

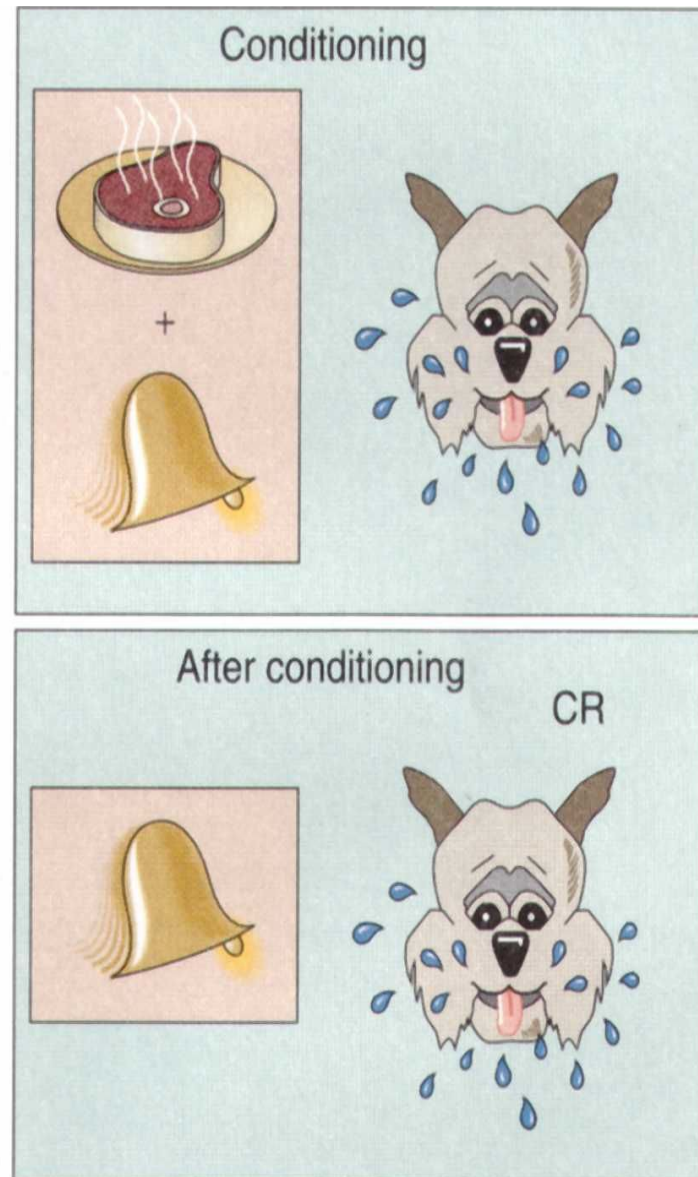
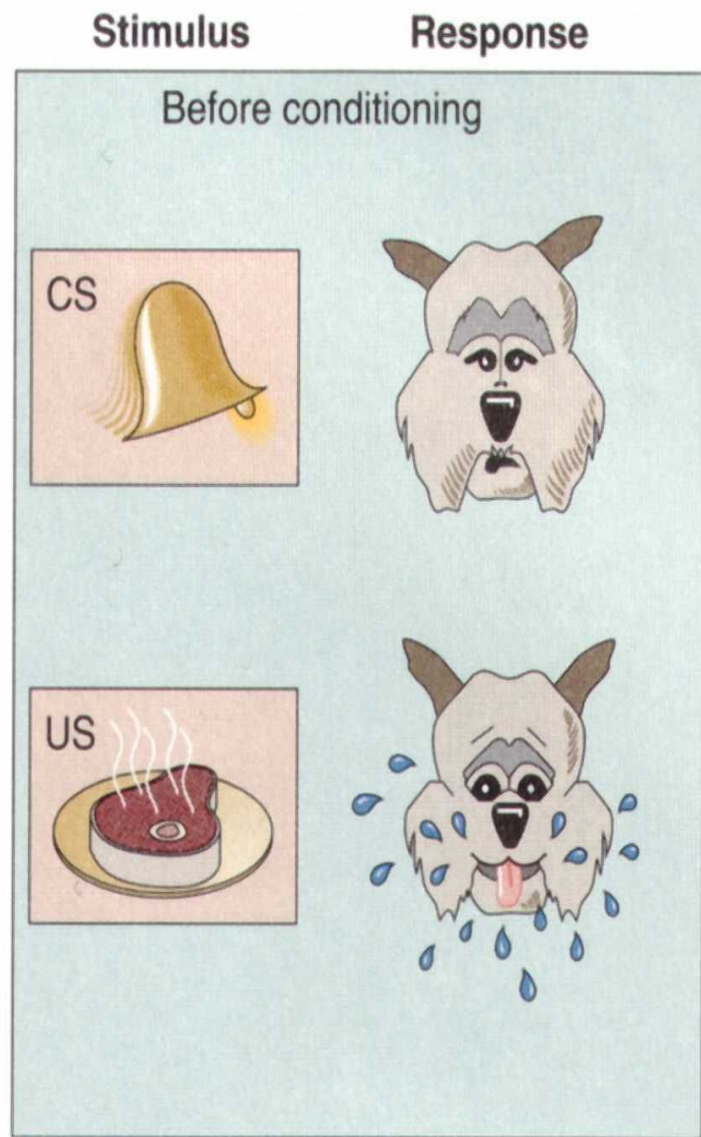
Классический условный рефлекс

