

Регуляция процессов жизнедеятельнос ти организмов

Регуляция (от лат. *regulo* – направляю, упорядочиваю) – координирующее влияние на клетки, ткани и органы, приводящее их деятельность в соответствие с потребностями организма и изменениями окружающей среды.

Гомеостаз (от греч. *homōios* – подобный и *stasis* – неподвижность) – процесс, за счет которого достигается относительное постоянство внутренней среды организма (постоянство температуры тела, кровяного давления, концентрации сахара в крови).



Впервые идея о существовании физиологических механизмов, поддерживающих постоянство внутренней среды организма, была выдвинута французским ученым-физиологом **Бернаром**.

В первой половине XX в. для определения состояний и процессов, обеспечивающих устойчивость организма в непрерывно меняющейся внешней среде, американский физиолог **Уолтер Кеннон** предложил термин



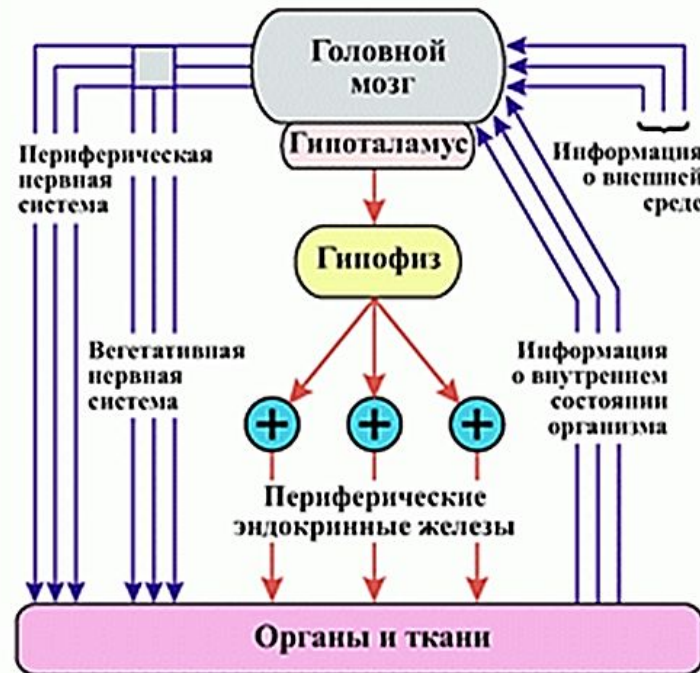
Физиологические процессы в организме человека протекают согласованно благодаря существованию определенных механизмов их регуляции.

Регуляция различных процессов в организме осуществляется с помощью нервного и гуморального механизмов.

Гуморальная регуляция осуществляется с помощью гуморальных факторов (гормонов), которые разносятся кровью и лимфой по всему организму.

Нервная регуляция

НЕРВНО - ГУМУРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА



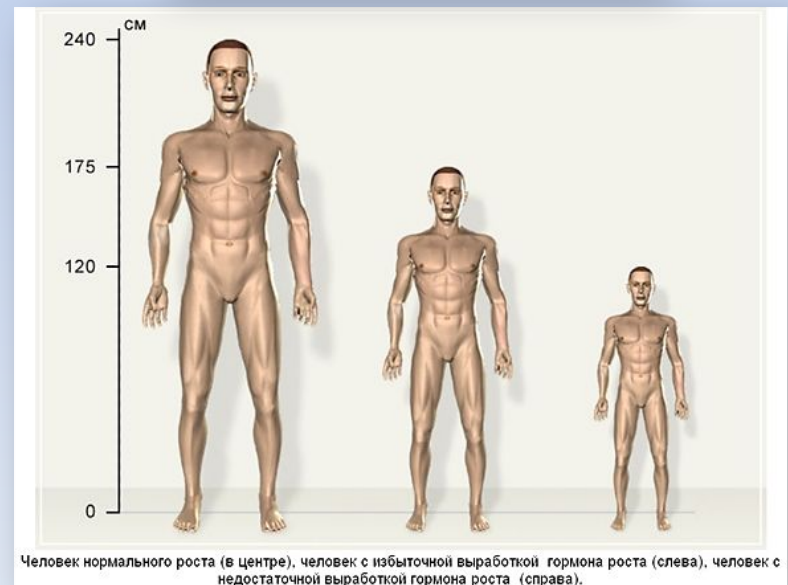
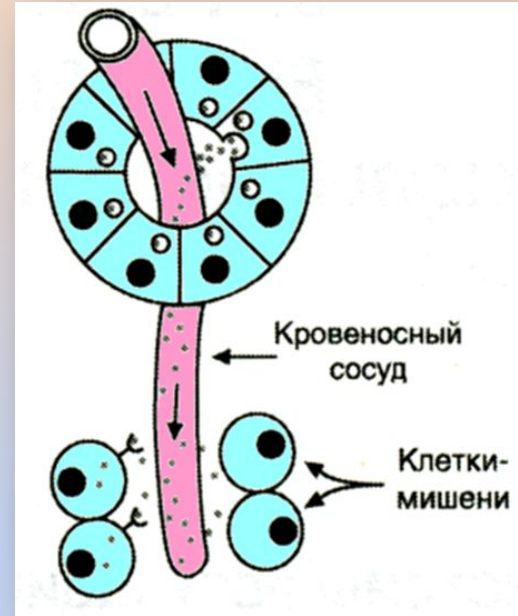
Гипоталамус - отдел промежуточного мозга, высший центр регуляции вегетативных функций организма и размножения, место взаимодействий нервной и гуморальной систем.

