод вводят в отдельный нейрон и регистрируют нейрональную активность в покое или при воздействиях;
- г) **регистрация вызванных потенциалов**, возникающих при раздражении рецепторов или путей проведения нервных импульсов;
- д) **фармакологический метод** — исследование функций после введения нейроактивных веществ с использованием одного или нескольких вышеперечисленных методов;
- е) **комбинированные (или комплексные) методы**, — одновременное использование нескольких методов, например, ЭЭГ, метод условных рефлексов и т.д.

Условные и безусловные рефлексы

Условный рефлекс — это ответная реакция организма на раздражение при обязательном участии коры больших полушарий для более полного и тонкого приспособления организма к меняющимся условиям
ЖИЗНИ

Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов

Безусловные рефлексы

Условные рефлексы

- | | |
|--|--|
| ➤ врожденные | ➤ приобретенные |
| ➤ видовые | ➤ индивидуальные |
| ➤ постоянные | ➤ временные |
| ➤ не требуют подкрепления | ➤ необходимо подкрепление |
| ➤ имеют определенные рефлекторные пути | ➤ не имеют определенных рефлексогенных зон |
| ➤ необходимо участие ЦНС | ➤ необходимо участие коры больших полушарий |
| ➤ не имеют сигнального значения | ➤ сигнальный характер и принцип опережающего отражения в условном рефлексе |

Классификация условных рефлексов

- По биологической значимости:
 - пищевые
 - половые
 - оборонительные
- По локализации рецепторов:
 - экстероцептивные (с кожи)
 - интероцептивные (из ЖКТ, сердца, легких и др.)
 - проприоцептивные (мышечно-суставные)
- По эффектору:
 - вегетативные (пищеварительные, сердечно-сосудистые, дыхательные, мочевыделительные, половые и т.д.)
 - сомато-двигательные

Классификация условных рефлексов

- По соотношению во времени действия условного и безусловного раздражителей:
 - наличные (совпадающие)
 - следовые:
 - отставленные (через 5-30 сек. после воздействия)
 - запаздывающие (>30 сек. после воздействия)
- По структуре условного раздражителя:
 - на простые раздражители (звук, свет и т.п.)
 - на одновременные комплексные раздражители из нескольких компонентов, действующих одновременно (звук + свет; звук + метроном; метроном + свет и т.п.)
 - на последовательные комплексные раздражители (на последовательное сочетание музыкальных тонов: мелодия, шипение - высокий тон – низкий тон - звонок)
 - на цепи раздражителей (отдельные компоненты действуют последовательно, не совпадая друг с другом (метроном – через 10 с шум – через 10 с свет – через 10 с подкрепление)

Классификация условных рефлексов

- От особенностей подкрепления:
 - I порядка – на базе безусловных рефлексов
 - высшего порядка - на базе условных рефлексов (II, III и т.д. порядка)
 - подражательные
 - ассоциации
 - подкрепляемые и неподкрепляемые («+» и «-»)
- На время:
 - суток,
 - длительность действия раздражителя,
 - интервалы

Условия образования условных рефлексов:

- Сочетание 2-х раздражителей – условного и безусловного, причем условный раздражитель предшествует безусловному минимум на 0,1 с
- Сила безусловного раздражителя больше условного, но сила условного раздражителя должна быть не меньше пороговой величины
- Условный раздражитель должен быть сначала индифферентным (безразличным)
- Отсутствие внешних (посторонних) раздражителей
- Оптимальная возбудимость коры больших полушарий (уравновешенность процессов торможения и возбуждения или отсутствие доминантных очагов)
- Многократное повторение закрепляемого сочетания

Стадии образования условного рефлекса:

- I - *начальная стадия* — генерализованная (рефлекс непрочен, проявляется на каждое применение условного раздражителя и на сходные раздражители).
- II – *конечная* - концентрация условного возбуждения (дифференцировка и специализация условного рефлекса, его упрочение).

