

Нервная система

Разберём, как нервная система управляет телом и помогает нам реагировать.

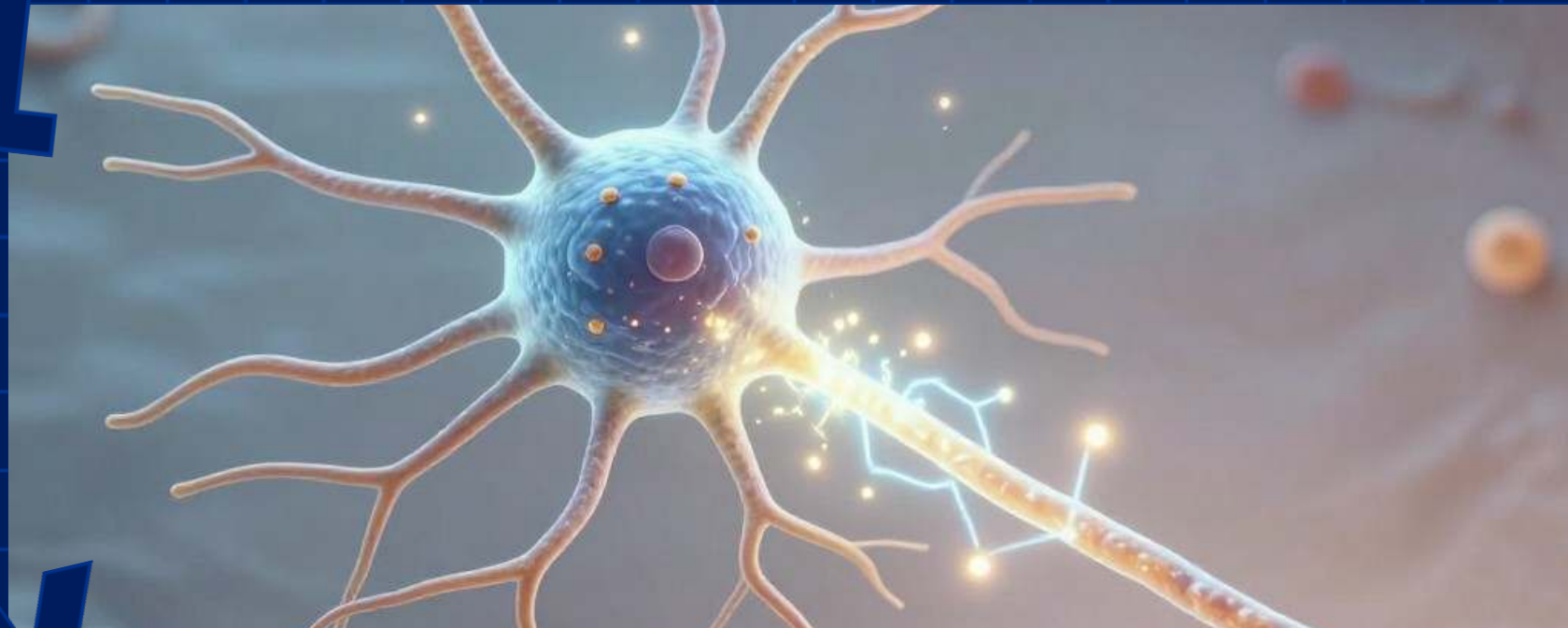


Как нервная система изменила жизнь животных и человека

Нервная система появилась очень рано в истории животных: её простейшие клетки возникли сотни миллионов лет назад. У человека она связывает органы, помогает видеть, слышать, думать, учиться и мгновенно реагировать на опасность.



Две главные клетки нервной системы



Нейрон: клетка, которая передаёт сообщение

Нейрон похож на живой провод. Его короткие дендриты принимают сигналы, тело клетки их обрабатывает, а аксон отправляет дальше. У взрослого человека таких клеток около 86 миллиардов, и каждая может участвовать в сложной сети связей. Именно поэтому мозг способен быстро соединять ощущения, память и движение одновременно.

Глия: невидимая служба поддержки

Глиальные клетки окружают нейроны и помогают им работать без сбоев. Их примерно в десять раз больше, чем нейронов, поэтому они не просто заполняют пространство: питают клетки, защищают их и помогают удерживать мозг от вредных веществ. Без такой поддержки нервная система не смогла бы работать так точно и долго.

