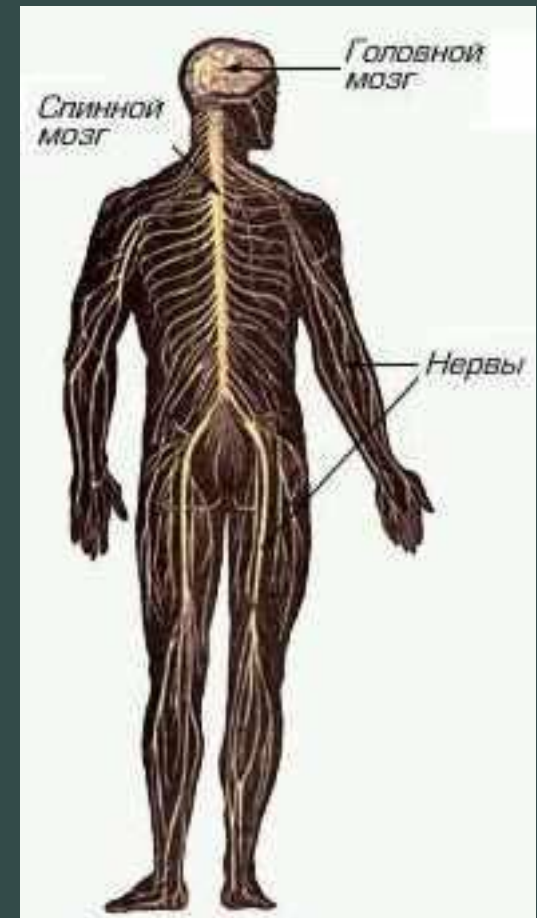


***« Особенности  
организации  
нервных  
окончаний».***

Нервная система регулирует и координирует деятельность всех органов и их систем, обуславливая целостность функционирования организма. Благодаря ей осуществляется связь организма с внешней средой и его адаптация к постоянно меняющимся условиям. И во взаимодействии этой системы с окружающей средой, в адаптационных процессах большое значение имеют нервные окончания. Они необходимы для информирования мозга в состоянии гомеостаза организма, для взаимодействия человека с окружающей средой, для получения информации сигналов из суперсистемы.



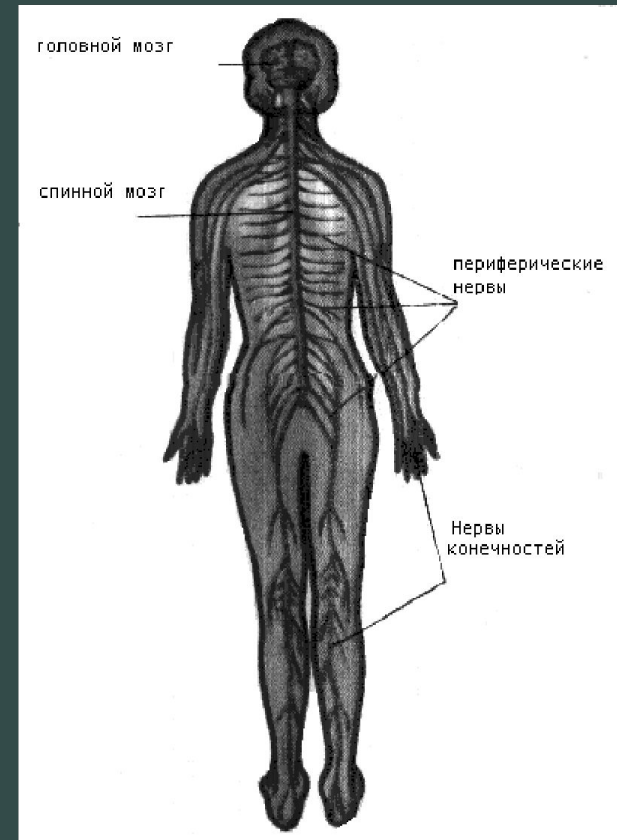
# ЦЕЛЬ РАБОТЫ.

- Изучить теоретический материал по теме реферата «Особенности организации нервных окончаний».
- Ознакомиться с разнообразием и структурой нервных окончаний.
- Изучить физиологию нервных окончаний и их функции.
- Обобщить полученные при работе над рефератом знания, сделать выводы о роли нервных окончаний в функционировании организма и его взаимодействии с окружающей средой.

# ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.

Нервная система функционально подразделяется на соматическую и автономную (вегетативную), анатомически – на центральную нервную систему и периферическую нервную систему.