Условные рефлексy — это индивидуально приобретенные системные приспособительные реакции животных и человека, возникающие на основе образования в центральной нервной системе **временной связи** между **условным (сигнальным)** раздражителем и безусловнорефлекторным актом.

Правила выработки
классического условного
рефлекса

При сочетаниях вслед за исходно индифферентным стимулом (например, звуком колокольчика) должен идти исходно значимый стимул (например, пища). После нескольких сочетаний индифферентный стимул становится **условным стимулом** – т.е. сигналом, предсказывающим появление биологически значимого стимула.

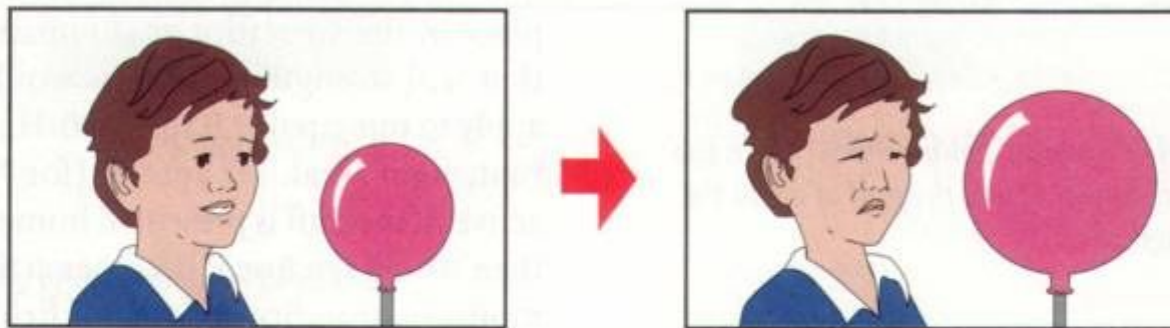
Значимость стимула может быть связана с любой мотивацией (голод, жажда, самосохранение, забота о потомстве, любопытство и т.п.)



Классический условный рефлекс с положительным подкреплением



The child watches the balloon grow large (neutral stimulus) until it bursts (US), which causes a defensive startle reaction (UR).



After the child's first experience with a bursting balloon, the mere sight of an inflating balloon (CS) elicits a defensive reaction (CR).

Классический условный рефлекс с отрицательным подкреплением

Правила образования условных рефлексов:

1. Необходимо совпадение во времени (сочетание) какого-либо индифферентного раздражителя (условного) с раздражителем, вызывающим соответствующий безусловный рефлекс (безусловный раздражитель).
2. Действие условного раздражителя должно несколько предшествовать действию безусловного (обратный порядок обычно неэффективен).
3. Условный раздражитель должен быть физиологически более слабым по сравнению с безусловным раздражителем и возможно более индифферентным, то есть не вызывающим значительной реакции. Безусловный стимул, наоборот, должен иметь достаточную силу.
4. Необходимо нормальное, деятельное состояние головного мозга.
5. Должны отсутствовать посторонние раздражители [*в лабораторных условиях!*].
6. Как правило, необходимо многократное повторение сочетаний.

Примеры некоторых классических условных рефлексов, используемых в лабораторных условиях на животных и людях в настоящее время:

- **Слюнной рефлекс** (сочетание любого УС с пищей) – проявляется в виде выделения слюны в ответ на УС.
- Различные **оборонительные реакции** и **реакции страха** (сочетание любого УС с электроболевым подкреплением, резким громким звуком и т.п.) – проявляется в виде различных мышечных реакций, изменения частоты сердечных сокращений, кожно-гальванической реакции и др.
- **Мигательные рефлекссы** (сочетание любого УС с воздействием на область глаза струей воздуха или щелчком по переносице) – проявляется в мигании веком
- **Реакция отвращения к пище** (сочетание пищи в качестве УС с искусственными воздействиями на организм, вызывающими тошноту и рвоту) – проявляется в отказе от соответствующего вида пищи несмотря на голод.
- и др.

