

ТОРМОЖЕНИЕ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ

Лекция №29
Лечебный факультет
2018

Роль торможения условных рефлексов:

- а) координирующая,
- б) охранительная,
- в) совершенствование условных рефлексов

Формы торможения условных рефлексов:

- 1. **Безусловное** или врожденное торможение;
- 2. **Условное** или приобретенное, торможение.

БЕЗУСЛОВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

- Безусловное торможение не нужно вырабатывать, оно изначально свойственно всем элементам ЦНС и связано с врожденными свойствами нервной системы.

Различают два вида безусловного торможения:

- **1. Внешнее;**
- **2. Запредельное.**

Внешнее торможение

- **Внешнее торможение** возникает под влиянием внешних посторонних для данного условного рефлекса раздражений.
- Причина – врожденный безусловный рефлекс на новизну (по И.П. Павлову «Что такое?») – ориентировочный рефлекс, который тормозит условную реакцию.

По характеру действия на условнорефлекторную деятельность раздражители делятся на две группы:

- 1. **Гаснущий** тормоз – посторонний раздражитель, который с повторением его действия **теряет свое тормозящее влияние**, так как не имеет существенного значения для организма.
- 2. **Постоянный** тормоз - посторонний раздражитель, который с повторением его действия **не теряет свое тормозящее влияние**, так как имеет существенное значение для организма.

Запредельное торможение

- Запредельное торможение возникает под влиянием сильных или длительных, но **характерных для данного условного рефлекса** раздражений.
- Запредельное торможение развивается не только при чрезмерной силе условного раздражителя, но и при низком функциональном состоянии нервной системы, например у людей пожилого возраста, на фоне нервного истощения

УСЛОВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

- Условное торможение вырабатывается в процессе жизнедеятельности и не возникает при первом же применении раздражителя.
- Согласно И.П. Павлову различают четыре разновидности условного торможения, объединенные одним неперенным обстоятельством – *временным или постоянным отсутствием подкрепления безусловным раздражителем*:
 - 1. **Угасательное**
 - 2. **Дифференцировочное**
 - 3. **Условный тормоз**
 - 4. **Запаздывательное торможение**

- 1. **Угасательное** торможение - развивается при отмене безусловного подкрепления условного сигнала.
- 2. **Дифференцировочное** торможение развивается при неподкреплении раздражителей, похожих на условный сигнал. Оно позволяет дифференцировать (различать) раздражители внешней среды.
- 3. **Условнотормозное** (условный тормоз) – развивается в ситуации, когда условный сигнал, отдельно подкрепляемый, не подкрепляется, если применяется в комбинации с другим, дополнительным раздражителем.
- 4. **Запаздывательное** торможение - развивается при отставлении подкрепления на 1-3 мин относительно начала действия условного сигнала.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТОРМОЖЕНИЯ

- **Растормаживание** выражается в том, что один вид торможения частично или полностью подавляет другой. Главным условием растормаживания является неожиданное вмешательство безусловного торможения в момент реализации условного торможения.
- **Суммация торможения** может проявиться в более быстром угашении следовых условных рефлексов (Запаздывательное торможение+Угасательное торможение) по сравнению с угашением наличных рефлексов.

АНАЛИТИКО-СИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- Анализ - расчленение информации о раздражителе на простые элементы,
- Синтез – обратное слиянии этих элементов в целостное восприятие.

Стадии взаимосвязи анализа и синтеза:

- Генерализация условного рефлекса,
- Специализация условного рефлекса.

Комплексные раздражители

- Одновременные
- Последовательные с перекрытием,
- Последовательные без перекрытия (цепочечные).