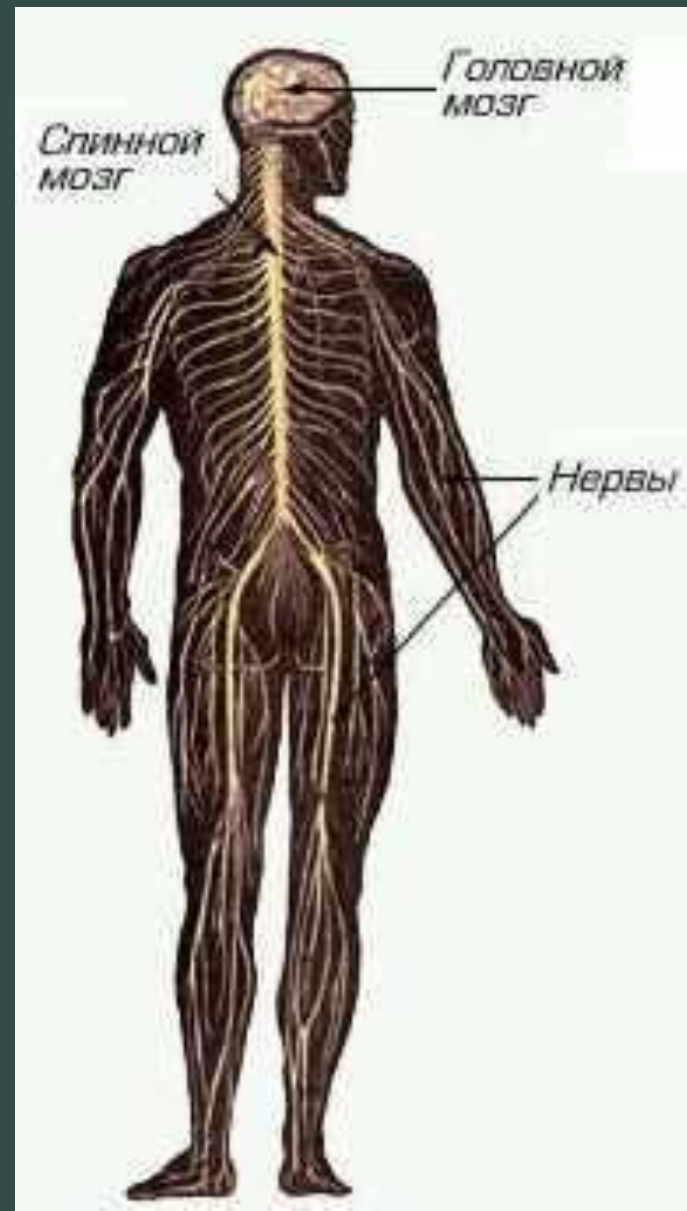
Соматическая нервная система регулирует работу скелетных мышц и обеспечивает чувствительность человеческого тела. Автономная (вегетативная) нервная система регулирует обмен веществ, работу внутренних органов и гладких мышц.



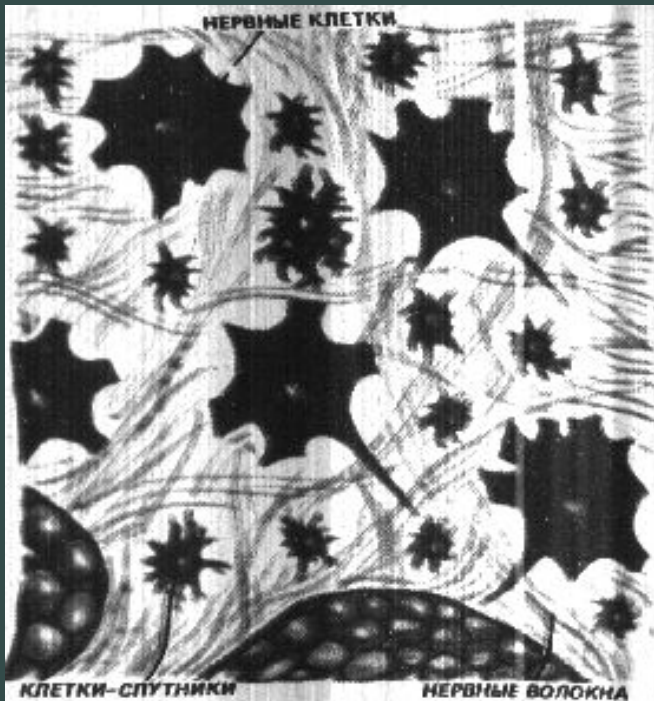
ЦНС состоит из головного мозга, заключенного в мозговом отделе черепа, и спинного мозга, который проходит по каналу позвоночника.

Периферическая нервная система образована многочисленными парными нервами, отходящими от головного и спинного мозга. По ходу таких нервов расположены скопления тел нервных клеток – ганглии, также относящиеся к периферической нервной системе.

Периферическая нервная система включает три основных компонента – чувствительные рецепторы, представляющие собой специализированные нервные окончания, воспринимающие информацию; двигательные нервные окончания, заставляющие мышцы, в которых они расположены, сокращаться в ответ на сигнал от ЦНС; и периферические нервы – пучки проводящих нервных волокон, передающие возбуждение, как к ЦНС, так и в обратную сторону



# СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.

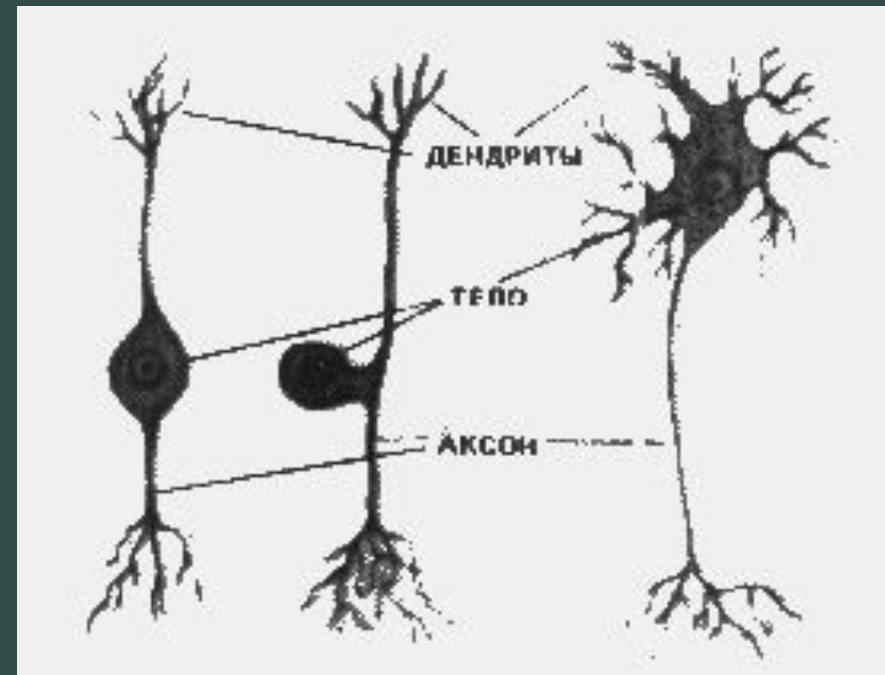


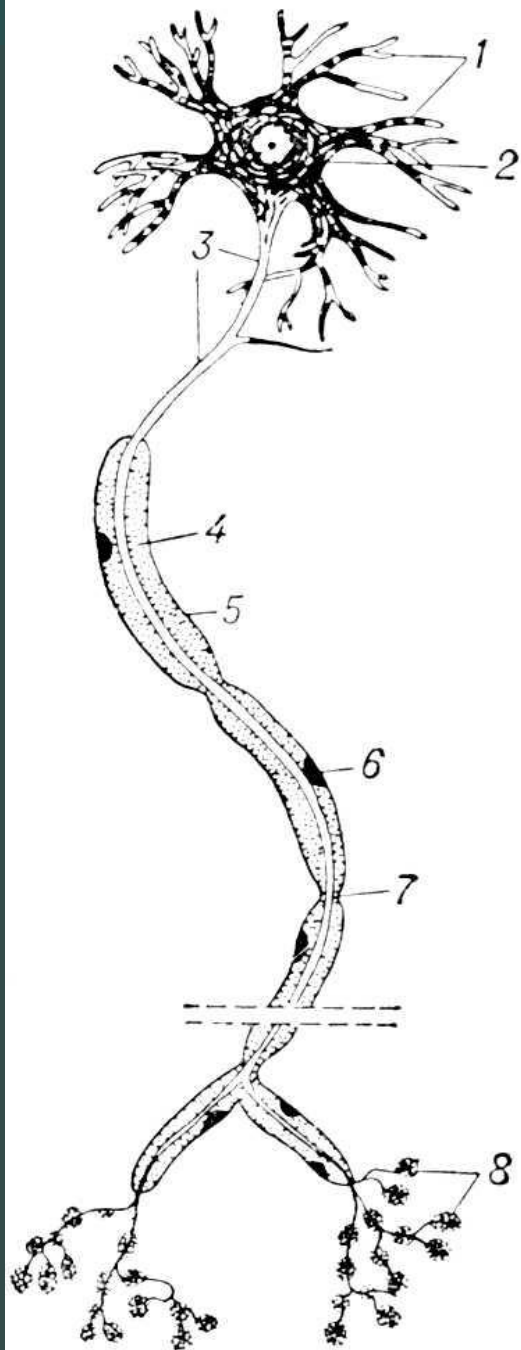
- *Нейроны* – это большие, высокоспециализированные клетки нервной системы, главные клетки нервной ткани: они обеспечивают функции нервной системы – восприятие и передачу возбуждения по телу. Нейроны не способны делиться и восстанавливаться при повреждении, живут очень недолго.
- *Клетки-спутники* окружают нейроны, выполняя питательную, опорную и защитную функции. Клеток – спутников примерно в 10 раз больше, чем нейронов.

- Нейрон состоит из тела (сомы) и отростков. Сомы нейрона имеет ядро и клеточные органели. Основной функцией сомы является осуществление метаболизма клетки. Различают два типа отростков: **дендриты** и **аксоны**.

- Большинство дендритов – короткие, сильно ветвящиеся отростки. У одного нейрона их может быть несколько. Основной функцией дендритов является сбор информации от множества других нейронов.

- **Аксон** – длинный, чаще всего мало ветвящийся отросток, по которому импульсы идут от тела клетки. Каждая нервная клетка имеет только 1 аксон.





## Строение нервной клетки (нейрона):

- 1 – дендрит
- 2 – тело клетки
- 3 – аксонный холмик
- 4 – аксон
- 5 – миелиновая оболочка
- 6 – ядро шванновской клетки
- 7 – перехват Ранвье
- 8 – эффекторное нервное окончание