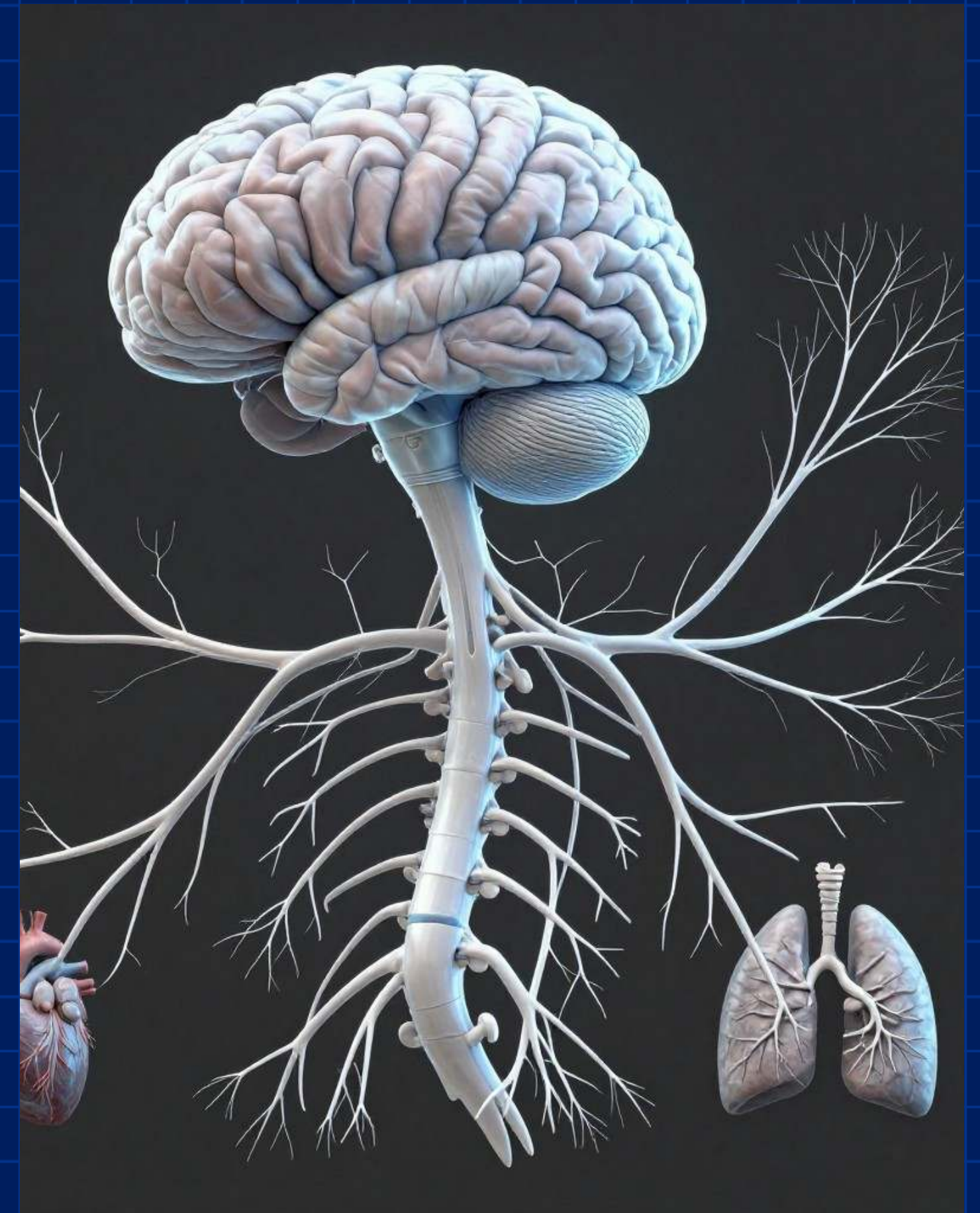
Два уровня управления телом

Центральная нервная система

Головной и спинной мозг образуют центр управления телом. Здесь обрабатываются сигналы, принимаются решения и запускаются ответы, включая рефлексы и сложные движения, каждую секунду очень быстро.

Периферическая нервная система

Нервы и ганглии собирают информацию от органов и передают её в центральные отделы. Затем оттуда уходят команды к мышцам, коже и внутренним органам в ответ.