Организм функционирует как единое целое

нервной системы.

Гуморальная регуляция

Гуморальная регуляция – это координация физиологических и биохимических процессов, осуществляемая через жидкие среды организма (цитоплазму, кровь, лимфу, тканевую жидкость) с помощью биологически активных веществ, выделяемых клетками, органами и тканями в процессе их



- У одноклеточных (простейших, водорослей, грибов) процессы жизнедеятельности регулируются посредством обмена между внешней и внутренней средой (ионы кальция).



- У многоклеточных животных.

- у человека — форма (адаптация) —

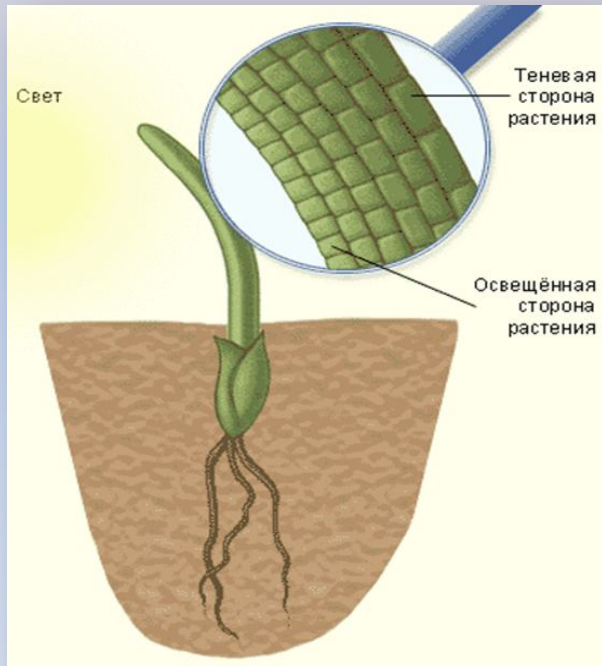


- Гормональная система растений менее специализирована по сравнению с таковой у животных.
- Гормоны животных образуются в специальных эндокринных железах и оказывают специфическое влияние на некотором расстоянии от места синтеза.
- У животных шире спектр гормонов, совершеннее система их транспорта и регуляция активности.
- Фитогормоны также синтезируются в определённых тканях растительного организма и транспортируются в другие, вызывая их функциональные изменения.