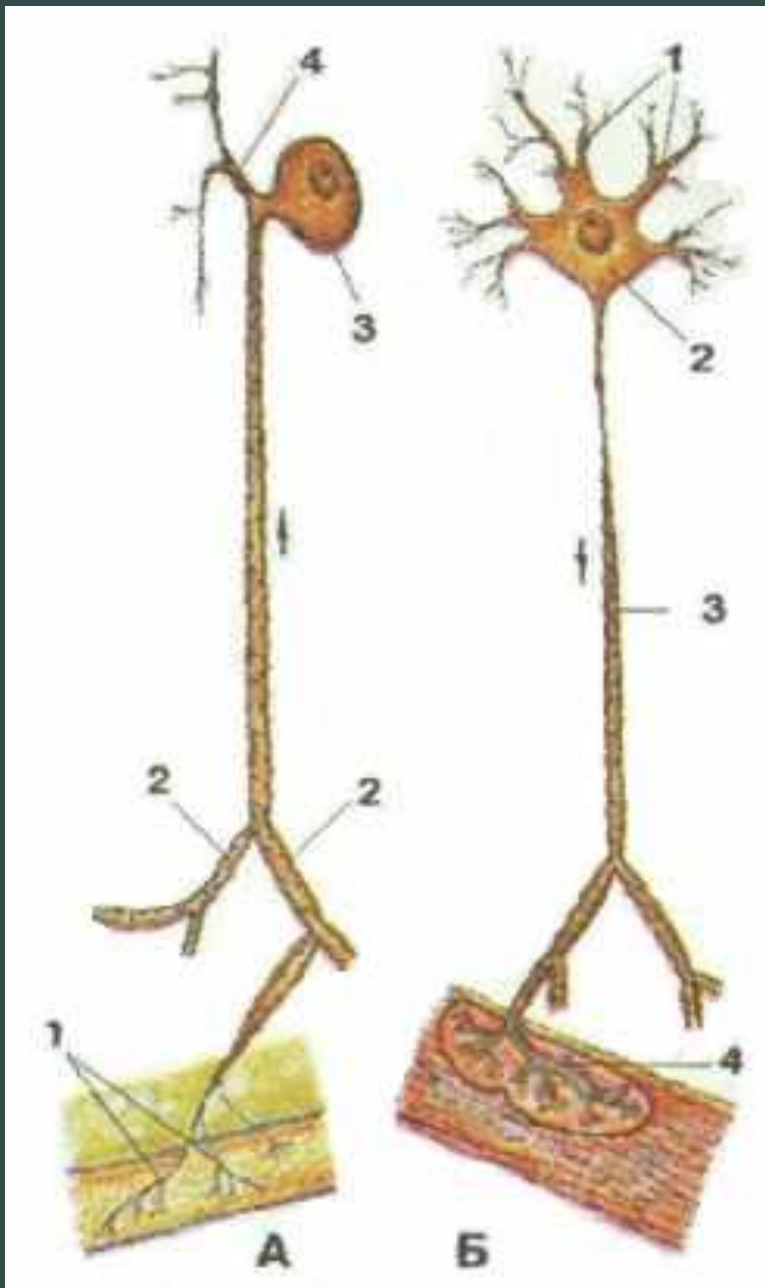


# ЧУВСТВУЮЩИЕ НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ.

- **Нервные окончания** – особым образом организованные концевые разветвления нервных клеток, служащие для передачи и приёма сигналов (нервных импульсов). Нервные окончания лишены миелиновой оболочки.

- Нервные окончания, в зависимости от выполняемой функции, разделяют на три группы: чувствительные (сенсорные, осуществляющие приём сигналов), синаптические и двигательные (эффекторные), передающие импульс нервным, мышечным или железистым клеткам.

- **Чувствительные нервные окончания** (или рецепторы) – это небольшие связывающие или узнающие участки со специфической конфигурацией, находящиеся на поверхности клетки или внутри неё, которые опосредуют физиологическую реакцию в ответ на связывание с нейромедиатором или другим химическим соединением.



## Нервные клетки.

А - чувствительный нейрон.

Б - двигательный нейрон.

Стрелки показывают направление следования нервных импульсов.

А: 1 - чувствительные нервные окончания.

2 - дендриты,

3 - тело нервной клетки,

4 - аксон.

Б: 1 - дендриты,

2 - тело нервной клетки,

3 - аксон,

4 - двигательное нервно-мышечное окончание (нервно-мышечная бляшка).

- Нервные окончания (рецепторы) различаются по своему строению, расположению и функциям.

- Выделяют экстеро-, интеро- и проприорецепторы.

- **Экстерорецепторы** воспринимают раздражение из внешней среды. Эти рецепторы находятся в наружных покровах тела (коже, слизистых оболочках), в органах чувств.

- **Интерорецепторы** получают раздражение в основном при изменении химического состава внутренней среды организма (*хеморецепторы*), давления в тканях и органах (*барорецепторы*).

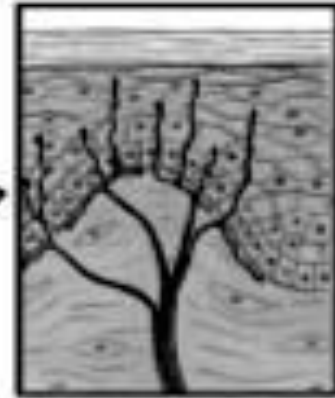
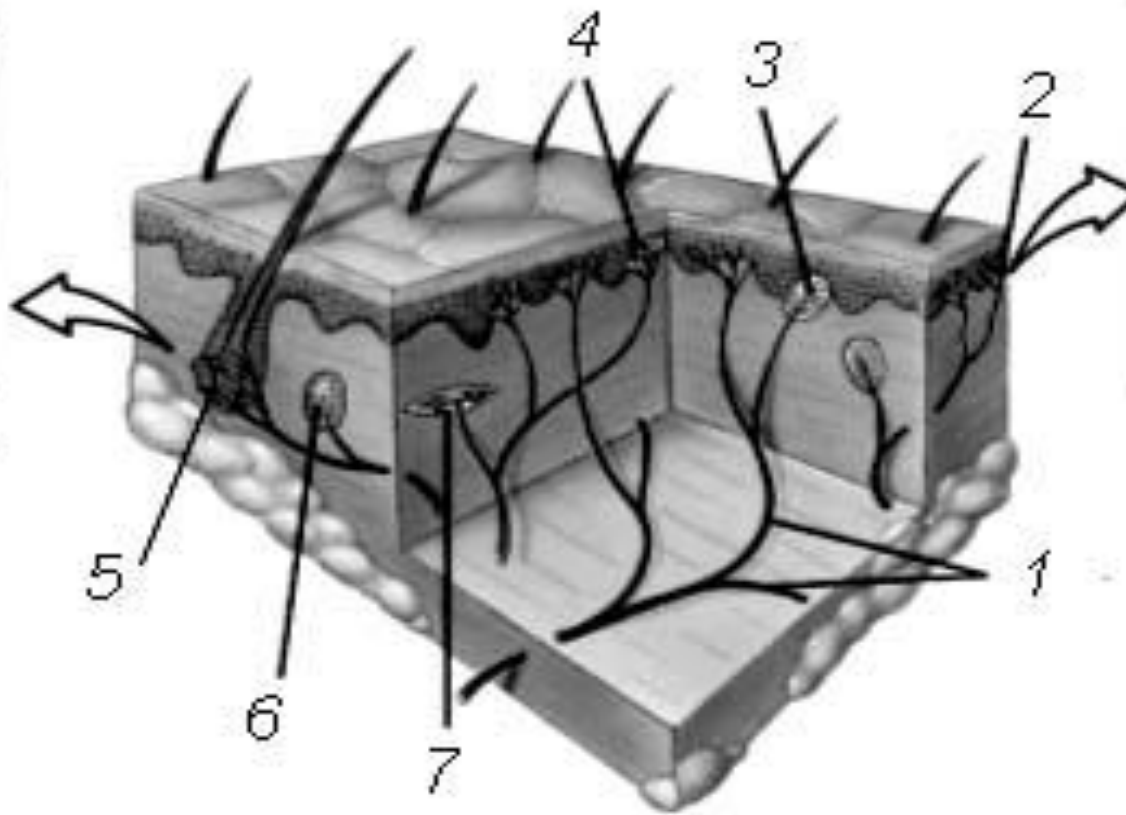
- **Проприорецепторы** воспринимают раздражение (натяжение, напряжение) в мышцах, сухожилиях, связках, фасциях и суставных капсулах.