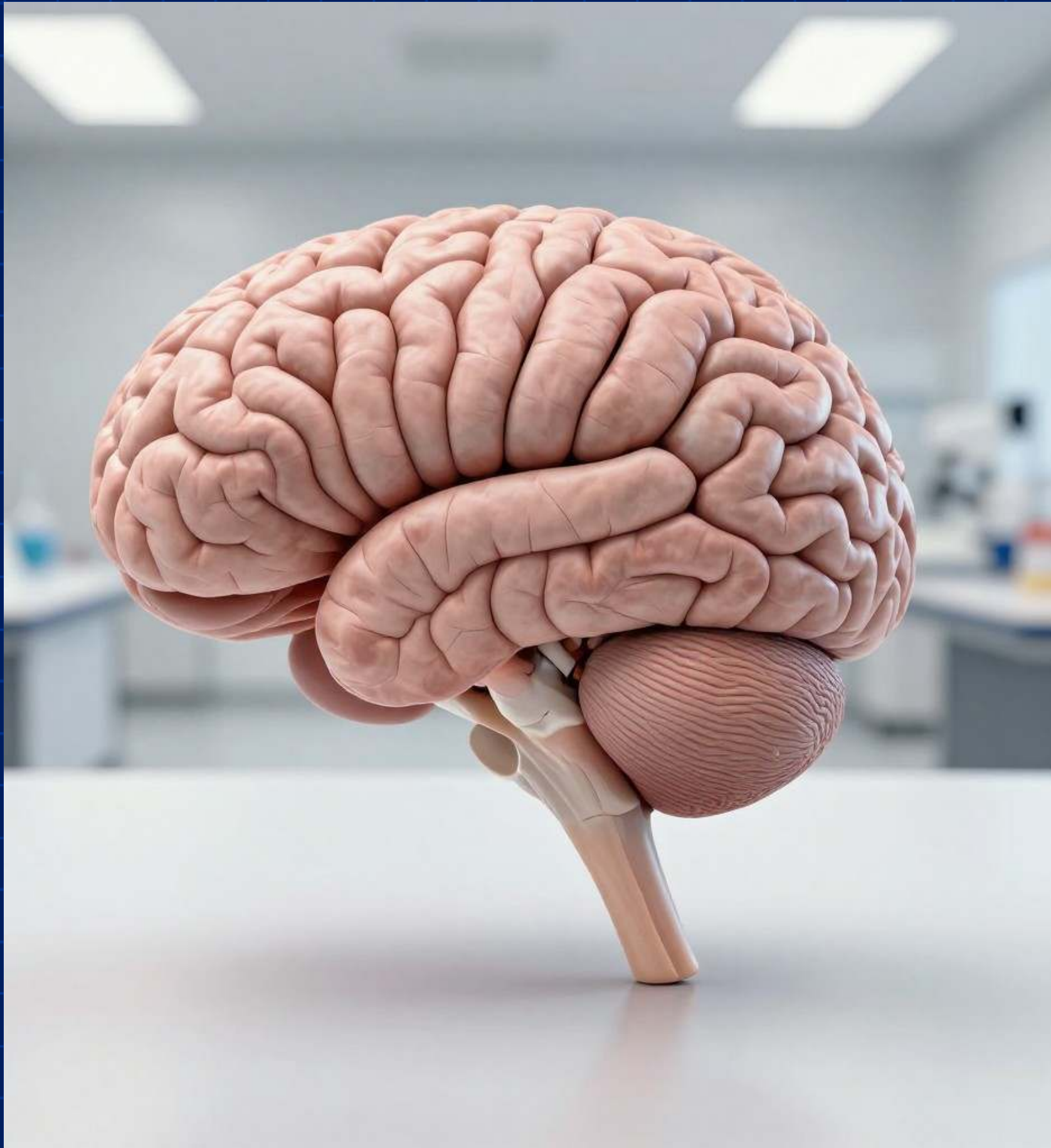
Головной и спинной мозг: что делает каждый

Орган	Роль	Особенности
Головной мозг	Мысль, память	≈1,3–1,5 кг
Спинной мозг	Рефлексы, связь	≈45 см



Краткое сравнение двух главных отделов центральной нервной системы.

Головной мозг отвечает за сложные психические процессы, а спинной — за связь с периферией и простые рефлексы.



Главные отделы головного мозга

Кора больших полушарий

Кора больших полушарий – самый развитый слой мозга. Она помогает читать, говорить, запоминать и воображать, а также связывает новые впечатления с уже известным опытом человека.

Мозжечок и ствол мозга

Мозжечок отвечает за точность движений и равновесие, поэтому помогает писать, бегать и ловить мяч. Ствол мозга следит за дыханием, сердцебиением и температурой тела, даже когда мы об этом не думаем.

