

# Торможение (физиология)

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Торможение** (в физиологии) — активный нервный процесс в результате которого происходит ослабление или подавление процесса возбуждения. Обеспечивает (вместе с возбуждением) нормальную деятельность всех органов и организма в целом. Имеет охранительное значение (в первую очередь для нервных клеток коры головного мозга), защищая нервную систему от перевозбуждения, обеспечивает гомеостатическое равновесие организма с окружающей средой.<sup>[1][2]</sup>

Торможение отличается от утомления, это *активный* процесс, который действует посредством специальных тормозных механизмов.<sup>[2][3]</sup>

<b>Содержание</b>
<b>История</b>
<b>Виды торможения</b>
<u>Центральное торможение</u>
Механизмы и виды центрального торможения:
<b>Условное и безусловное торможение высшей нервной деятельности</b>
Условное торможение
Безусловное торможение <sup>[6]</sup>
<b>Интересные феномены</b>
<b>См. также</b>
<b>Примечания</b>

## История

Явление торможения было впервые описано братьями Вебер (1845 г.), которые обнаружили замедление ритмической деятельности сердца при раздражении *периферического* конца блуждающего нерва (вагусное торможение); в 1847 Л. Траубе исследовал торможение периодической активности дыхательного центра при раздражении *центрального* конца блуждающего нерва.

Дальнейшие эксперименты по изучению значения торможения проводились И. М. Сеченовым, Н. Е. Введенским, Ч. Шеррингтоном, А. Ф. Самойловым, М., А. Киселевым, И. П. Павловым и др.<sup>[4]</sup>

И. П. Павлов называл иррадиацию торможения по коре больших полушарий головного мозга «проклятым вопросом физиологии».

## Виды торможения

Различают периферическое и центральное торможение.

## Центральное торможение

Центральное торможение открыто в 1862 г. И. М. Сеченовым. В процессе опыта он удалил у лягушки головной мозг на уровне зрительных бугров и определял время сгибательного рефлекса. Затем на зрительные бугры помещался кристалл соли в результате чего наблюдалось увеличение продолжительности времени рефлекса. Это наблюдение позволило И. М. Сеченову высказать мнение о явлении торможения в ЦНС, т. е. специальные центры в головном мозге лягушки оказывают тормозящие влияния на отражательную деятельность спинного. Данный тип торможения называют *сеченовским* или *центральным*.

Введенский объяснил результаты с позиции отрицательной индукции. Если в центральной нервной системе возникает возбуждение в определённом нервном центре, то вокруг очага возбуждения индуцируется торможение.

Ухтомский объяснил результаты с позиции доминанты. В зрительных буграх — доминанта возбуждения, которая подавляет действие спинного мозга.

Современное объяснение: при раздражении зрительных бугров возбуждается каудальный отдел ретикулярной формации. Эти нейроны возбуждают тормозные клетки спинного мозга (клетки Реншоу), которые тормозят активность альфа-мотонейронов спинного мозга.

## Механизмы и виды центрального торможения:

**Первичное торможение.** Первичное торможение возникает в специальных тормозных клетках, примыкающих к тормозному нейрону. При этом тормозные нейроны выделяют соответствующие нейромедиаторы.

Виды первичного торможения:

- Постсинаптическое — основной вид первичного торможения, вызывается возбуждением клеток Реншоу и вставочных нейронов. При этом типе торможения происходит гиперполяризация постсинаптической мембраны, что и обуславливает торможение. Примеры первичного торможения:

1. Возвратное — нейрон воздействует на клетку, которая, в ответ тормозит этот же нейрон.
2. Реципрокное — это взаимное торможение, при котором возбуждение одной группы нервных клеток обеспечивает торможение других клеток через вставочный нейрон.
3. Латеральное — тормозная клетка тормозит расположенные рядом нейроны. Подобные явления развиваются между биполярными и ганглиозными клетками сетчатки, что создаёт условия для более четкого видения предмета.
4. Возвратное облегчение — нейтрализация торможения нейрона при торможении тормозных клеток другими тормозными клетками.

- Пресинаптическое — возникает в обычных нейронах, связано с процессом возбуждения.

