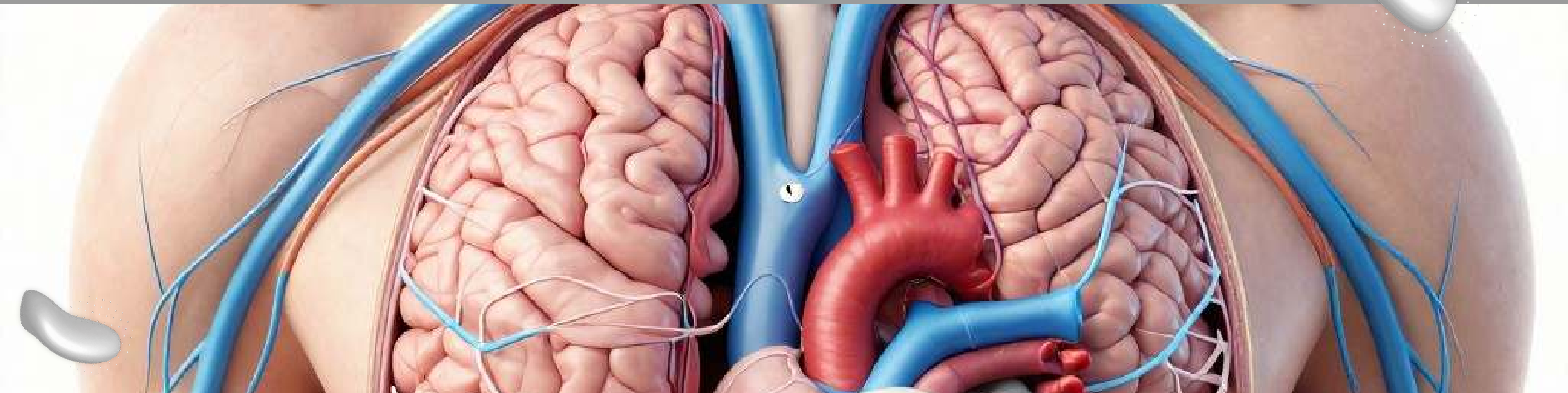


Регуляция функций в организме человека

Координация органов для поддержания здоровья через нервную и эндокринную систему.



Зачем организму нужна регуляция?

Регуляция поддерживает стабильность внутренней среды, обеспечивая быстрое реагирование на изменения. Несбалансированная регуляция вызывает болезни, например диабет и нарушения терморегуляции.



Основные системы регуляции: нервная и эндокринная

1

Нервная система передаёт быстрое возбуждение через нейроны, обеспечивая молниеносные реакции организма на раздражители.

2

Эндокринная система действует медленнее, выделяя гормоны в кровь, которые регулируют долгосрочные процессы, такие как рост и обмен веществ.

3

Взаимодействие обеих систем обеспечивает точную и согласованную работу органов для поддержания здоровья и адаптации к условиям среды.