Механизм образования условных рефлексов:

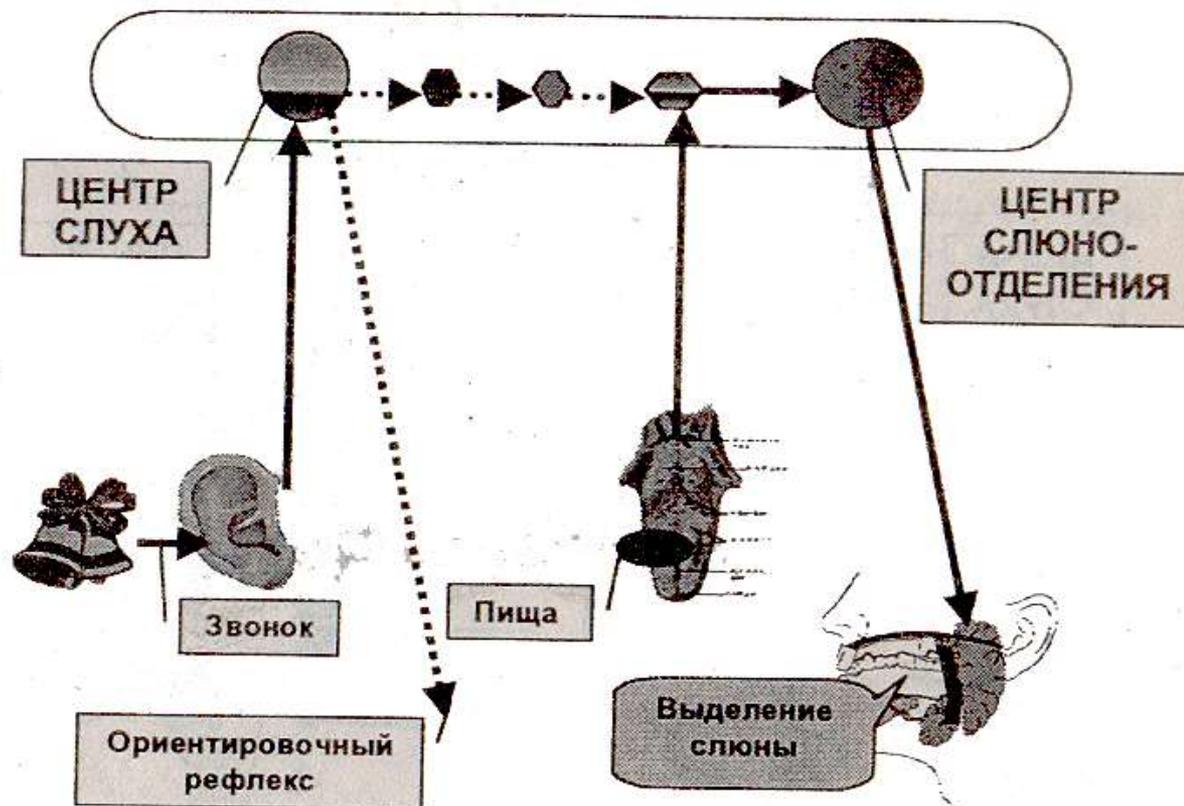
- В основе физиологического механизма замыкания временной связи лежат явления проторения, суммации и доминанты.
- В начале выработки условного рефлекса резко выражена ориентировочная реакция, которая по мере упрочения рефлекса ослабляется и исчезает.
- Замыкание временных связей в коре происходит между корковым пунктом условного раздражителя и корковым представителем безусловного рефлекса.
- Ретикулярная формация возбуждается при любом афферентном раздражении и оказывает возбуждающее диффузное влияние на всю ЦНС, в т.ч. и на кору больших полушарий (вызывает генерализованную активацию коры на 1-м этапе).

Механизм образования условных рефлексов:

- Наличие 2-х очагов возбуждения в коре вызывает движение процесса возбуждения от более слабого (условного) к более сильному (доминантному) безусловному.
- Возбуждение, вызванное условным раздражителем, суммируется с доминантным раздражителем и вызывает дополнительное повышение лабильности доминантного участка, появляется двигательная реакция на условный раздражитель (звук).
- При повторении сочетаний условного и безусловного раздражителей
 - повышение возбудимости и лабильности достигает максимума,
 - происходит замыкание связи между очагами и создается проходимость в ранее бездействующих межнейрональных синапсах,
 - возбуждение от условного раздражителя беспрепятственно переходит на корковое представление безусловного рефлекса и вызывает этот рефлекс.