- В соответствии с функцией выделяют *терморецепторы*, которые воспринимают изменения температуры, и *механорецепторы*, улавливающие различные виды механических воздействий (прикосновение к коже, ее сдавление).

- **Ноцирецепторы** воспринимают болевые раздражения.



5



2

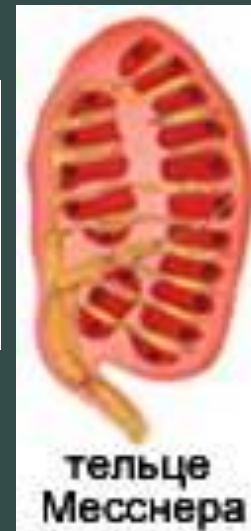
## Строение и расположение в коже разных типов рецепторов.

- 1 – дендрит чувствительного нейрона,
- 2 – свободное нервное окончание,
- 3 - тельце Мейснера, 4 - диски Меркеля,
- 5 – рецептор волосяного фолликула,
- 6 – тельце Пачини, 7 - окончание Руффини

■ Все рецепторы делятся на свободные нервные окончания и инкапсулированные. Свободные нервные окончания вступают в непосредственный контакт с иннервируемой тканью. К ним относятся: диск Меркеля и тельце Гранди. К инкапсулированным нервным окончаниям относятся такие, которые вокруг концевых разветвлений нервного волокна имеют специализированные элементы, образующие различной сложности пластичную капсулу.

В зависимости от устройства глиальной капсулы, различают:

- тельца Месснера,
- диски Меркеля,
- тельца Пачини,
- окончания Руффини.



# *Механорецепторы* воспринимают механическую деформацию кожи:

- *медленно адаптирующиеся* (рецепторы силы) реагируют на степень деформации кожи;
- *быстро адаптирующиеся* (рецепторы скорости) реагируют только на уменьшение или увеличения деформации кожи, постоянно действующее давление их не активирует;
- *очень быстро адаптирующиеся* (рецепторы ускорения) реагируют только на изменение скорости деформации кожи.

- ***Терморцепторы*** воспринимают температуру кожи:
- *тепловые* терморцепторы активируются при повышении температуры от 25 до 42 °С, дальнейшее увеличение температуры приводит к уменьшению частоты нервных импульсов;
- *холодовые* терморцепторы активируются при снижении температуры от 42 до 25 °С, дальнейшее охлаждение приводит к падению частоты нервных импульсов.

# ИНКАПСУЛИРОВАННЫЕ НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ.

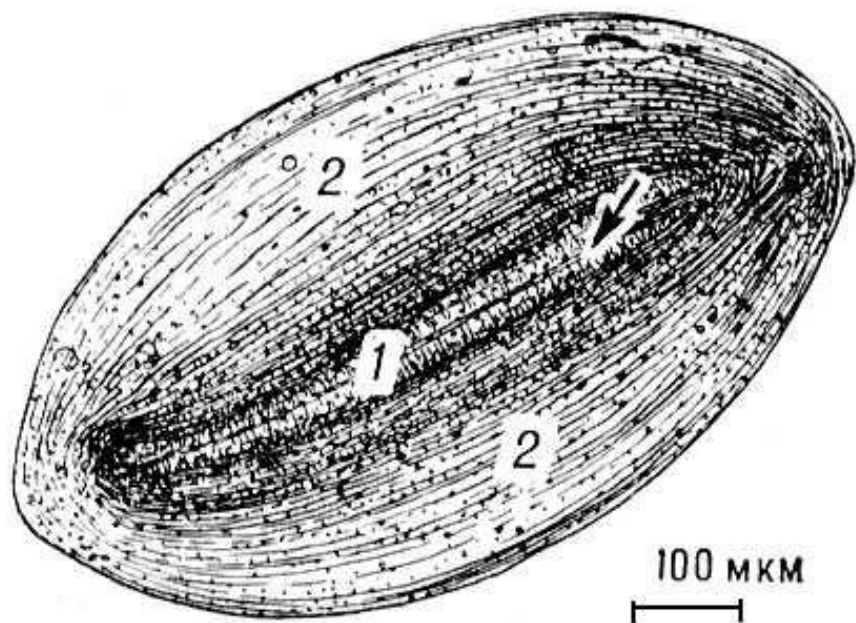
## *ТЕЛЬЦА ФАТЕРА – ПАЧИНИ.*

Это механорецепторы, встречающиеся по всей коже и подкожной ткани, в особенности в пальцах, наружных половых органах и на груди в области молочной железы. Они обнаруживаются и в других местах, которые могут подвергаться деформации давлением, например, в капсулах суставов, стенке мочевого пузыря.





