

Рефлекс и рефлекторная
деятельность нервной
системы

Мила Юма

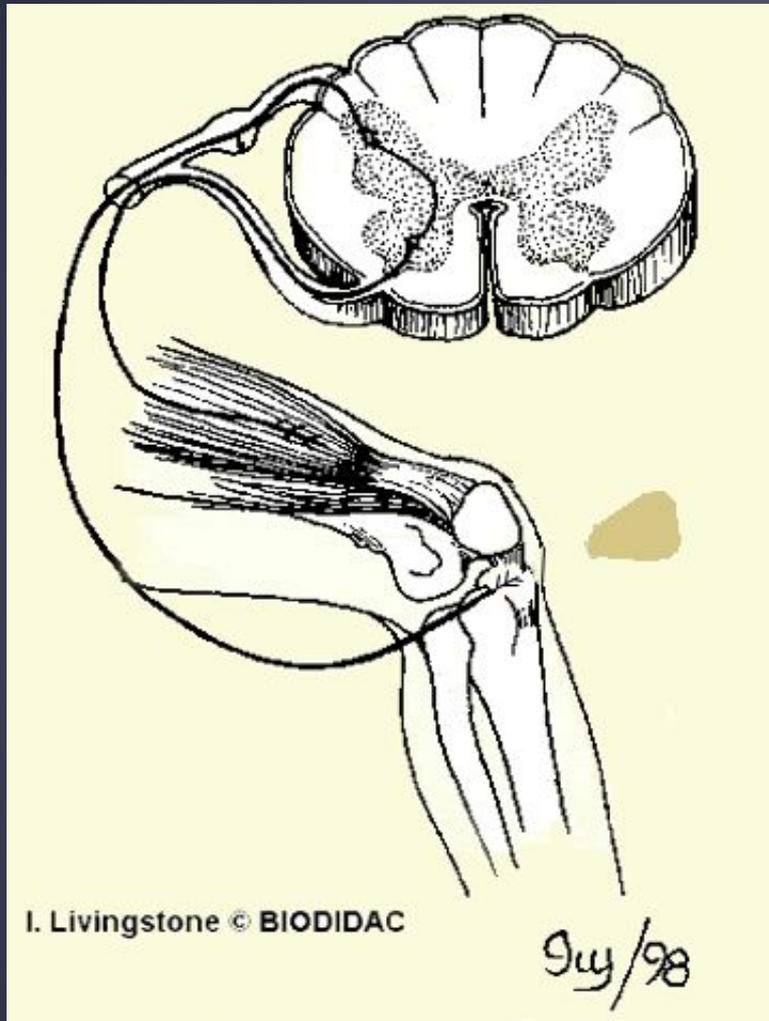
ПСИ-Б-0-В-2016-1

Рефлекс

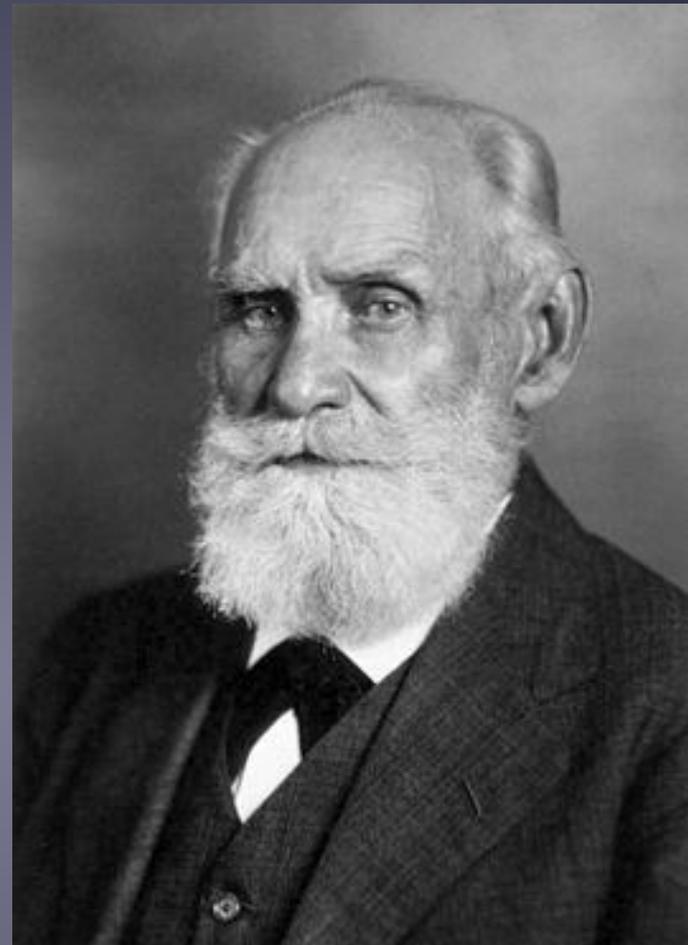
- реакция организма на изменения внешней или внутренней среды, осуществляемая при посредстве центральной нервной системы в ответ на раздражение рецепторов.