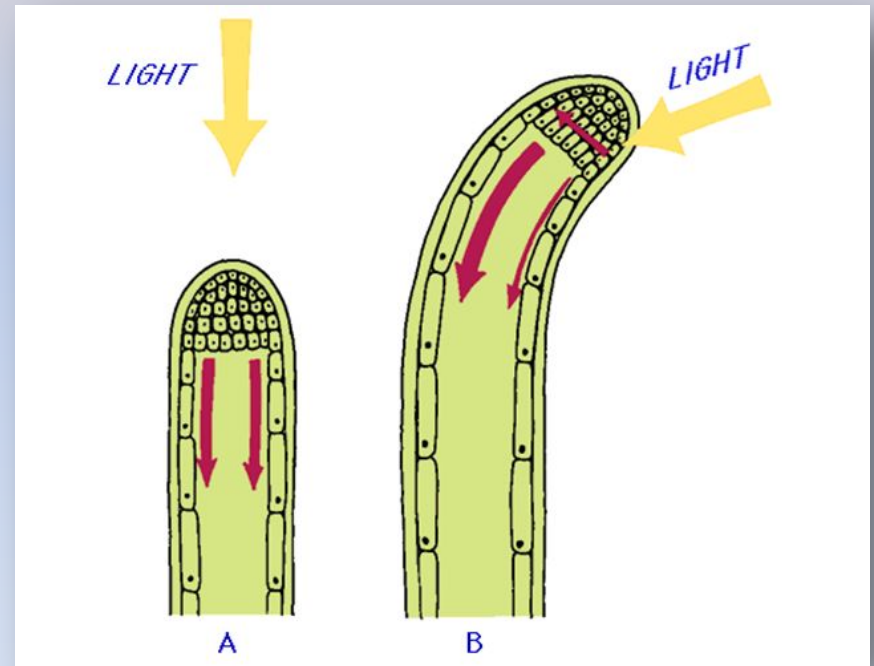
Все этапы развития организмов – от рождения и до старости, как и все процессы жизнедеятельности, происходят под контролем гормонов (или фитогормонов)

Фитогормоны — низкомолекулярные органические вещества, вырабатываемые растениями и имеющие регуляторные функции.

(от греч. аухо – увеличиваюсь, расту) – стимуляторы роста плодов (побегов); содержатся в апексах, почках, растущих частях листьев, завязи, развивающихся семенах.



В субапикальной зоне (зоне изгиба) ауксин вызывает растяжение клеток.



Ауксины вызывают деление клеток в определенной зоне апекса побега, а также камбия.



**Черенки колеуса,
обработанные
ауксином**



**Черенки колеуса,
обработанные
водой**



Гиббереллины являются стимуляторами роста растений, ускоряют развитие листьев, созревание плодов и семян.



Цитокинины — регуляторы роста растений, которые стимулируют деление, рост и дифференцировку клеток.