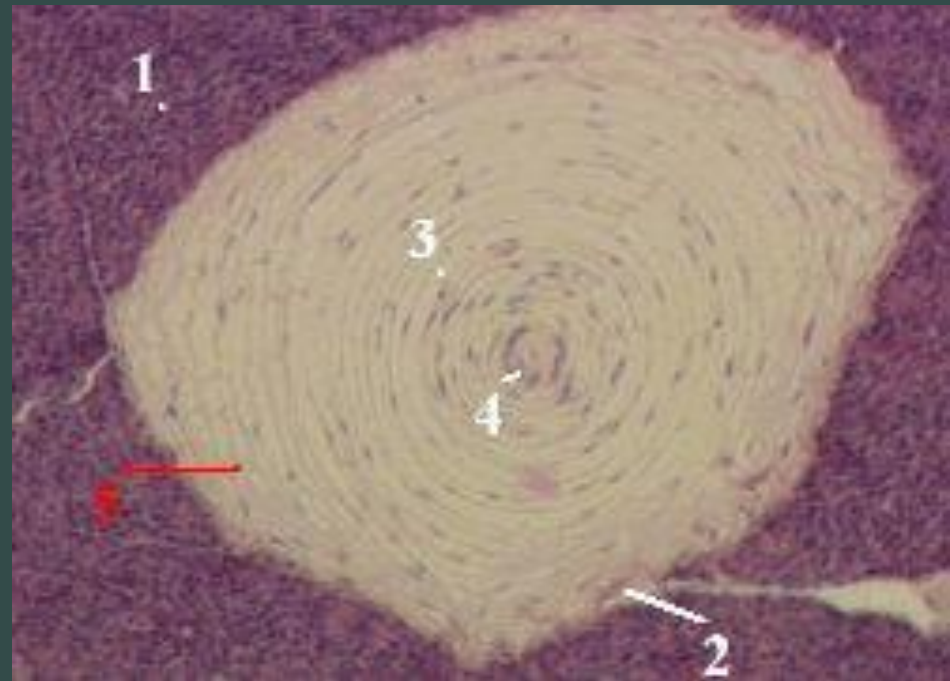
Тельце Фатера – Пачини представляет собой образование овальной формы с большим 1 — 4 мм и малым – 0,5 – 1 мм диаметрами. В тельцах Фатера – Пачини различают три основные части: внутреннюю и наружную колбу и нервное волокно, концевые разветвления которого входят в тесный контакт с пластинчатыми клетками внутренней колбы.



### **Общий вид тельца Пачини.**

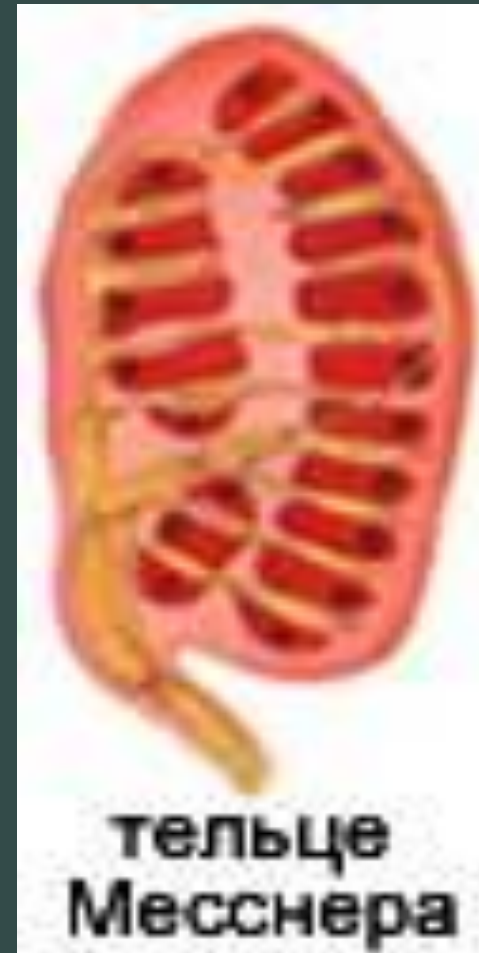
Стрелкой показано начало немиелизированной части нервного окончания – 1 и внутренняя колба, 2 – капсула рецептора.

■ Поджелудочная железа, и в ней -  
концевые отделы (1) железы,  
прослойки соединительной ткани (2)  
и находящееся в этой ткани  
пластинчатое тельце (3) Фатера-  
Пачини, срезанное поперёк.



# ТЕЛЬЦА МЕССНЕРА.

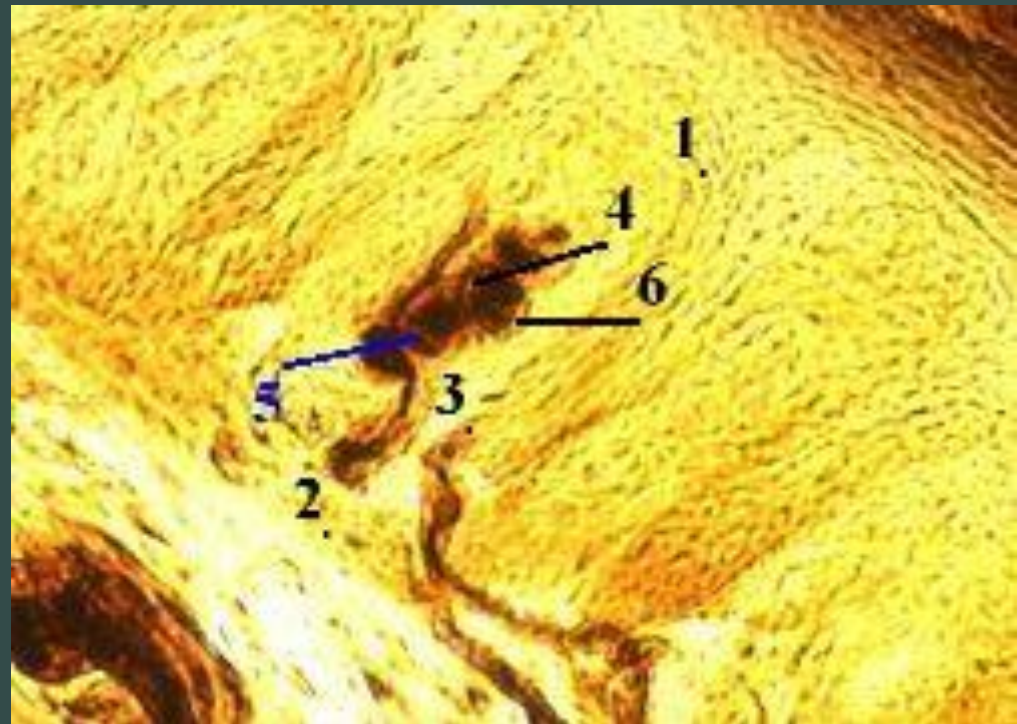
■ Эти рецепторы наиболее многочисленны в коже пальцев рук, ног, на ладонной и подошвенной поверхностях, на губах, веках, наружных половых органах, сосках молочных желез. Они располагаются сразу же под границей между эпидермисом и дермой в сосочковом слое дермы. Эти тельца являются механорецепторами, реагирующими на смещение кожи при прикосновении. Каждое тельце Месснера представляет собой овальное образование с большим диаметром около 100 мкм и малым диаметром около 50 мкм, лежащее своей длинной осью перпендикулярно поверхности кожи.