Рефлексы проявляются в возникновении или прекращении какой-либо деятельности организма: в сокращении или расслаблении мышц, в секреции или прекращении секреции желез, в сужении или расширении сосудов и т.п.





Благодаря рефлекторной деятельности организм способен быстро реагировать на различные изменения внешней среды или своего внутреннего состояния и приспособляться к этим изменениям. У позвоночных значение рефлекторной функции центральной нервной системы настолько велико, что даже частичное выпадение ее (при оперативном удалении отдельных участков нервной системы или при заболеваниях ее) часто ведет к глубокой инвалидности и невозможности осуществлять необходимые жизненные функции без постоянного тщательного ухода.

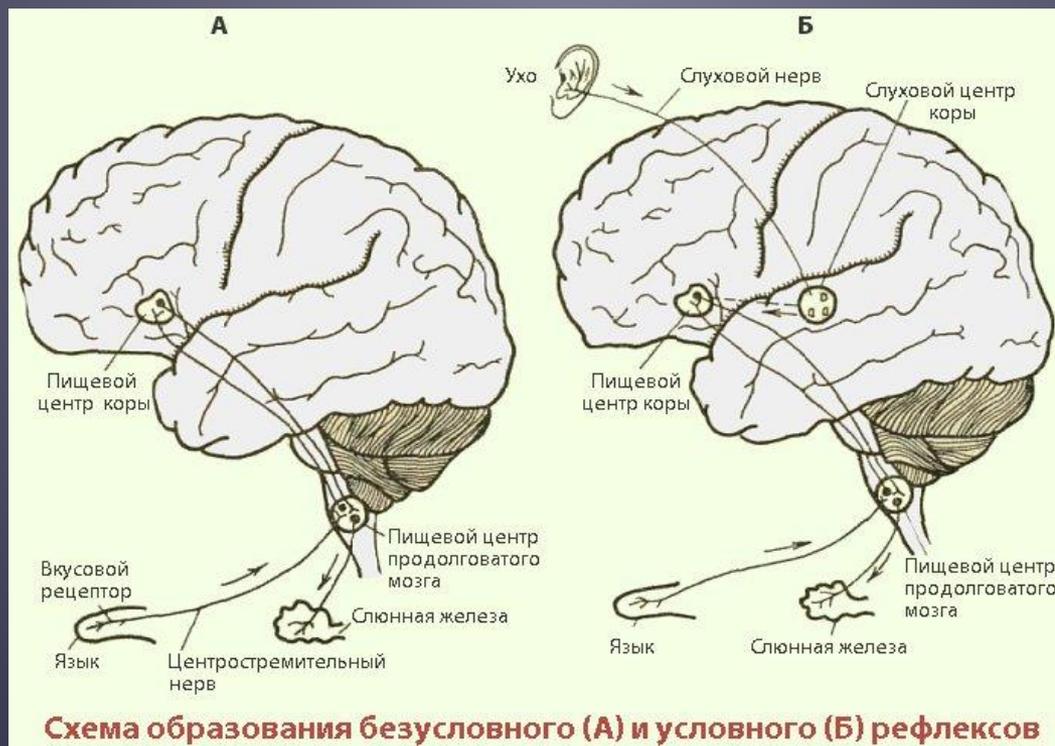


Значение рефлекторной деятельности центральной нервной системы в полной мере было раскрыто классическими трудами И. М. Сеченова и И. П. Павлова.

Виды рефлексов

Все рефлекторные акты целостного организма разделяют на безусловные и условные рефлексы.