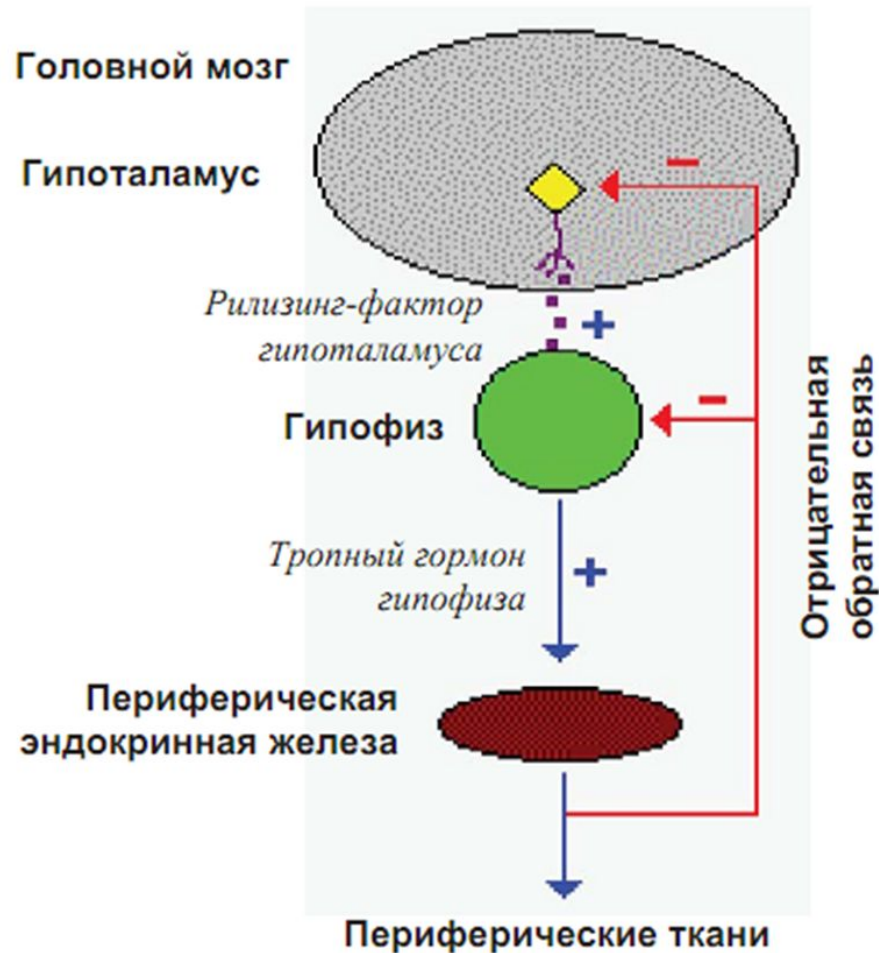


Первый ряд – обработка цитокининами.
Второй ряд – без обработок.



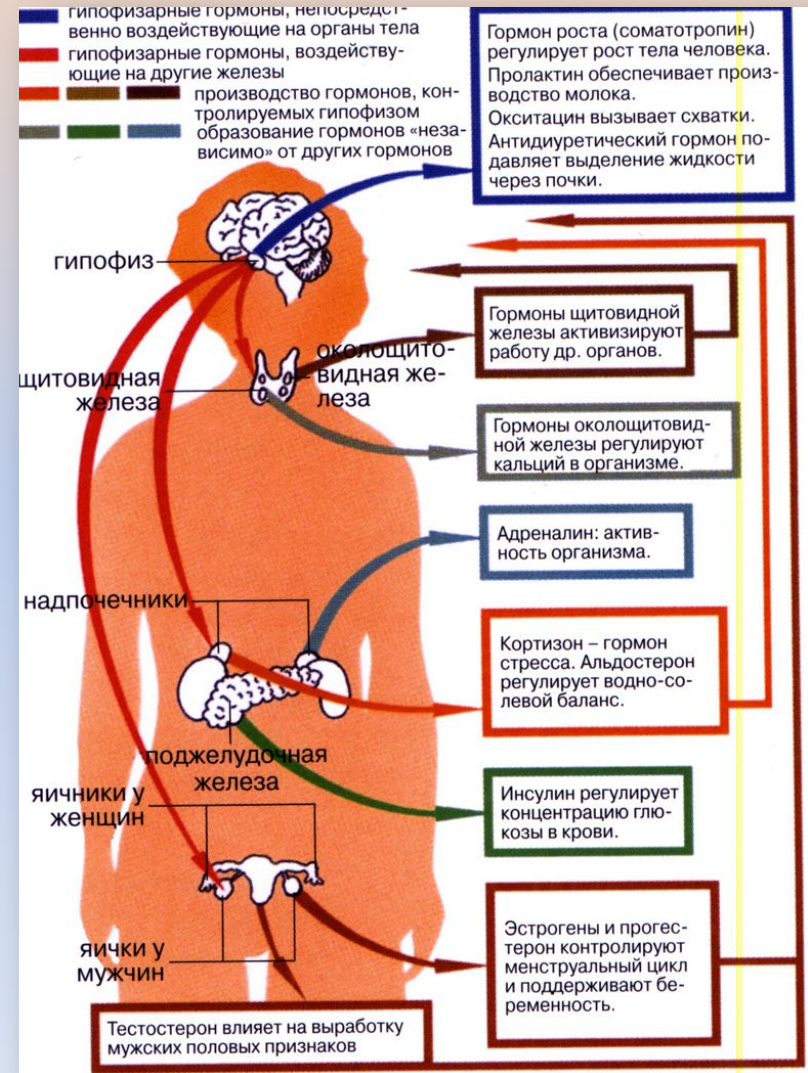
Стимуляция почек на цветоносе цитокининами.
Молодая розетка фиалки, развившаяся из такой почки.

Гормоны – биологически активные вещества органической природы, вырабатывающиеся в специализированных клетках желёз внутренней секреции, поступающие в кровь, связывающиеся с рецепторами клеток-мишеней и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции.