- Эпидермис (1) и подлежащая рыхлая соединительная ткань (2) кожи, которая вдаётся глубокими сосочками (3) в эпителий.

- В одном из сосочков находится осязательное тельце (Месснера), которое включает 3 компонента:

- окончания дендрита (4), окружающие их олигодендроциты (5), тонкую капсулу (6) из волокнистой соединительной ткани.



# ***ТЕЛЬЦА РУФФИНИ.***

Эти рецепторы лежат в глубоких слоях дермы и подкожной ткани и особенно многочисленны в области подошвенной поверхности стопы. Каждое тельце имеет вид вытянутого образования с большим диаметром 1 мм и малым диаметром 0,1 мм. Крупное миелинизированное афферентное нервное волокно, которое подходит к тельцу, повторно ветвится, образуя кустик из немиелинизированных терминальных веточек.



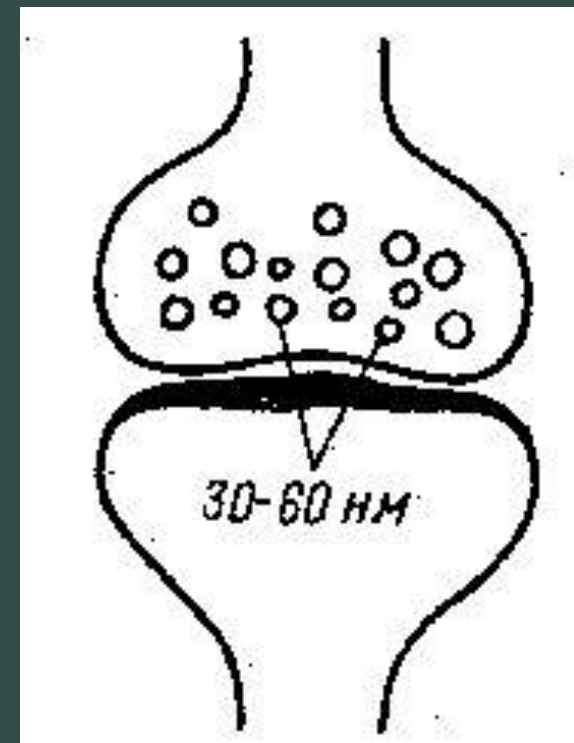
## ***КОНЦЕВЫЕ КОЛБЫ КРАУЗЕ.***

■ Эти тельца располагаются в конъюнктиве (покрывающей белки глаз и выстилающей веки), в языке, в наружных половых органах. Описаны два структурно различающихся подтипа телец; для обоих характерна очень тонкая (по сравнению с другими типами инкапсулированных рецепторов) капсула.



# СИНАПТИЧЕСКИЕ НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ.

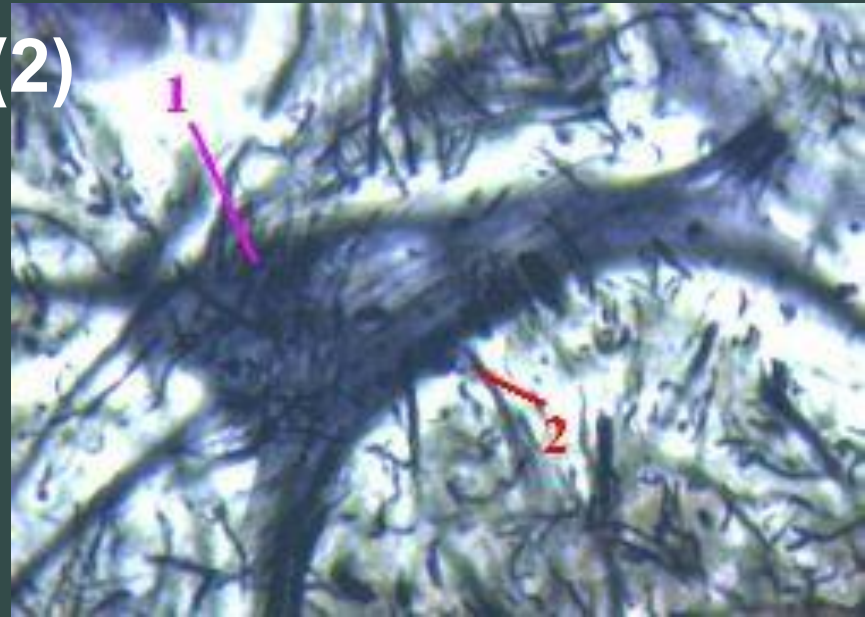
Они представляют собой аппараты для передачи импульсов с одного нейрона на другой. Каждый синаптический аппарат образован конечными разветвлениями неврита предыдущего нейрона на теле и в дендритах последующего. Синаптические нервные окончания имеются в нервной системе на телах и дендритах всех нейронов, кроме афферентных, связанных своими периферическими отростками с рецепторами. Благодаря синаптическим окончаниям нейроны соединяются в рефлекторные дуги, представляющие собой морфологический субстрат любой нервной деятельности.