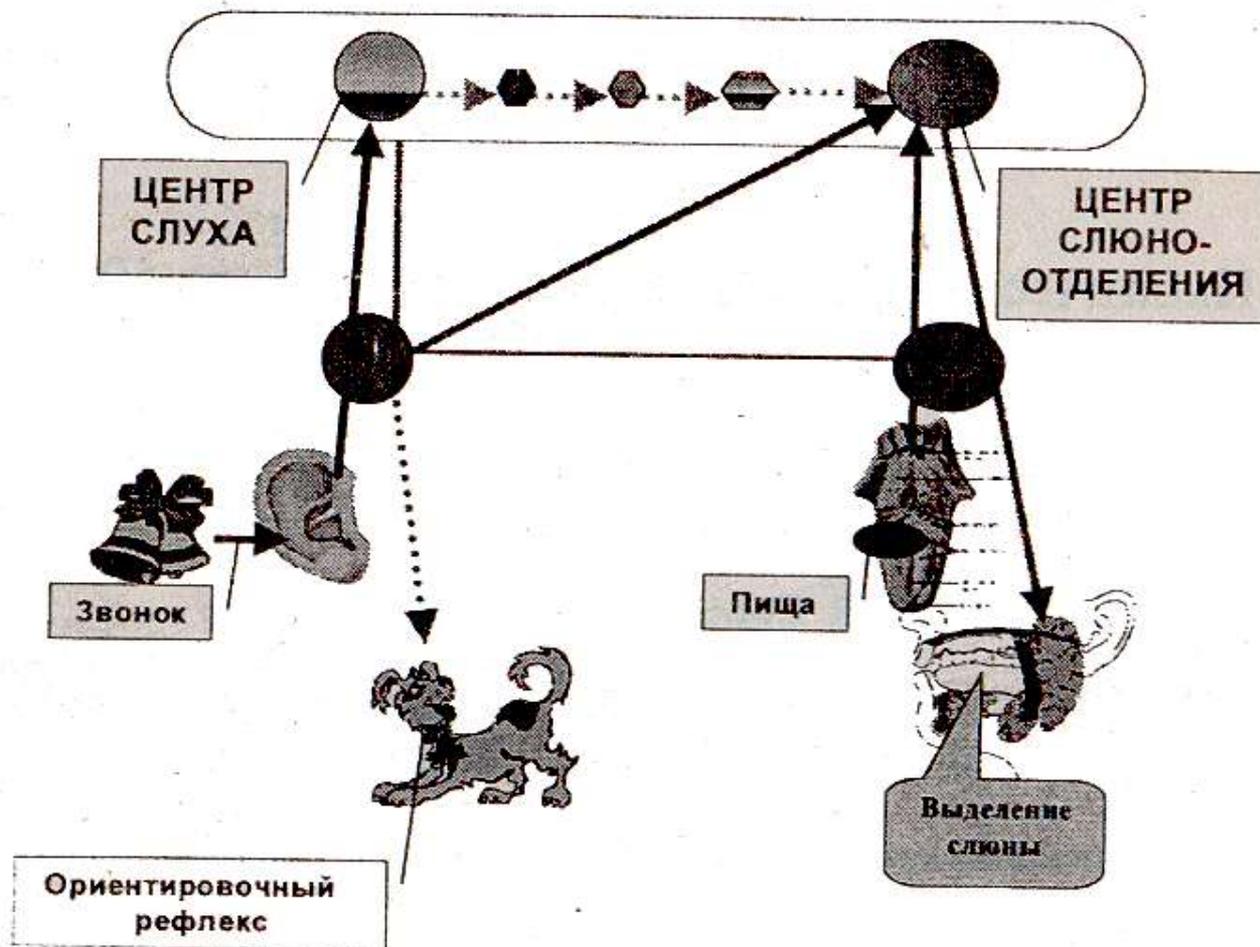
ОБРАЗОВАНИЕ ВРЕМЕННОЙ СВЯЗИ ПО ПУТИ «КОРА-КОРА» ПО И.П.ПАВЛОВУ

КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ



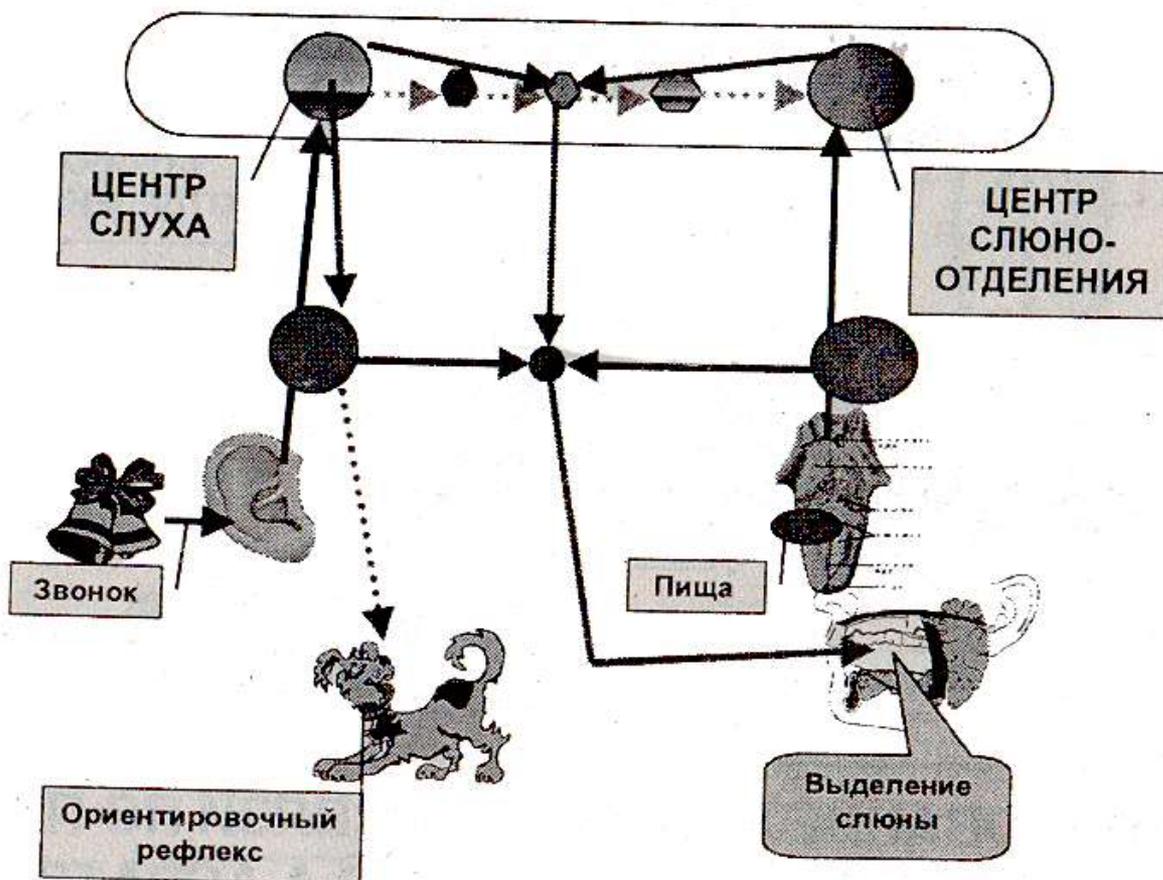
ОБРАЗОВАНИЕ ВРЕМЕННОЙ СВЯЗИ ПО ПУТИ «КОРА-ПОДКОРКА-КОРА» ПО Э.А.АСРАТЯНУ

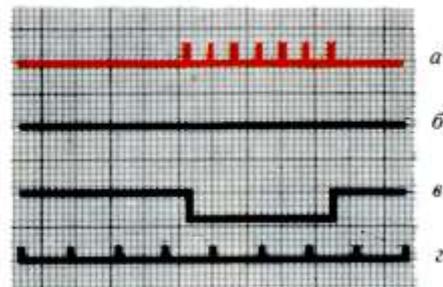
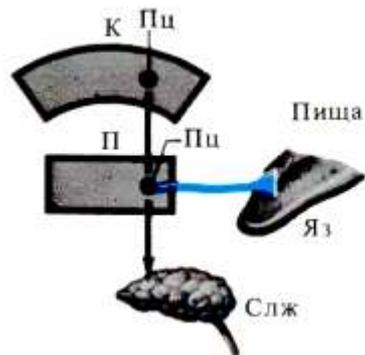
КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ



ОБРАЗОВАНИЕ ВРЕМЕННОЙ СВЯЗИ ПУТЕМ КОНВЕРГЕНЦИИ НА НЕЙРОНЕ ПО П.К. АНОХИНУ

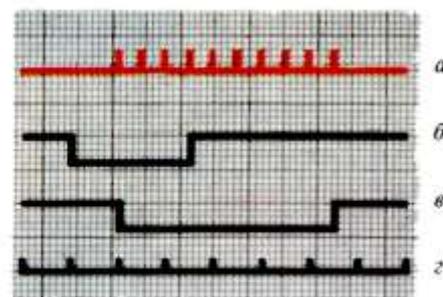
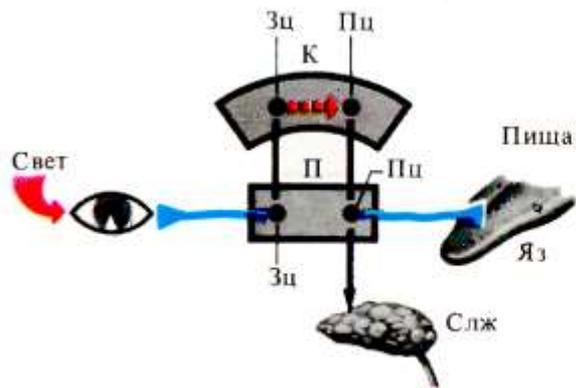
КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ





слюноотделение

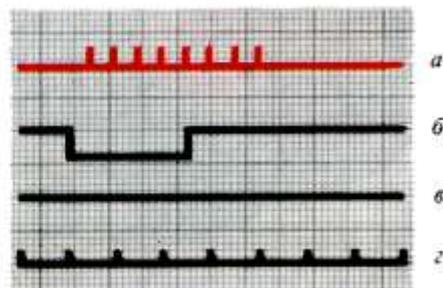
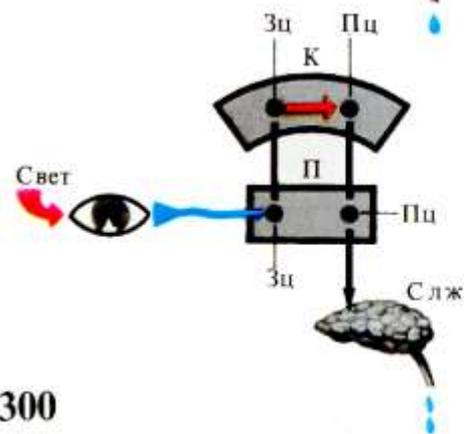
пища



слюноотделение

СВЕТ

пища



слюноотделение

СВЕТ

Виды торможения психической деятельности



Аналитико-синтетическая деятельность

- Анализ – различение сигналов. Специфическая форма анализа для коры больших полушарий – дифференцирование (внутреннее торможение)
- Синтез раздражений – связывание, обобщение возбуждений, возникающих в различных участках коры больших полушарий; проявляется в образовании временных связей, лежащих в основе условного рефлекса
- Аналитико-синтетическая деятельность выражается в условных рефлексах, дифференцировке и более сложных формах (стереотип или системность)

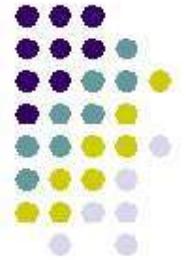
Учение о стереотипе

Стереотип — это строго зафиксированная система последовательно повторяющихся условных и безусловных раздражителей.

- имеет значение не только сам раздражитель, но и место расположения этого раздражителя, что отражает последовательность действий в мозговой деятельности.
- Стереотип может быть:
 - лабораторный (экспериментальный);
 - рабочий (обработка рук хирурга)
Положительное значение — тратится меньше энергии.
Отрицательное действие стереотипа — утомление;
 - жизненный стереотип.
- Стереотип переделывается на новый сообразно новым условиям, то есть он меняется в условиях опыта, работы, жизненных условий => динамический стереотип.

Учение о I-й и II-й

сигнальной системах



Первая сигнальная система

- **Ощущение – воздействие на рецептор**
- **Восприятие – основа представлений**
- **Образ**



Учение о II сигнальной системе

- Раздражители второй сигнальной системы опосредованы мыслительной деятельностью человека и могут быть выражены с помощью различных звуко сочетаний на разных языках
- Словесные сигналы совмещают в себе два свойства: смысловое (содержание) и физическое (звучание в устной речи, очертание букв и слов — в письменной).
- С помощью слова осуществляется переход от чувственного образа к понятию, представлению, т.е. от первой сигнальной системы ко второй.

Центры речи в коре больших полушарий:

- Двигательный центр устной речи — центр Брока (двигательные реакции, обеспечивающие устную речь)
- Акустический центр речи — центр Вернике (способность понимать смысл услышанных слов)
- Оптический центр речи — в угловой извилине (возможность узнавать написанное)

Этапы формирования II сигнальной системы (А.Г.Иванов-Смоленский)

Н-Н	непосредственная реакция на непосредственный раздражитель (положение при кормлении)
С-Н	на словесный раздражитель непосредственная реакция (с 6 месяцев)
Н-С	на непосредственный раздражитель словесная реакция (с 8 месяцев)
С-С	на словесный раздражитель словесная реакция (с 1,5-2-3 лет)