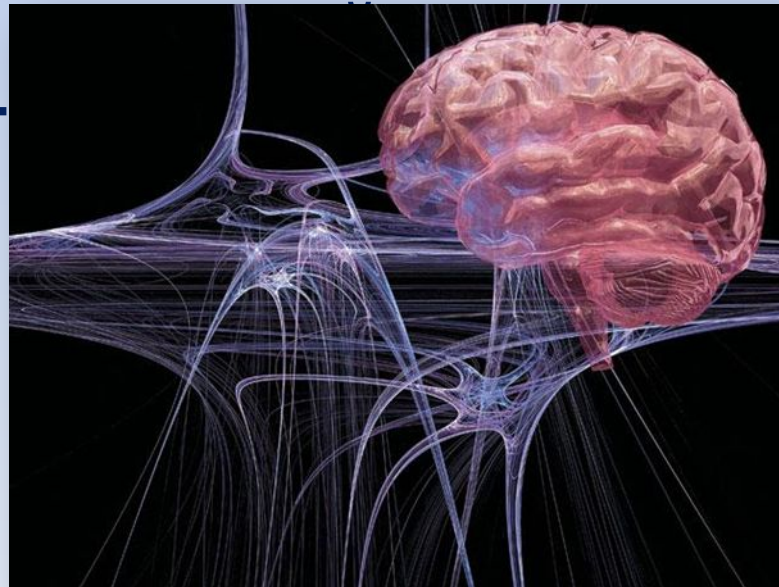


Механизмы действия гормонов

Когда гормон, находящийся в крови, достигает клетки мишени, он вступает во взаимодействие со специфическими рецепторами; рецепторы «считывают послание» организма, и в клетке начинают происходить определенные перемены. Каждому конкретному гормону соответствуют исключительно «свои» рецепторы, находящиеся в конкретных органах и тканях – только при взаимодействии гормона с ними образуется



Нервная регуляция – это координирующее влияние нервной системы на клетки, ткани и органы, один из основных механизмов саморегуляции функций целостного организма. Нервная регуляция осуществляется с помощью нервных импульсов. Нервная регуляция является быстрой и локальной, что особенно важно при регуляции системы орг



агивает все

ЭВОЛЮЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

ДИФFUЗНАЯ



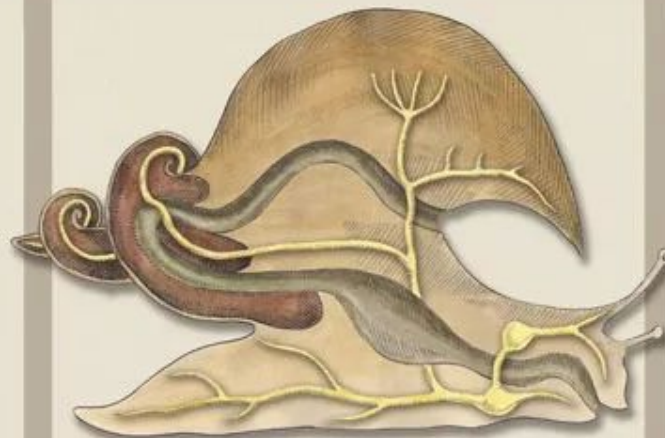
КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

ЛЕСТНИЧНАЯ



ПЛОСКИЕ И КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

РАЗБРОСАННО-УЗЛОВАЯ



МОЛЛЮСКИ

БРЮШНАЯ НЕРВНАЯ ЦЕПОЧКА



КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ И ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

ХОРДОВЫЕ

НЕРВНАЯ ТРУБКА



РЫБЫ



ЛАНЦЕТНИКИ



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ



ЗЕМНОВОДНЫЕ



ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ



ПТИЦЫ

ОТДЕЛЫ
ГОЛОВНОГО МОЗГА



Передний
(конечный)