Мозг в цифрах и фактах

Небольшая масса – огромная работа

Мозг весит немного, но работает постоянно. Он составляет около 2% массы тела, однако без него не обходится ни одно действие: от чтения до бега. Даже когда ребёнок отдыхает, мозг следит за дыханием, движением и сигналами от органов, словно круглосуточный диспетчер.



Сеть из триллионов связей

Между нейронами в мозге есть более 100 триллионов синапсов. Это похоже на огромный город с миллионами перекрёстков, где сообщение может выбрать множество маршрутов, чтобы дойти до нужной клетки. Благодаря этому мозг быстро учится, сравнивает и запоминает.



Энергия для мыслей

Хотя мозг не самый большой орган, он расходует примерно пятую часть энергии, получаемой с пищей. Поэтому ему особенно нужны регулярное питание, вода и достаточный сон. Если сил не хватает, внимание и память начинают работать хуже, а утомление приходит быстрее.



Почти непрерывный поток крови

Каждую минуту мозг получает почти 750 мл крови. Она приносит кислород и питательные вещества, без которых нервные клетки быстро теряют работоспособность. Именно поэтому кровоснабжение мозга должно быть стабильным: даже короткий сбой сразу отражается на самочувствии и мышлении.



Как рецепторы превращают сигнал в импульс

1

2

От раздражения к импульсу

Когда свет, звук или прикосновение воздействуют на тело, рецептор превращает это раздражение в нервный импульс. Так информация становится понятной для нервной системы и может быть быстро обработана.

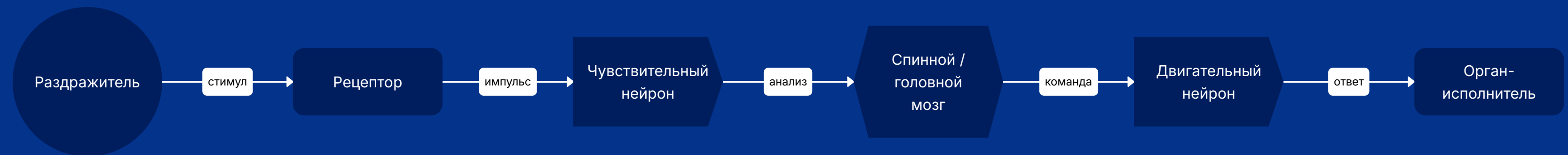
Основные типы рецепторов

Механорецепторы реагируют на давление и колебания, фоторецепторы — на свет, хеморецепторы — на вещества в воздухе и пище. Терморецепторы помогают замечать тепло и холод, защищая организм от перегрева и переохлаждения.



Путь нервного импульса: от раздражения к ответу

Схема показывает, как сигнал проходит от внешнего раздражителя к реакции организма.





Именно столько нервов связывают спинной мозг с разными участками тела и помогают передавать команды и ощущения почти по всему организму.

31

**пара спинномозговых
нервов есть у человека.**

Учебник биологии 8 класса



Вегетативная нервная система: управление внутренними органами

1. Симпатический отдел включается, когда нужно действовать быстро: он ускоряет пульс, повышает готовность мышц и помогает организму собраться при испуге, нагрузке или неожиданной ситуации мгновенно.

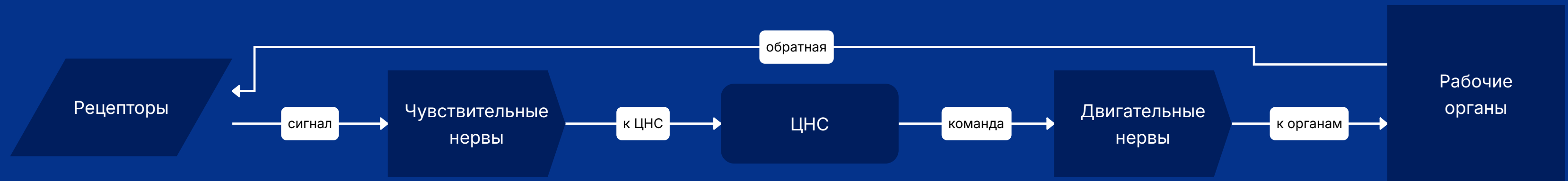
2. Парасимпатический отдел работает в спокойное время: он замедляет сердцебиение, способствует перевариванию пищи и возвращает тело к режиму отдыха после напряжения, уроков и активных игр.