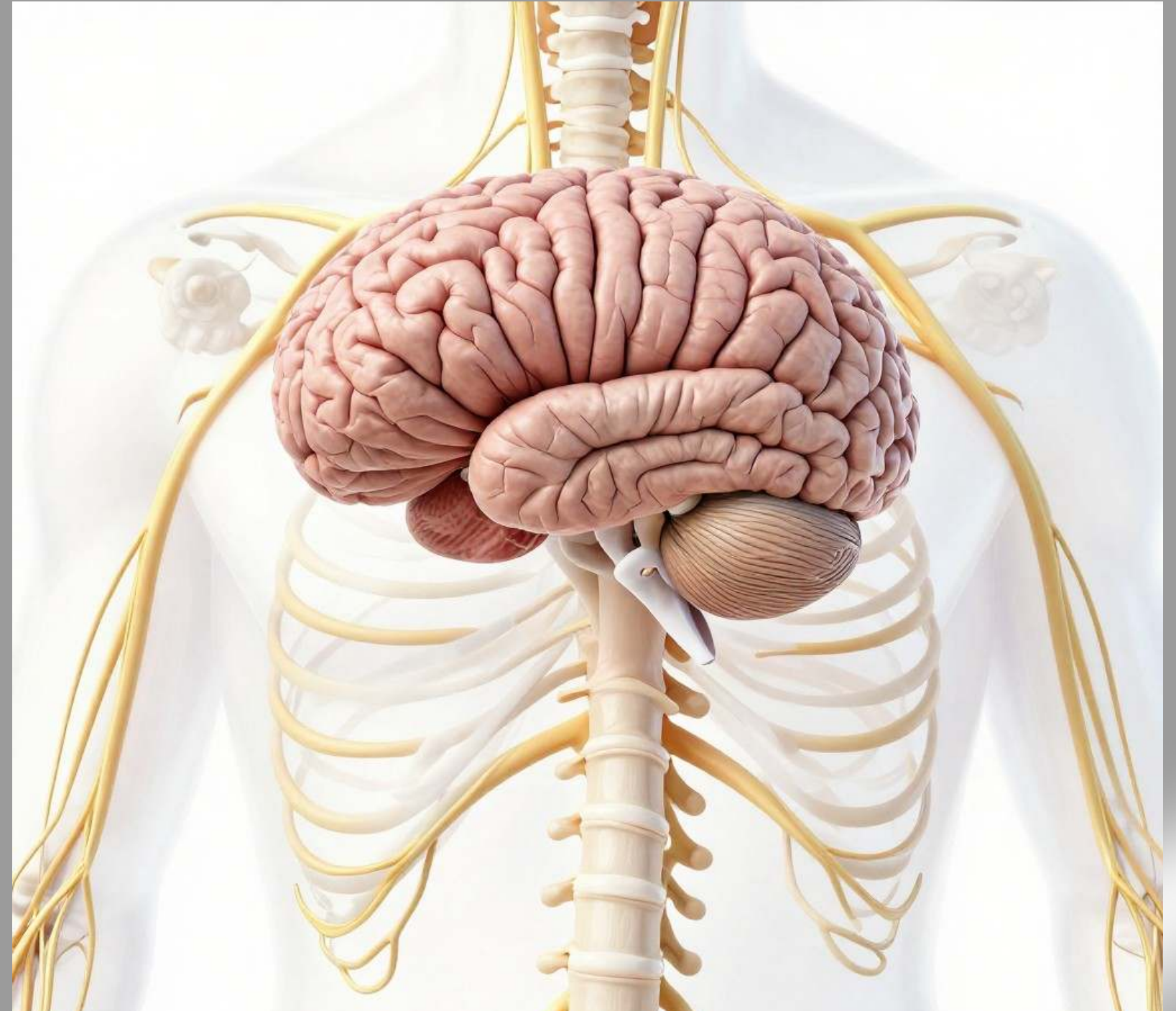
Строение нервной системы

Центральная нервная система

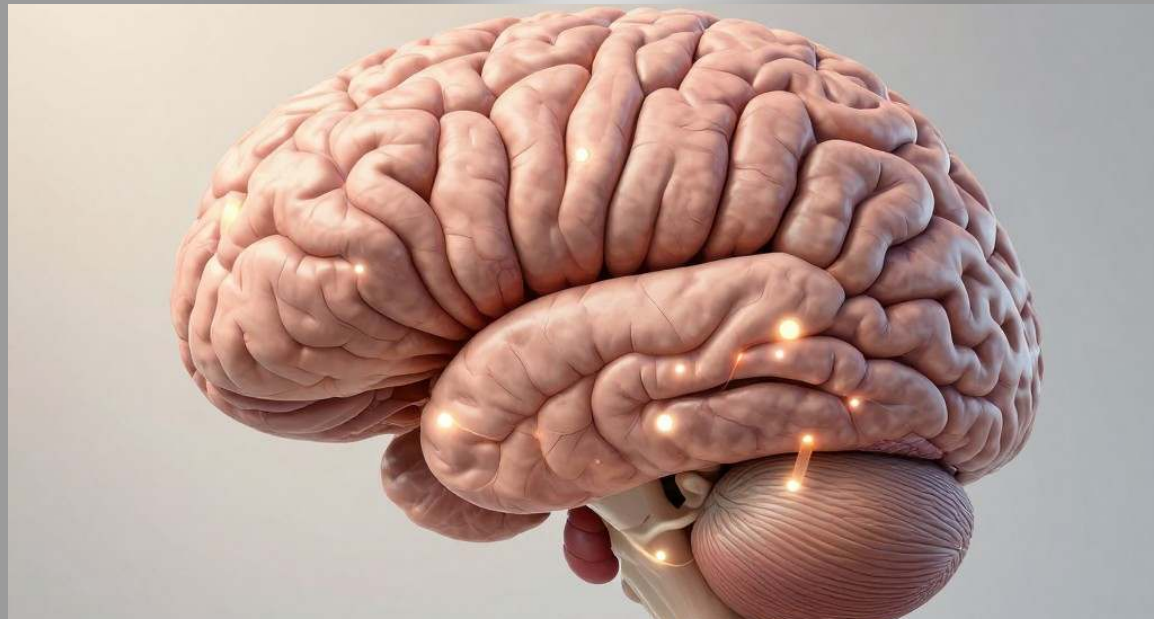
ЦНС состоит из головного и спинного мозга, которые обрабатывают информацию и формируют ответы организма. Она играет ключевую роль в контроле функций тела.