Промежуточный



Средний

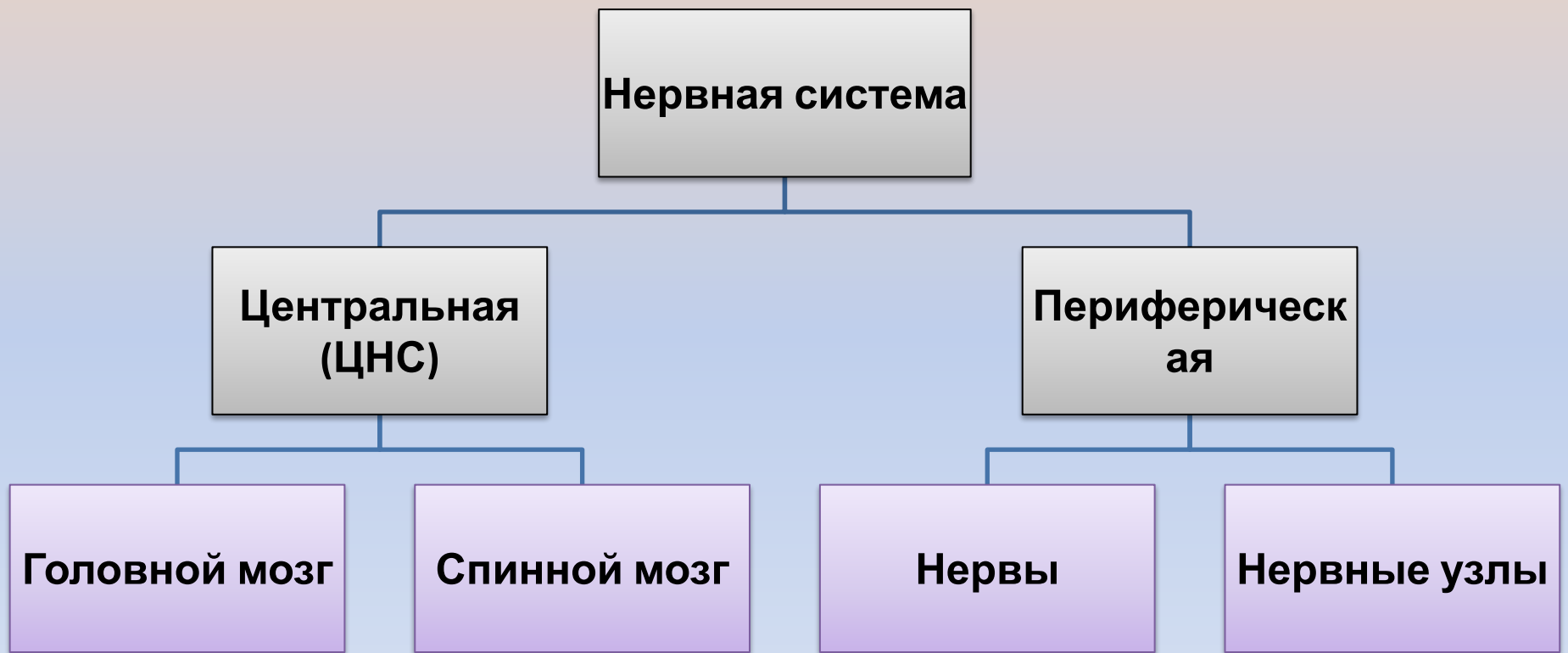


Мозжечок



Продолговатый





Нервная система (по функциям)

```
graph TD; A[Нервная система (по функциям)] --> B[Соматическая]; A --> C[Вегетативная (автономная)];
```

Соматическая

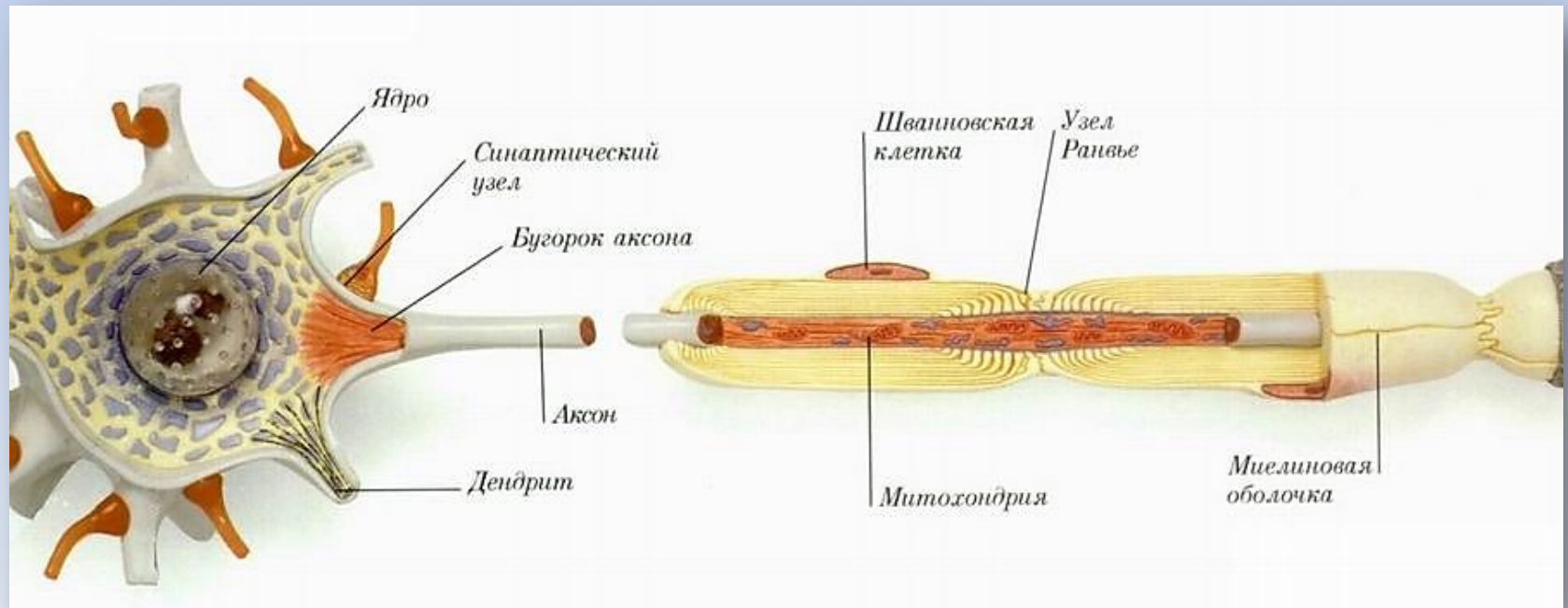
Соматическая нервная система регулирует работу скелетных мышц, кожи, осуществляет связь организма с окружающей средой.