3. Вместе оба отдела помогают быстро приспосабливаться к переменам: один готовит организм к действию, другой снижает лишнее напряжение и сохраняет внутреннее равновесие после нагрузок и волнения.



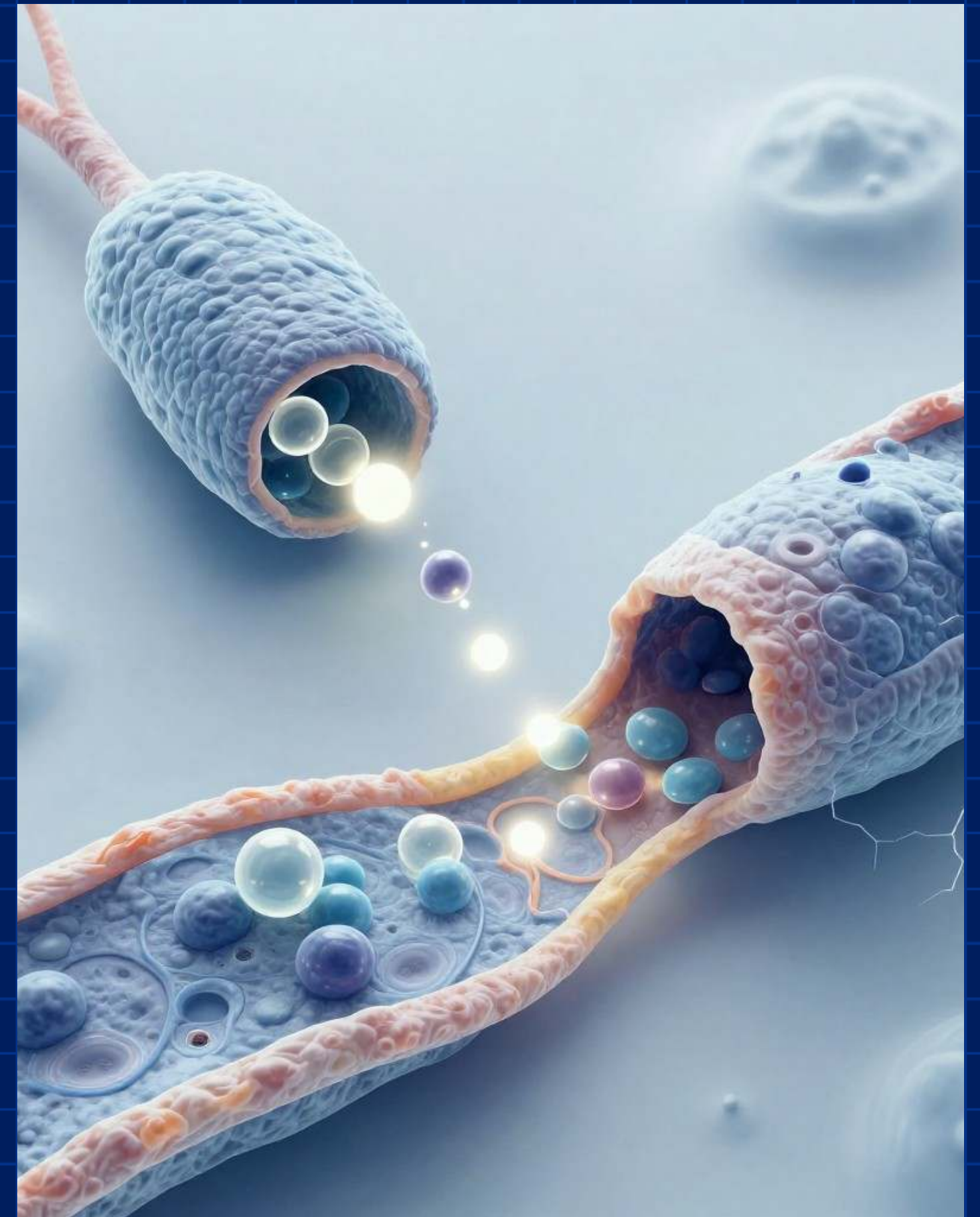
Взаимодействие центральной и периферической нервных систем

По учебному материалу: сигналы идут от рецепторов к ЦНС и обратно, обеспечивая согласованную работу органов.



Синапсы: механизм передачи нервного импульса

- Синапс — это место, где нервный импульс передаётся от одной клетки к другой или к мышце. Между ними есть крошечная щель, поэтому сигнал переносится не напрямую, а через химические вещества.
- Нейромедиаторы выходят из окончания нейрона, переходят через синаптическую щель и запускают ответ следующей клетки. Благодаря этому связь между клетками остаётся очень быстрой и точной, а реакция организма происходит почти мгновенно.