Стадии выработки условного рефлекса

При формировании условного рефлекса по мере повторения сочетаний стимулов он проходит стадии генерализации и специализации.

На стадии **генерализации** можно вызвать условные реакции не только на сам условный стимул, но и на различные другие стимулы, отдаленно сходные с условным.

На стадии **специализации** реакция возникает лишь на условный стимул, а все остальные стимулы игнорируются. Специализация достигается лишь при очень большом числе сочетаний.

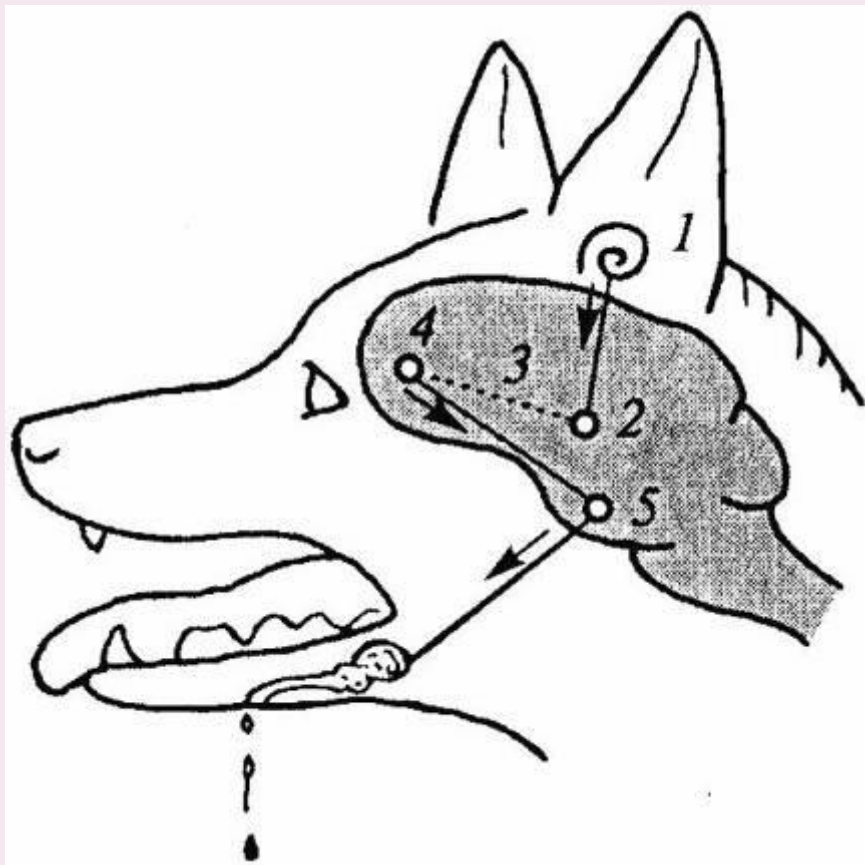


Схема образования условного рефлекса на звук по И.П.Павлову:

- 1 - кортиев орган;
- 2 - корковое представительство слухового анализатора в коре;
- 3 - временная связь пищевого условного рефлекса;
- 4 - представительство пищевого центра в коре;
- 5 - подкорковая часть пищевого центра

Примечание: данная схема была предложена преимущественно на теоретических основаниях, непосредственному физиологическому анализу в лаборатории И. П. Павлова работа мозга не подвергалась. В настоящее время считается, что схема условного рефлекса намного сложнее – отчасти потому, что его замыкание происходит одновременно во многих различных местах мозга.

Торможение условных рефлексов

Виды торможения условно-рефлекторной деятельности по И.П. Павлову:

1. Внешнее (безусловное) торможение.

- постоянный тормоз
- гаснущий тормоз

2. Запредельное (охранительное) торможение.

3. Внутреннее (условное) торможение.