- Безусловные рефлексы передаются по наследству, они присущи каждому биологическому виду; их дуги формируются к моменту рождения и в норме сохраняются в течение всей жизни. Однако они могут изменяться под влиянием болезни.
- Условные рефлексы возникают при индивидуальном развитии и накоплении новых навыков. Выработка новых временных связей зависит от изменяющихся условий среды. Условные рефлексы формируются на основе безусловных и с участием высших отделов головного мозга.



Рефлекторная дуга



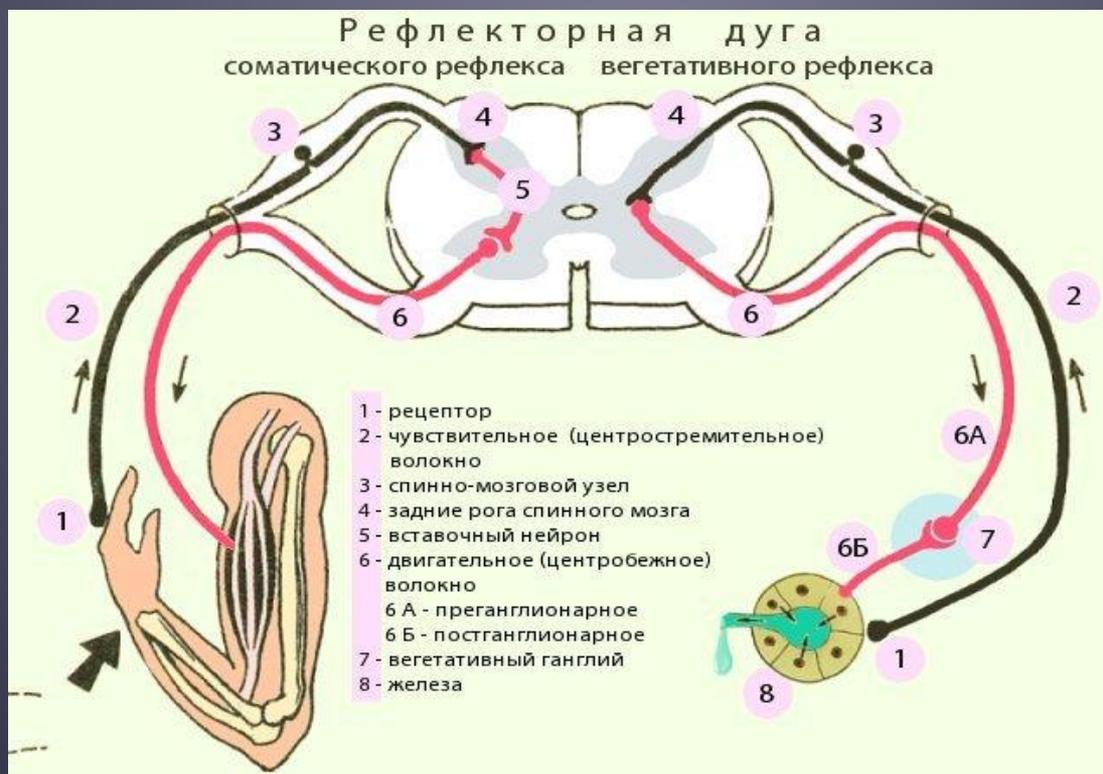
- это путь, по которому раздражение (сигнал) от рецептора проходит к исполнительному органу. Структурную основу рефлекторной дуги образуют нейронные цепи, состоящие из рецепторных, вставочных и эффекторных нейронов. Именно эти нейроны и их отростки образуют путь, по которому нервные импульсы от рецептора передаются исполнительному органу при осуществлении любого рефлекса.

В периферической нервной системе различают рефлекторные дуги

(нейронные цепи):

соматической нервной системы,
иннервирующие скелетную мускулатуру

вегетативной нервной системы, иннервирующие внутренние органы: сердце, желудок, кишечник, почки, печень и т.д.



Рефлекторная дуга состоит из
пяти отделов:

1. Рецепторы, воспринимающие раздражение и отвечающих на него возбуждением. Рецепторами могут быть окончания длинных отростков центростволчатых нервов или различной формы микроскопические тельца из эпителиальных клеток, на которых оканчиваются отростки нейронов. Рецепторы расположены в коже, во всех внутренних органах, скопления рецепторов образуют органы чувств (глаз, ухо и т. д.).