Принципы организации аналитико-синтетической деятельности мозга:

- упорядоченность функциональной организации,
- мультифункциональность,
- иерархическая организация и рациональное управление

Динамические стереотипы

Динамические стереотипы

характеризуются тем, что:

- *они легко выполнимы.*
- *позволяют адекватно реагировать на изменения обстановки,*
- *с возрастом крепнут,*
- *переделка динамических стереотипов возможна, но всегда трудна.*

ТИПЫ ВНД

- Тип ВНД – это **совокупность врожденных и приобретенных свойств нервной системы, определяющих характер взаимодействия организма с окружающей средой и находящих свое отражение во всех функциях организма.**

Параметры мозговой деятельности человека по Павлову И.П.:

Сила нервных процессов оценивается по:

- *скорости выработки* условного рефлекса,
- реакции на *увеличение силы* условного сигнала,
- реакции на факторы, *повышающие возбудимость* (голодание, кофеин и др).

Уравновешенность нервных процессов оценивается по:

- *сравнительной скорости* выработки «+» и «-» УР,
- *соотношению* «+» и «-» УР в ходе их формирования.

Подвижность нервных процессов оценивается по:

- *скорости переделок* дифференцировок и динамических стереотипов,
- реакции на *многократную смену* «+» и «-» УР с малыми временными интервалами.

Параметры мозговой деятельности человека по Г. Айзенку:

- Экстравертированность и интровертированность
- Эмоциональная стабильность и нестабильность (нейротизм)
- Психотизм (следование социальным нормам)

По Павлову:

- 1 тип – «живой» - **сильный, уравновешенный, подвижный**.
Для этого типа характерны одинаково сильно выраженные процессы **В** и **Т**, легко приходящие на смену друг другу.
- 2 тип – «спокойный» - **сильный, уравновешенный, инертный**. **В** и **Т** выражены также хорошо, как и у 1 типа, но протекают значительно медленнее.
- 3 тип – «безудержный» - **сильный, неуравновешенный**.
Характеризуется сильным процессом **В**, преобладающим над **Т**.
- 4 тип – «слабый» - характеризуется **слабостью** процессов **В** и **Т**.

По Айзенку:

1. Стабильный экстраверт – сильный, уравновешенный, подвижный (**сангвиник**)
2. Стабильный интроверт - сильный, уравновешенный, инертный (**флегматик**)
3. Нестабильный эстраверт – сильный, неуравновешенный, подвижный (**холерик**)
4. Нестабильный интроверт – слабый тип (**меланхолик**).

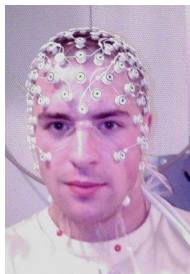
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- 1) *разрушение* различных участков головного мозга, в т.ч. удаления (*экстирпации*) тех или иных зон коры больших полушарий,
- 2) *электрическое* или *химическое раздражение* структур головного мозга,
- 3) *временное выключение* их функции (холодовое),
- 4) исследование условно-рефлекторной деятельности,
- 5) регистрация электрических проявлений в структурах головного мозга в тех или иных условиях (*электрофизиологические* методики – ЭЭГ, ВП),
- 6) Магнитоэнцефалография (МЭГ)
- 7) Измерение мозгового кровотока
- 8) Рентгенологическая компьютерная томография (КТ)
- 9) Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)
- 10) Магнитно-резонансная томография (МРТ, фМРТ, спектрМРТ)
- 11) *Клинические* наблюдения.