- угасательное торможение (угашение)
- дифференцировочное торможение (дифференцировка)
- условный тормоз
- торможение запаздывания

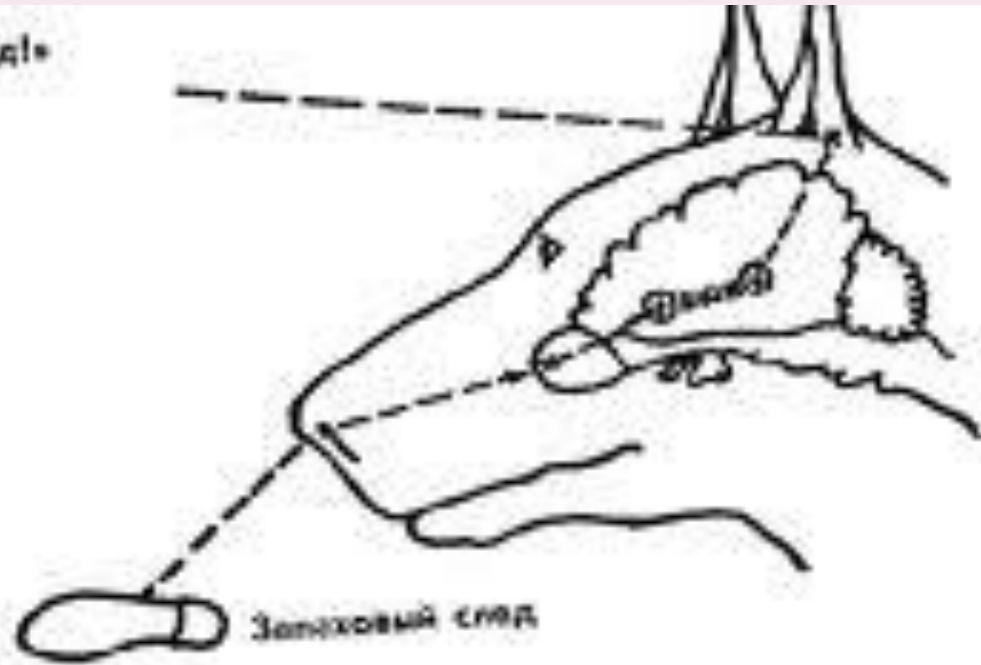
Под **внешним (безусловным) торможением** понимается срочное подавление текущей условнорефлекторной деятельности при действии посторонних для нее раздражителей, вызывающих какой-либо безусловный рефлекс.

Если эффект внешнего торможения снижается или исчезает в результате привыкания, то такой вид торможения называют **гаснущим тормозом**. И.П. Павлов «Что такое?».

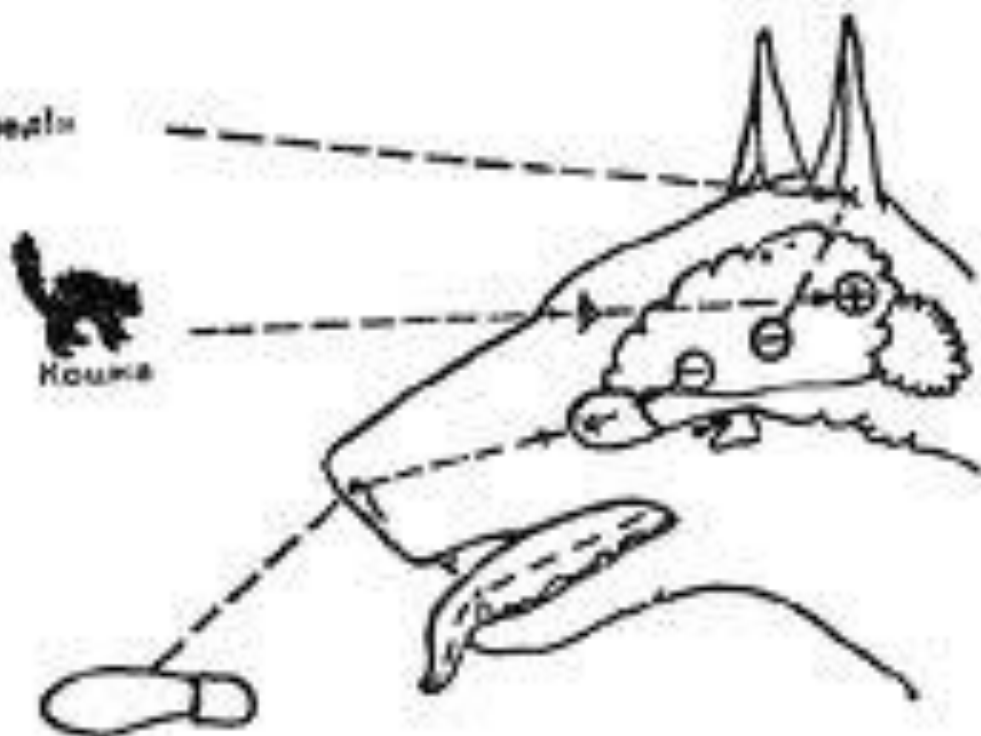
Постоянный тормоз наблюдается в том случае, когда привыкание к постороннему раздражителю не возникает.