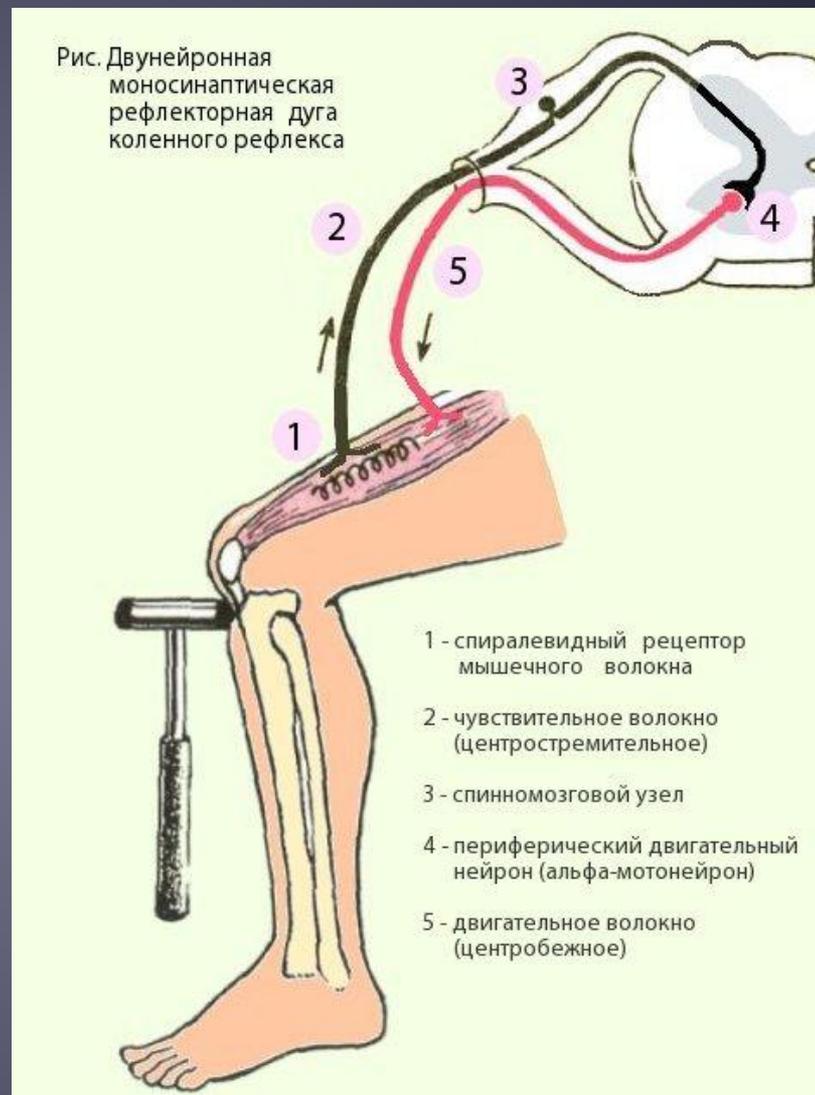


Рис. Двунейронная
моносинаптическая
рефлекторная дуга
коленного рефлекса



2. Чувствительного
(центростремительного, афферентного) нервного волокна, передающего возбуждение к центру; нейрон, имеющий данное волокно, также называется чувствительным. Тела чувствительных нейронов находятся за пределами центральной нервной системы - в нервных узлах вдоль спинного мозга и возле головного мозга.

3. Нервного центра, где происходит переключение возбуждения с чувствительных нейронов на двигательные; Центры большинства двигательных рефлексов находятся в спинном мозге. В головном мозге расположены центры сложных рефлексов, таких, как защитный, пищевой, ориентировочный и т. д. В нервном центре происходит синаптическое соединение чувствительного и двигательного нейрона