**Вторичное торможение.** Вторичное торможение возникает в тех же нейронах, которые генерируют возбуждение.

Виды вторичного торможения:

- Пессимальное торможение — это вторичное торможение, которое развивается в возбуждающих синапсах в результате сильной деполяризации постсинаптической мембраны под действием множественной импульсации.
- Торможение вслед за возбуждением возникает в обычных нейронах и также связано с процессом возбуждения. В конце акта возбуждения нейрона в нем может развиваться сильная следовая гиперполяризация. В то же время возбуждающий постсинаптический потенциал не может довести деполяризацию мембраны до критического уровня деполяризации, потенциалзависимые натриевые каналы не открываются и потенциал действия не возникает.

## Условное и безусловное торможение высшей нервной деятельности

---

Термины «условное» и «безусловное» торможение предложены И. П. Павловым.

### Условное торможение

Условное (или внутреннее) торможение — форма торможения условного рефлекса, возникающее при неподкреплении условных раздражителей безусловными. Условное торможение является приобретённым свойством и вырабатывается в процессе онтогенеза<sup>[5]</sup>. Именно условное торможение лежит в основе обучения, норм поведения в социуме, морали, которые основаны на способности управлять своими чувствами, воспитании сдержанности, т. е. способности управлять возбуждением посредством торможения.<sup>[4]</sup>

*Виды условного торможения:*

- угасательное условное торможение
- дифференцировочное условное торможение
- запаздывающее условное торможение (где раздражителем является - *время*)

### Безусловное торможение<sup>[6]</sup>

Безусловное (внешнее) торможение — торможение условного рефлекса, возникающее под действием безусловных рефлексов (например, ориентировочного рефлекса). И. П. Павлов относил безусловное торможение к врождённым свойствам нервной системы<sup>[5][7]</sup>.

*Виды безусловного торможения:*

- индукционное торможение (под воздействием внешних факторов)
- запредельное торможение (охранительная роль в организме)

Различные нервные и психические болезни И. П. Павлов объяснял перенапряжением нервной системы, которое приводит к срыву торможения (например, ослаблением тормозного процесса при неврастении; степенью разлитого коркового торможения при некоторых формах старческого слабоумия, неврозов и шизофрении и др.

## Интересные феномены

---

Выделяют следующие *разновидности* внутреннего торможения: проактивное и ретроактивное. Например, изучение нового материала тормозится предыдущим (проактивное торможение) и наоборот, воспроизведение старого материала тормозится последующим (ретроактивное торможение).<sup>[6]</sup>

## См. также

---

- Возбуждение
- Торможение повторения
- Классическое обусловливание

## Примечания

---

1. ТОРМОЖЕНИЕ // Большая российская энциклопедия. Том 32. Москва, 2016, стр. 303 [1] (<https://bigenc.ru/biology/text/4198149>)
2. Основы физиологии высшей нервной деятельности: Учеб. для биол. спец. вузов / А. Б. Коган. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 367 с.
3. Большой психологический словарь / под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. - 4-е изд. - Москва: АСТ; Санкт-Петербург: Прайм-Еврознак, 2009. - 811 с.
4. *Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), под редакцией Петровского Б.В., 3-е издание, Том 25* [2] (<https://бмэ.орг2/index.php/%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%9E%D0%96%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%95>)
5. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. М., "Сов. энциклопедия", 1989. - 864 стр. [3] ([http://enc.biblioclub.ru/Termin/1051459\\_Tormozhenie](http://enc.biblioclub.ru/Termin/1051459_Tormozhenie))
6. Большая психологическая энциклопедия: самое полное современное издание : более 5000 психологических терминов и понятий / А. Б. Альмуханова и др.. - Москва: Эксмо, 2007. - 542 с.
7. Возрастная анатомия и физиология : пособие для сдачи экзамена / О. А. Антонова. - Москва : Высш. образование, 2006. - 189 с.

---

Источник — [https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Торможение\\_\(физиология\)&oldid=113917378](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Торможение_(физиология)&oldid=113917378)

---

Эта страница в последний раз была отредактирована 30 апреля 2021 в 10:06.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.