Рефлексы: автоматические реакции организма

1. Рефлекс начинается без участия сознания и помогает сразу защитить организм. Если вспыхивает свет или предмет оказывается слишком горячим, реакция возникает раньше, чем человек успевает подумать.
2. Одни рефлексы даны от рождения, например дыхание и моргание, другие формируются в течение жизни через повторение действий. Именно так возникают привычные реакции, которые затем выполняются очень быстро.



Память и обучение: роль нервной системы

1

log



Новые связи

Каждое новое знание укрепляет связи между нейронами. Когда ребёнок повторяет правило, решает задачу или вспоминает пример, мозг создаёт более устойчивые пути для хранения информации.



Кратко и надолго

Кратковременная память удерживает номер, фразу или условие задачи совсем недолго. Если информация нужна часто и повторяется, она постепенно переходит в долговременную память и сохраняется намного дольше.



Тренировка мозга

Чтение, пересказ, решение задач и обсуждение помогают мозгу работать активнее. Без тренировки внимание и запоминание ослабевают, поэтому полезно регулярно менять виды умственной нагрузки в школе и дома.

2

x

Заболевания нервной системы: основные типы и проявления

Болезнь	Симптомы	Профилактика
Сотрясение	Головная боль, тошнота	Шлем, осторожность
Мигрень	Сильная боль	Режим, сон
Эпилепсия	Судороги, потеря сознания	Наблюдение врача
Паркинсон	Тремор, медлительность	Ранняя помощь

Медицинские учебники

Краткое сравнение распространённых нарушений и мер, которые помогают заметить их вовремя.

У каждого заболевания свои признаки; раннее обращение к врачу и профилактика уменьшают риск осложнений.

Как сохранить здоровье нервной системы



Тихий вечер перед контрольной

Накануне контрольной восьмиклассник закрывает учебник не в полночь, а заранее. Он ложится спать вовремя, а утром просыпается без тяжёлой головы и спокойно повторяет материал. Такой режим помогает мозгу лучше запомнить выученное и не перегружаться перед важным днём. Уроки проходят увереннее, когда отдых тоже был полноценным.



Двор, мяч и свежий воздух

После школы ребята выходят во двор, играют в мяч и делают короткую прогулку без телефона в руках. Движение разгоняет кровь, снимает напряжение после уроков и даёт нервной системе полезную паузу. Потом легче сосредоточиться на домашнем задании и не уставать слишком быстро. Такой перерыв особенно полезен перед вечерними занятиями.



Спокойный вечер без лишнего экрана

Вечером девочка откладывает телефон и выбирает спокойное занятие: чтение, разговор с семьёй или подготовку одежды на завтра. Без яркого экрана перед сном мозгу проще успокоиться, а ночной отдых становится глубже и полезнее для памяти. Утром она встаёт бодрее и быстрее включается в работу в школе.

Эксперимент Павлова: формирование условных рефлексов

Идея опыта

Павлов заметил, что у собак слюна выделяется при виде пищи. Он решил проверить, можно ли вызвать ту же реакцию сначала нейтральным сигналом.

Повторение связки

Перед кормлением ученый многократно подавал звонок. Звук каждый раз сопровождал пищу, и у животных постепенно возникала устойчивая связь между двумя событиями.

Условный ответ

После повторений один только звонок начал вызывать слюноотделение. Так был показан условный рефлекс — основа обучения, привычек и многих автоматических реакций.

Изучение работы мозга: ЭЭГ

Шапочка с электродами

Человек садится в кресло, а на голову ему надевают мягкую шапочку с электродами. ЭЭГ не причиняет боли и помогает врачу увидеть, как мозг работает в покое, при сне или во время нагрузки. По таким записям можно заметить необычные ритмы и вовремя разобраться в причине жалоб.



Когда нужна запись

Иногда ЭЭГ назначают после травмы головы, при нарушениях сна или при подозрении на эпилепсию. Исследование показывает, какие участки мозга работают иначе, и помогает врачу выбрать дальнейшие шаги без лишних догадок.



Нервная система: знания, которые помогают беречь себя

Нервная система объединяет органы, помогает думать, чувствовать и действовать без промедления. Заботясь о сне, питании и отдыхе, человек поддерживает память, внимание и общее здоровье каждый день.



cos

sin

1

tg

ctg