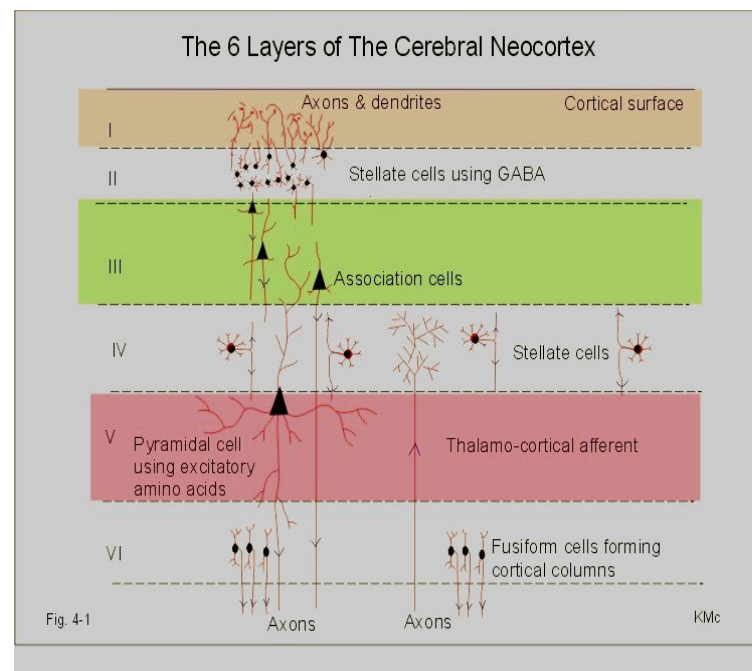
Электрические явления в коре головного

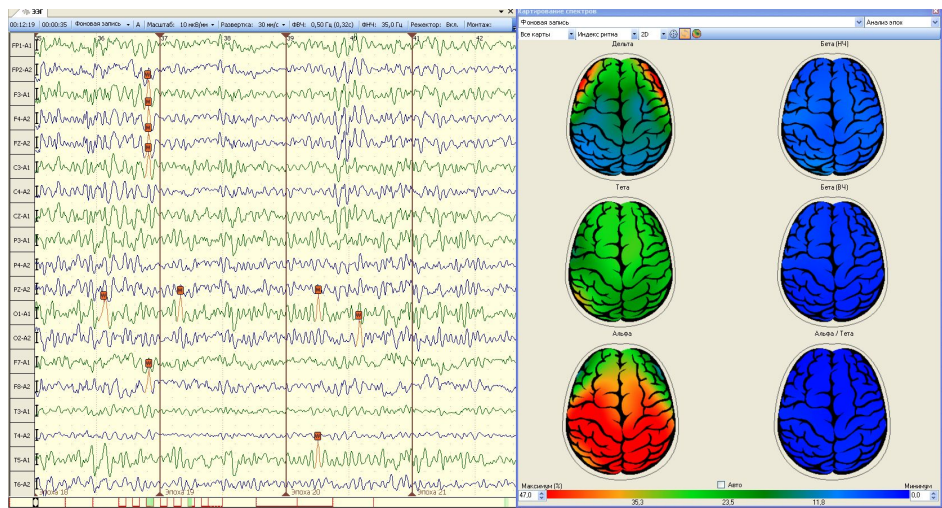
Мозга

ЭЭГ отражает суммарную усредненную электрическую активность, обусловленную синхронной деятельностью множества нейронов.



Ритм	Частота (Hz)	Амплитуда (µV)
гамма	> 30	<15
бета	14 - 30	15- 20
альфа	8 -13	45 - 70
тетта	4 - 7	100 - 300
дельта	1 - 3	300 - 500

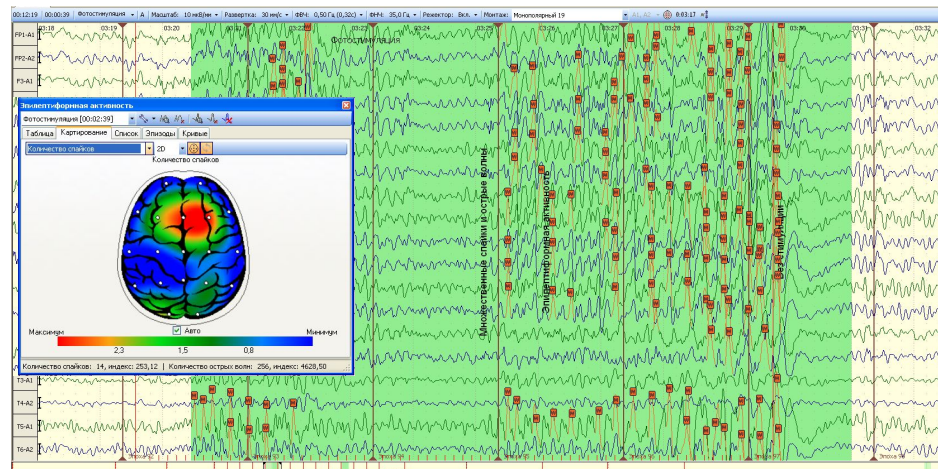




Дезорганизованная ЭЭГ с островолновой активностью в передних и задних каудальных отделах (в покое с закрытыми глазами).