Периферическая нервная система

ПНС включает нервы, соединяющие мозг и спинной мозг с остальными частями тела, передавая сигналы и обеспечивая связь с внешней средой.

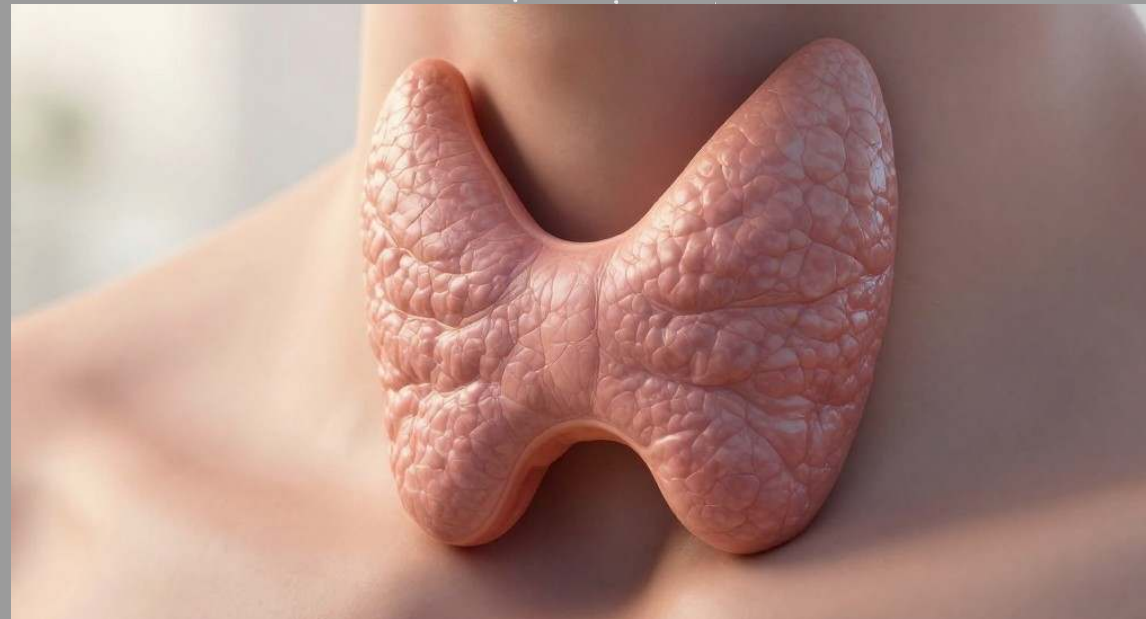


Железы внутренней секреции и их роль



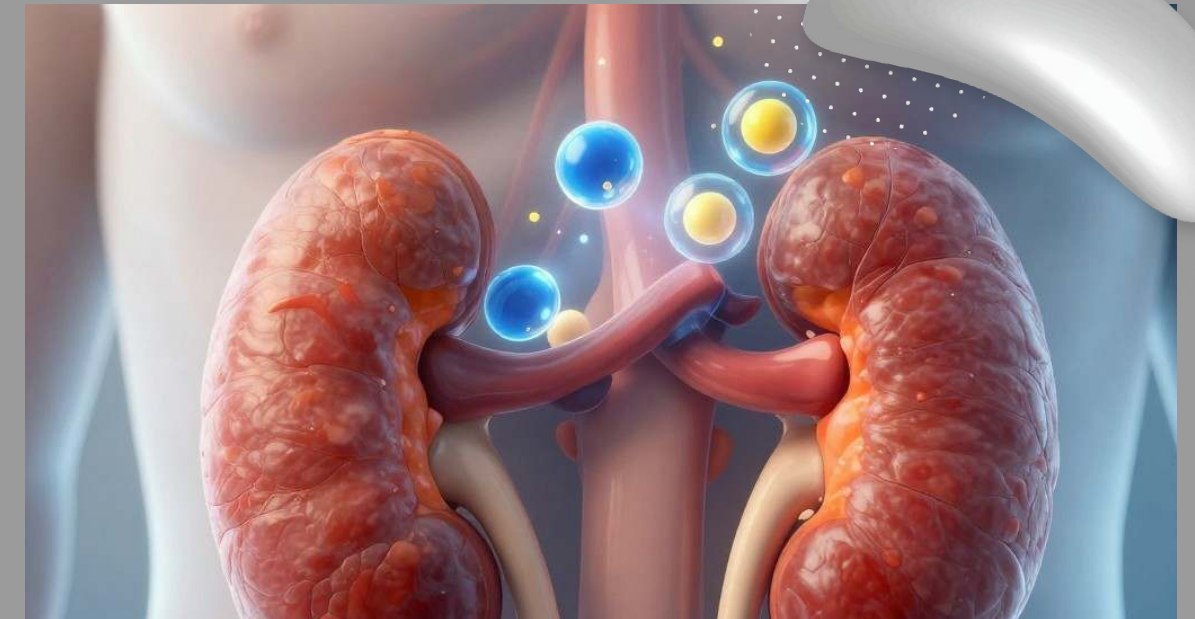
Гипофиз — главный регулятор

Гипофиз контролирует работу других желез, выделяя гормоны, отвечающие за рост и обмен веществ. Его деятельность важна для координации гормональной системы организма.



Щитовидная железа и обмен веществ

Щитовидная железа регулирует скорость обмена веществ через выделение гормонов тироксина. Нарушения её работы влияют на энергию и развитие организма.



Надпочечники и стрессовая реакция

Надпочечники выделяют адреналин и кортизол, подготавливая организм к стрессу. Эти гормоны влияют на сердце, сосуды и уровень энергии при неблагоприятных условиях.



37°C

**оптимальная температура тела, необходимая
для нормального функционирования всех
органов.**

Поддержание постоянной температуры — ключевой
показатель гомеостаза. Отклонения могут привести к
сбоям в работе систем и ухудшению здоровья.

Медицинские учебники по физиологии человека

Механизмы регуляции: обратная связь

7

1

Отрицательная обратная связь снижает отклонения от нормы, помогая возвращать параметры организма к стабильному состоянию.

2

Положительная обратная связь усиливает процессы, как при усилении сокращений матки во время родов до завершения процедуры.

3

Примеры обеих видов обратной связи встречаются во всех жизненных системах, обеспечивая точный контроль функций организма.

4

Эти механизмы позволяют организму адаптироваться как к быстрым, так и к длительным изменениям во внешней и внутренней среде.