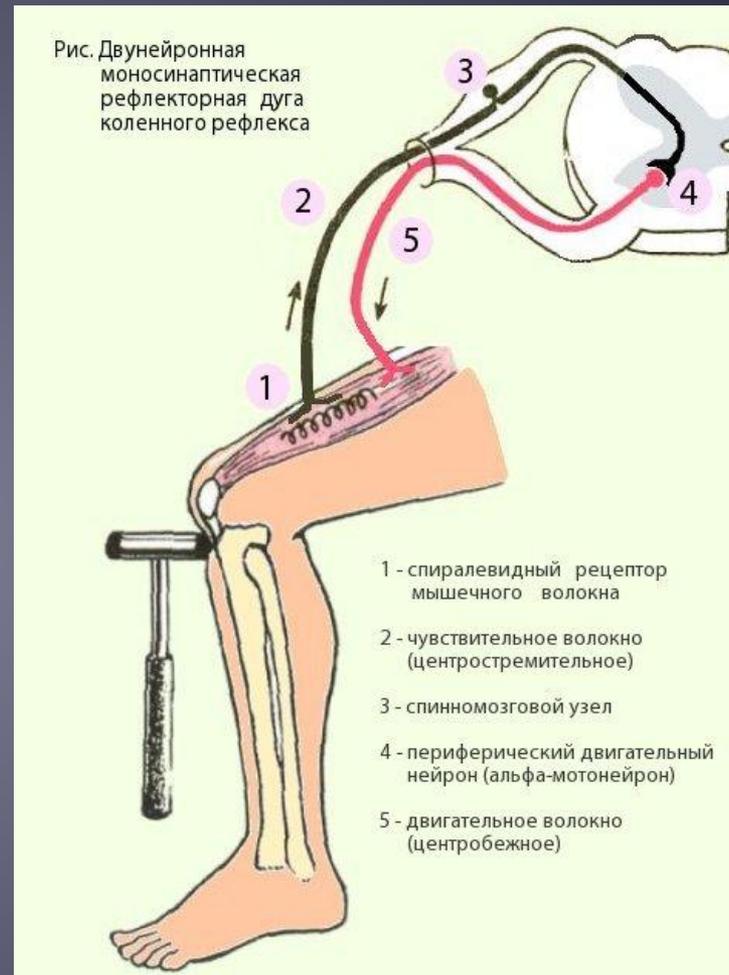
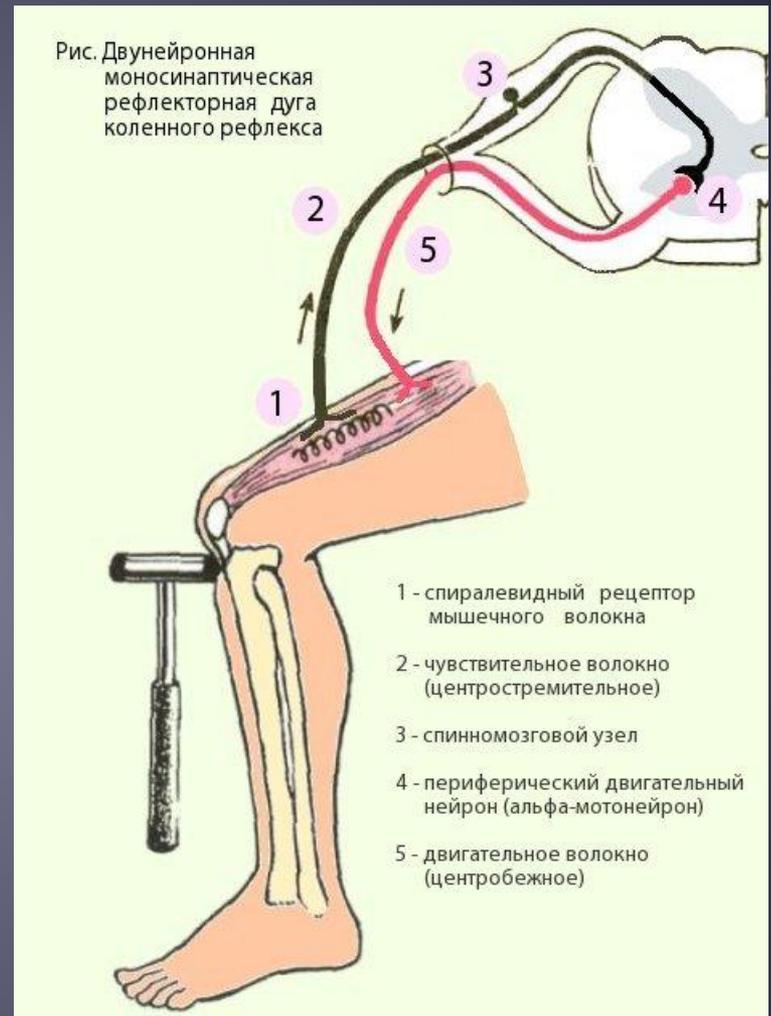