[Импланты](#)
[Нейровизуализация](#)
[Киборг](#)
[Мозг в колбе](#)
[Mindball](#)
[Neural Impulse Actuator](#)
[Emotiv Systems](#)



Участок эпилепсии при фотостимуляции с частотой 7 Гц на фоне выраженной синхронизации в тета- диапазоне

<http://brain.bio.msu.ru/>

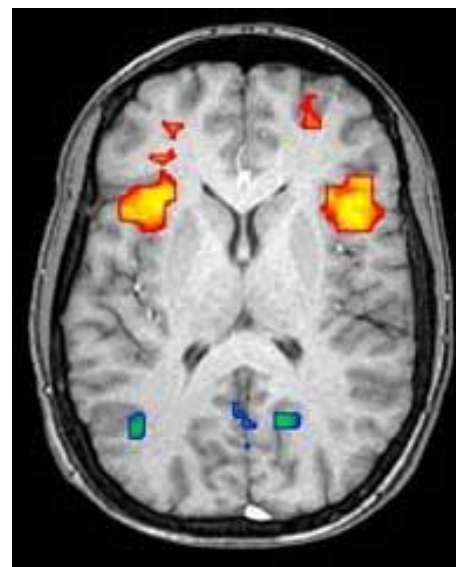
руководитель –
 проф., д.б.н. А.Я. Каплан

Функциональная магнитно-резонансная томография

(фМРТ)

- фМРТ основана на парамагнитных свойствах оксигенированного и дезоксигенированного гемоглобина и дает возможность увидеть изменения кровообращения головного мозга в зависимости от его активности. Такие изображения показывают, какие участки мозга активированы при исполнении определённых заданий.
- Их изображение накладывается на обычную МРТ мозга.

Разрешение фМРТ 2—3 мм, ограниченное кровоснабжением, влияющим на нейрональную активность

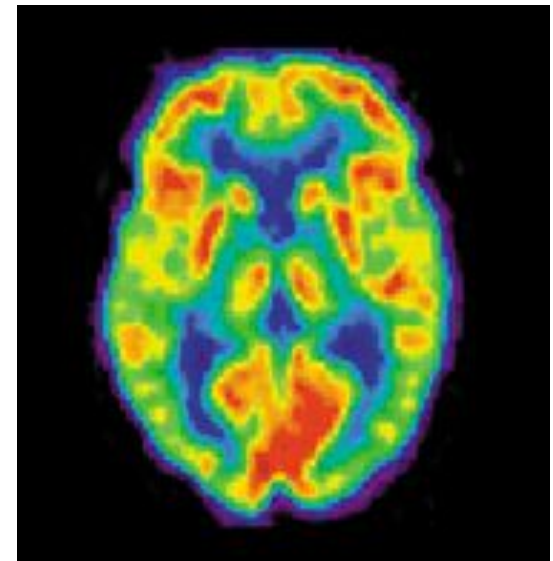


Срез аксиальной МРТ на уровне базальных ганглиев, изображающий изменения сигнала фМРТ в красных (увеличение уровня оксигенации крови) и голубых (его уменьшение) тонах

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)

ПЭТ измеряет выброс радиоактивно меченных метаболически активных химических веществ, введённых в кровеносное русло.

- Информация обрабатывается компьютером в 2-х или 3-мерные изображения распределения этих химических веществ в головном мозге.
- Обширные массивы лигандов для создания карты разных аспектов активности нейромедиаторов, для чего чаще всего используют ПЭТ-индикатор меченный формой глюкозы (Фтордезоксиглюкоза (ФДГ)).
- Временное разрешение – 30 с



ПЭТ-скан здорового мозга в возрасте 20 лет