Г.Гейне « Возможно ль высоко ценить рассудок, коль управляет им желудок?»

«След!»



«След!»



Запредельное (охранительное) торможение возникает при чрезмерной интенсивности раздражителей и носит защитный характер. Этот вид торможения зависит от функционального состояния нервной системы, возраста, от типологических особенностей, состояния гормональной сферы и пр.

Внутреннее (условное) торможение наблюдается в тех случаях, когда условный раздражитель перестает подкрепляться безусловным.

Такое торможение возникает не сразу, а развивается постепенно, вырабатывается по общим законам условного рефлекса.

И. П. Павлов считал, что такое выработанное торможение возникает внутри центральных нервных структур самих условных рефлексов, а отсюда и его название — внутреннее.

Согласно современным представлениям, при угашении условного рефлекса (т.е. при предъявлении УС без БС) происходит выработка другого, нового условного рефлекса, который тормозит исходную условную связь. При этом исходная связь остается невредимой.

Основные характеристики **условного (внутреннего) торможения**

1. Развивается при неподкреплении раздражителей.
2. Поддается тренировке, а значит выработка его при повторной процедуре облегчается. Однако заторможенный условный рефлекс может самопроизвольно восстанавливаться.
3. Зависит от индивидуальных свойств нервной системы организма (особенно от возбудимости).
4. Зависит от физиологической силы безусловного рефлекса, подкрепляющего положительный условный сигнал.
5. Зависит от прочности ранее выработанного условного рефлекса.
6. Условное торможение способно взаимодействовать с безусловным, в этих случаях возникает явление растормаживания, или, в других случаях, в результате суммации условного и безусловного торможения их общий эффект может усиливаться.

И. П. Павлов подразделил **условное торможение** на четыре вида:

- угасательное торможение (угашение)
- дифференцировочное торможение (дифференцировка)
- условный тормоз
- торможение запаздывания

Угасательное торможение развивается при отсутствии подкрепления условного сигнала безусловным.

Угасательное торможение часто называют **угашением** (*англ. extinction*).

Угашенный рефлекс часто самопроизвольно восстанавливается (по истечении некоторого промежутка времени, в котором объекту не предъявляют никаких стимулов).

Степень и скорость выработки **угасательного торможения** зависят от:

1. прочности условного рефлекса (более прочно выработанные рефлексы угашаются медленнее);

2. физиологической силы подкрепляющего рефлекса (угасить пищевой условный рефлекс у голодной собаки значительно труднее, чем у сытой)

3. частоты неподкрепления (при **остром** неподкреплении угасательное торможение развивается в течение минут и часов, при **хроническом** неподкреплении — в течение многодневных экспериментов).

4. характера подкрепления: оборонительные рефлексы, в особенности с болевым подкреплением, весьма устойчивы к угашению; **пищевые условные рефлексы** угасают намного легче.

Дифференцировочное торможение развивается при неподкреплении раздражителей, близких к подкрепляемому сигналу.

Дифференцировочное торможение часто называют **дифференцировкой** (англ. *discrimination*).

Дифференцировочное торможение направляет формирование условного рефлекса от генерализации к специализации.

На стадии **генерализации** можно вызвать условные реакции на различные новые стимулы, сходные с условным.

На стадии **специализации** реакция возникает лишь на условный стимул, а все остальные стимулы игнорируются.

Основные свойства дифференцировочного торможения:

1. Чем ближе дифференцируемые раздражители, тем труднее на один из них (неподкрепляемый) выработать дифференцировочное торможение;

2. Степень торможения определяется силой возбуждения, развиваемого положительным (подкрепляемым) условным рефлексом. Как и в случае угасательного торможения, дифференцировочное торможение легче вырабатывается при пищевом подкреплении, чем при оборонительном, легче у накормленных животных, чем у голодных;

3. Выработка этого торможения происходит волнообразно;

4. Дифференцировочное торможение тренируемо.

Условный тормоз образуется при неподкреплении комбинации из положительного условного раздражителя и индифферентного.

При **торможении запаздывания** подкрепление не отменяется (как в рассмотренных выше видах торможения), а значительно отодвигается от начала действия условного раздражителя.



А. Б. Ч. П. 6 Ж. О. —