Рис. Двунейронная
моносинаптическая
рефлекторная дуга
коленного рефлекса

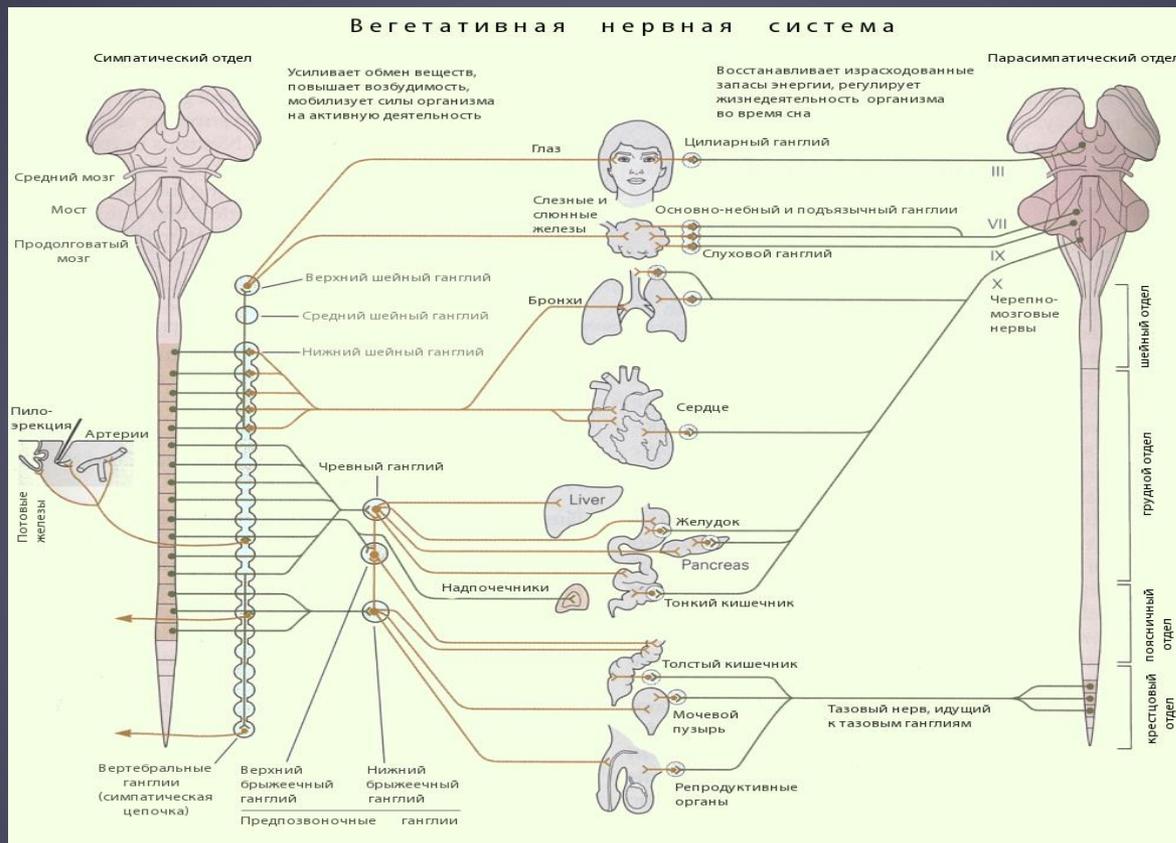


4. Двигательного (центробежного, эфферентного) нервного волокна, несущего возбуждение от центральной нервной системы к рабочему органу; Центробежное волокно - длинный отросток двигательного нейрона. Двигательным называется нейрон, отросток которого подходит к рабочему органу и передает ему сигнал из центра.

5. Эффлектора - рабочего органа, который осуществляет эффект, реакцию в ответ на раздражение рецептора. Эффлекторами могут быть мышцы, сокращающиеся при поступлении к ним возбуждения из центра, клетки железы, которые выделяют сок под влиянием нервного возбуждения, или другие органы.



Рефлекторная дуга соматической нервной системы на пути от ЦНС к скелетной мышце нигде не прерывается в отличие от рефлекторной дуги вегетативной нервной системы, которая на пути от ЦНС к иннервируемому органу обязательно прерывается с образованием синапса - вегетативного ганглия.