- Крупный нейрон (1) с отростками.

- К телу нейрона подходят многочисленные аксоны (2) других нейронов, расширяющиеся в пресинаптической части.

- Они образуют аксосоматические синапсы, передающие сигналы непосредственно на тело нейрона.



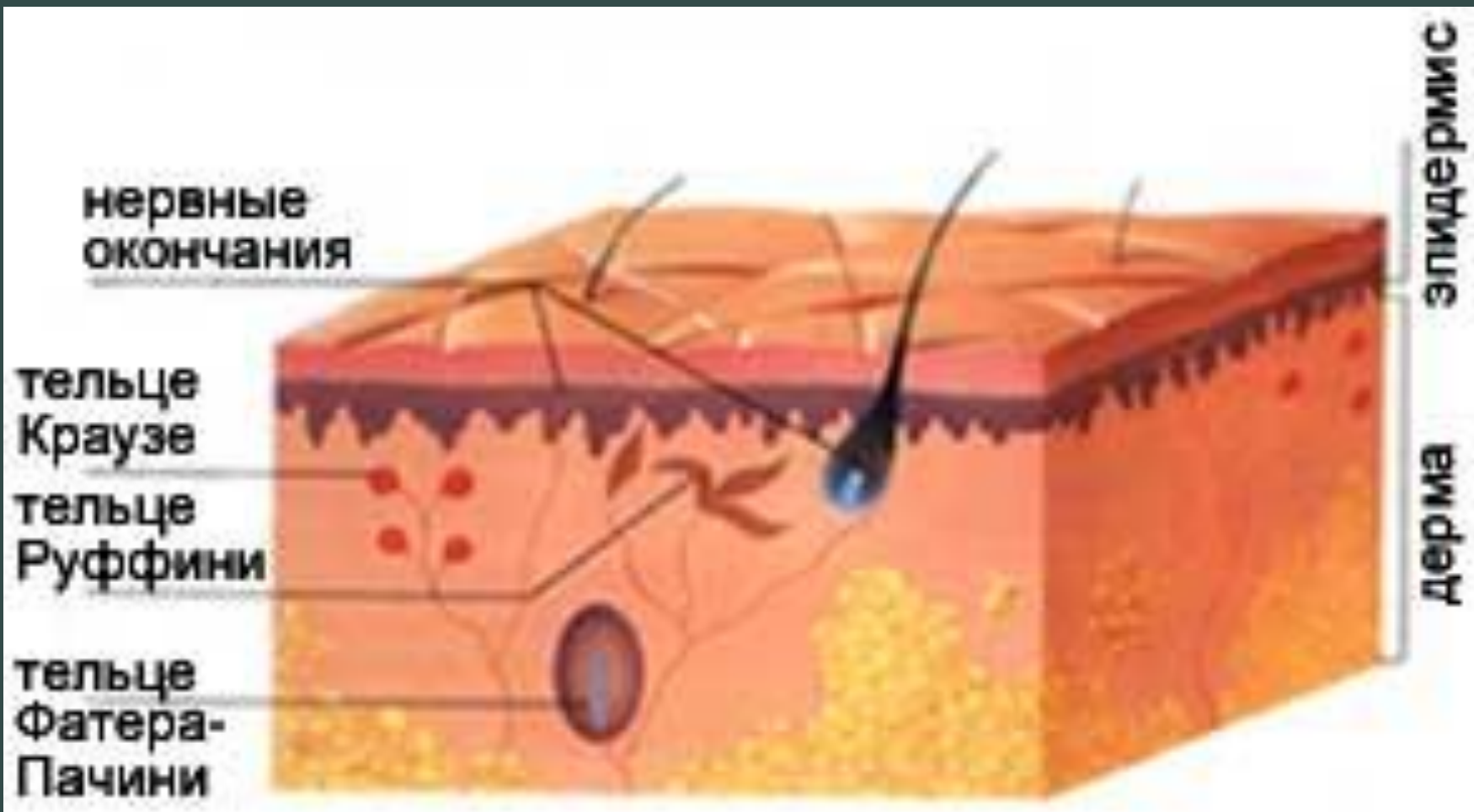
аксосоматические синапсы  
на нервных клетках спинного  
мозга.



# ДВИГАТЕЛЬНЫЕ НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ.

- Они располагаются в мышечной ткани, в скелетных мышцах и являются концевыми разветвлениями толстых мякотных волокон-невритов мотонейронов стволовой части ЦНС. Нервные окончания участвуют в передаче импульсов от одной нервной клетке к другой, а также, в обеспечении регулирующего влияния нервных клеток на деятельность других элементов нервной ткани, мышечных и железистых клеток.

- Афферентные нервные окончания, расположенные в различных тканях организма, являются рецепторами. Эфферентные нервные окончания, образующие синапсы на мышечных элементах, регулируют активность скелетных и гладких мышц. Нервные окончания, образующие контакты с другими нервными клетками, участвуют в механизмах взаимодействия нейронов, обеспечивая передачу возбуждения в ЦНС с афферентных нервных клеток на эфферентные.



*Тактильные рецепторы* – свободные нервные окончания, или нервные окончания, заключённые в оболочку, чувствительные к прикосновениям, воспринимают также болевые ощущения.

# ВЫВОДЫ:

- **Итак, между системой и суперсистемой постоянно происходит взаимодействие.**
- **Существуют различные нервные окончания. Разнообразие их – это ответная реакция на разнообразие сигналов из окружающей среды.**
- **Структура нервных окончаний различна и она зависит от мест локализации и от выполняемых функций.**
- **Нервные окончания сформировались для взаимодействия с окружающей средой, для получения сигналов из суперсистемы, для информирования мозга о состоянии организма.**
- **Таким образом, нервные окончания играют важную роль в функционировании организма и его взаимодействии с окружающей средой. Их изучение представляет большой научный интерес.**



Благодарю за  
внимание!