Вегетативная (автономная)

Вегетативная нервная система регулирует работу внутренних органов, обмен веществ, рост организма.

Основой нервной системы являются нейроны. Анатомически и функционально они связаны с клетками нейроглии – вспомогательными клетками нервной ткани, выполняющими опорную, трофическую, разграничительную и защитную функции.

Диаметр тел нейронов варьирует от 1 до 1000 мкм. Форма тела нейронов также различна – округлая, овальная, пирамидальная. Нейроны состоят из тела и отростков – одного длинного, слабо ветвящегося, по которому возбуждение идёт от тела клетки – аксона и нескольких коротких, сильно ветвящихся дендритов, по которым возбуждение идёт к телу клетки.

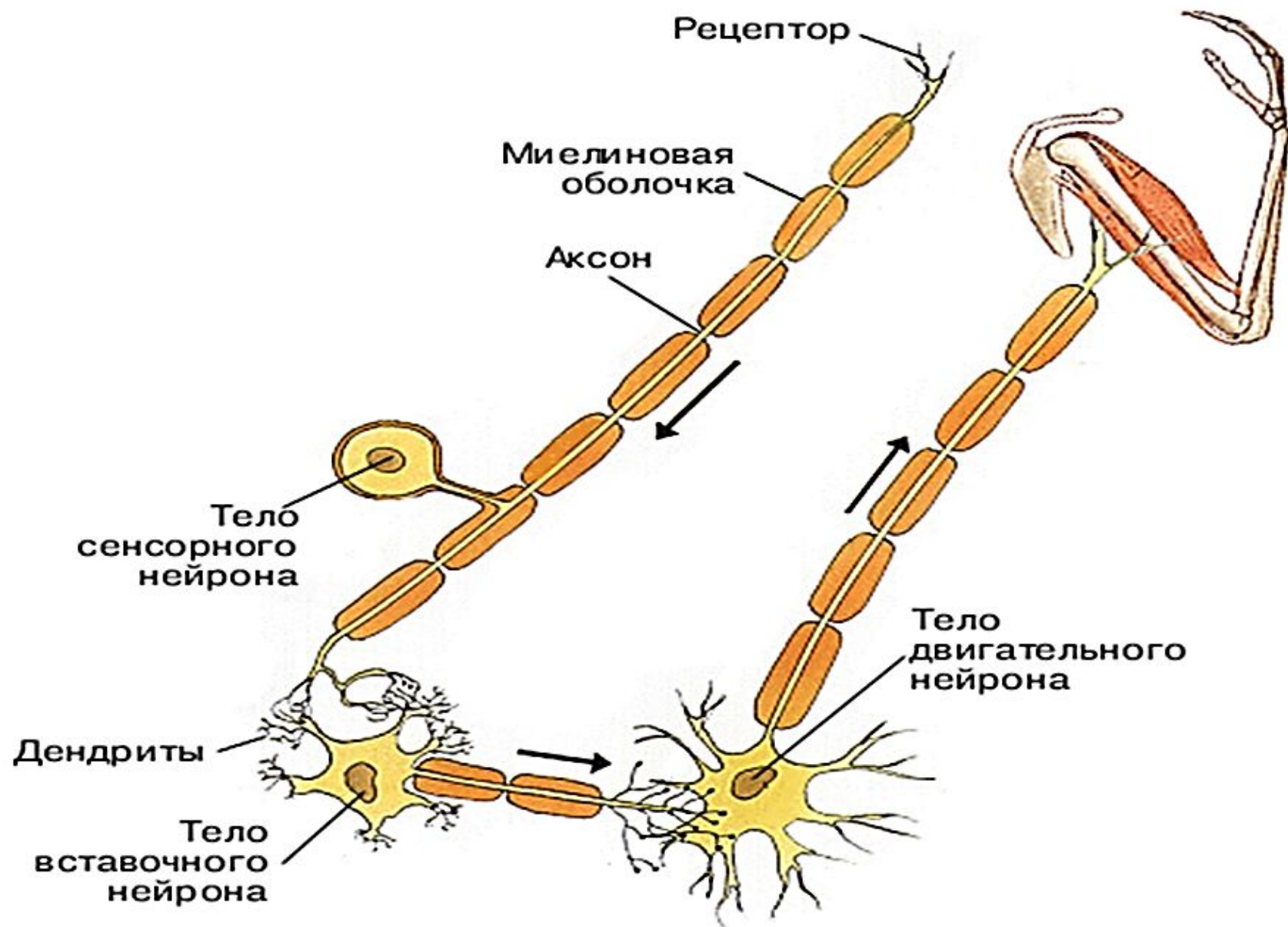


Функционально нейроны делятся на чувствительные (афферентные), двигательные (эфферентные) и вставочные нейроны (ассоциативные).

Чувствительные (сенсорные) нейроны передают в мозг нервные импульсы от органов зрения, слуха и др., а также от внутренних органов.

Большая часть нейронов мозга (до 97% всех нервных клеток) относится к типу **вставочных**. Это их тела образуют основную массу серого вещества мозга. Они как бы вставлены между чувствительными и исполнительными нейронами, осуществляя связь между ними.

Двигательные нейроны формируют ответные нервные импульсы и передают их мышцам, сосудам и железам. Дендриты передают импульсы к телу клетки, откуда они распространяются по аксону к эффектору – органу мишени.



Характерные особенности	Нервная регуляция	Гуморальная регуляция
Механизм регуляции	Осуществляется с помощью нервных импульсов, возникающих в нейронах	Осуществляется с помощью гормонов и других биологически активных веществ, поступающих в кровь