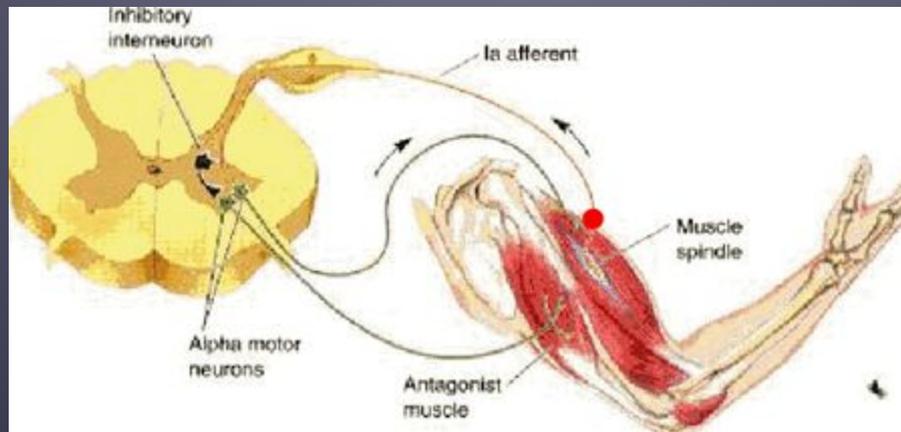
Вегетативные ганглии, в зависимости от локализации, могут быть разделены на три группы:

- позвоночные (вертебральные) ганглии - относятся к симпатической нервной системе. Они расположены по обе стороны позвоночника, образуя два пограничных ствола (их еще называют симпатическими цепочками)
- предпозвоночные (превертебральные) ганглии располагаются на большем расстоянии от позвоночника, вместе с тем они находятся в некотором отдалении и от иннервируемых ими органов. К числу превертебральных ганглиев относят ресничный узел, верхний и средний шейный симпатические узлы, солнечное сплетение, верхний и нижний брыжечные узлы.
- внутриорганные ганглии расположены во внутренних органах: в мышечных стенках сердца, бронхов, средней и нижней трети пищевода, желудка, кишечника, желчного пузыря, мочевого пузыря, а также в железах внешней и внутренней секреции. На клетках этих ганглиев прерываются парасимпатические волокна.

В ответ на раздражение рецептора нервная ткань приходит в состояние возбуждения, которое представляет собой нервный процесс, вызывающий или усиливающий деятельность органа. В основе возбуждения лежит изменение концентрации анионов и катионов по обе стороны мембраны отростков нервной клетки, что приводит к изменению электрического потенциала на мембране клетки.

Возбуждение от рецептора по нервному волокну центростремительно (центрипетально) передается в спинно-мозговой ганглий. Аксон нейрона спинномозгового ганглия входит в состав заднего (чувствительного) корешка; это волокно доходит до мотонейрона переднего рога и с помощью синапса, в котором передача сигнала происходит при помощи химического вещества - медиатора, устанавливает контакт с телом мотонейрона или с одним из ее дендритов. Аксон этого мотонейрона входит в состав переднего (двигательного) корешка, по которому центробежно (центрифугально) сигнал поступает к исполнительному органу, где соответствующий двигательный нерв заканчивается двигательной бляшкой в мышце. В результате происходит сокращение мышцы.

Возбуждение проводится по нервным волокнам со скоростью от 0,5 до 100 м/с, изолированно и не переходит с одного волокна на другое, чему препятствуют оболочки, покрывающие нервные волокна.



Процесс торможения противоположен возбуждению: он прекращает деятельность, ослабляет или препятствует ее возникновению.

Возбуждение в одних центрах нервной системы сопровождается торможением в других: нервные импульсы, поступающие в центральную нервную систему, могут задерживать те или иные рефлексы.

Оба процесса - возбуждение и торможение - взаимосвязаны, что обеспечивает согласованную деятельность органов и всего организма в целом. Например, во время ходьбы чередуется сокращение мышц сгибателей и разгибателей: при возбуждении центра сгибания импульсы следуют к мышцам-сгибателям, одновременно с этим центр разгибания тормозится и не посылает импульсы к мышцам-разгибателям, вследствие чего последние расслабляются, и наоборот.

Взаимосвязь, определяющая процессы возбуждения и торможения, т. е. саморегуляции функций организма, осуществляется при помощи прямых и обратных связей между центральной нервной системой и исполнительным органом. Обратная связь ("обратная афферентация" по П.К.Анохину), т.е. связь между исполнительным органом и центральной нервной системой, подразумевает передачу сигналов с рабочего органа в центральную нервную систему о результатах его работы в каждый

данный момент