Быстрота реакции	Нервные импульсы распространяются с большой скоростью (до 120 м/с)	Химические вещества передвигаются медленно (до 0,5 м/с), частично по пути разрушаются или выводятся
Направленность процесса	Чёткая локализация нервных влияний на конкретный орган или группу органов	Действие химического вещества не локализовано, не ограничено определённым местом, вещества действуют на чувствительные к ним клетки во всех органах
Эволюционный возраст	Эволюционно более молодой механизм	Эволюционно наиболее древний механизм
Экономичность процесса	Более экономична. Требуется минимальных затрат энергии, т.к. мгновенно включается и быстро выключается. Если необходимость процесса отпадает – ответ кратковременный	Требуется относительно много времени. Не может обеспечить быстрой и точной реакции организма на раздражители внешней и внутренней среды. Ответ продолжительный
Значение	Обеспечивает точный и быстрый ответ организма на действие раздражителей в виде двигательной активности, различных поведенческих реакций	Контролирует длительно протекающие реакции в организме: рост, развитие, обмен веществ и другие

Нервный и гуморальный способы регуляции функций тесно связаны между собой.

На деятельность нервной системы постоянно оказывают влияние приносимые с током крови химические вещества, а образование большинства химических веществ и выделение их в кровь находится под постоянным контролем нервной системы.

Регуляция физиологических функций в организме не может осуществляться с помощью только нервной или только гуморальной регуляции – это единый комплекс нейрогуморальной регуляции функций.