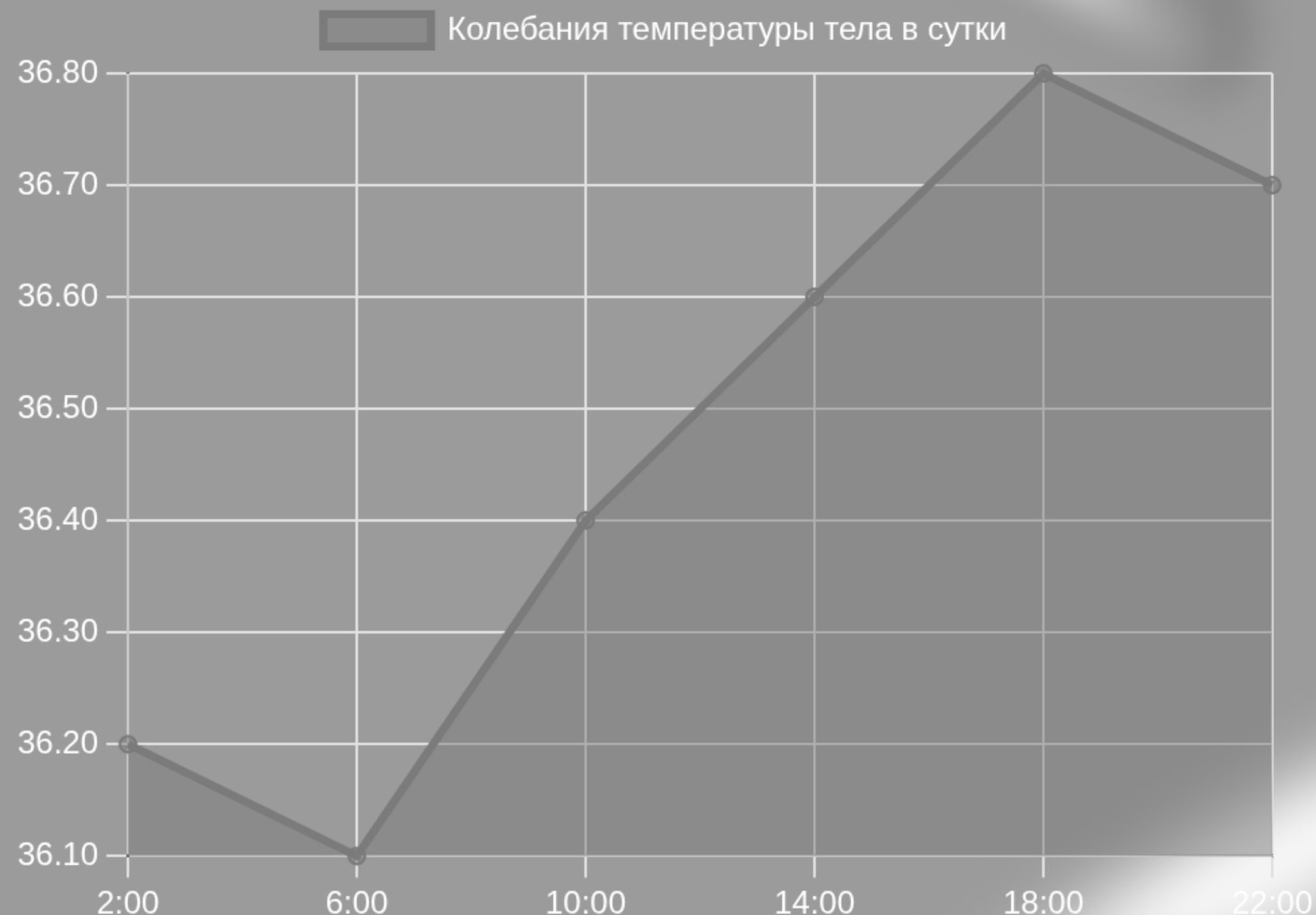
Пример регуляции: терморегуляция организма

- Гипоталамус поддерживает температуру тела около $36,6^{\circ}\text{C}$, вызывая дрожь и сужение сосудов при холоде для сохранения тепла.
- При перегреве включается потоотделение и расширение сосудов, что способствует эффективному охлаждению организма и предотвращению перегрева.



Изменение температуры тела в течение суток

- Температура тела колеблется в течение суток в пределах $0,5^{\circ}\text{C}$, демонстрируя стабильность внутренней среды.
- Незначительные суточные колебания температуры отражают правильную работу терморегуляторных механизмов организма.



Регуляция уровня сахара: роль инсулина и глюкагона

10

1

Инсулин, вырабатываемый поджелудочной железой, снижает уровень глюкозы, стимулируя её поглощение клетками для получения энергии.

2

Глюкагон повышает уровень сахара в крови, расщепляя запасённый гликоген в печени, обеспечивая организм энергией при недостатке пищи.

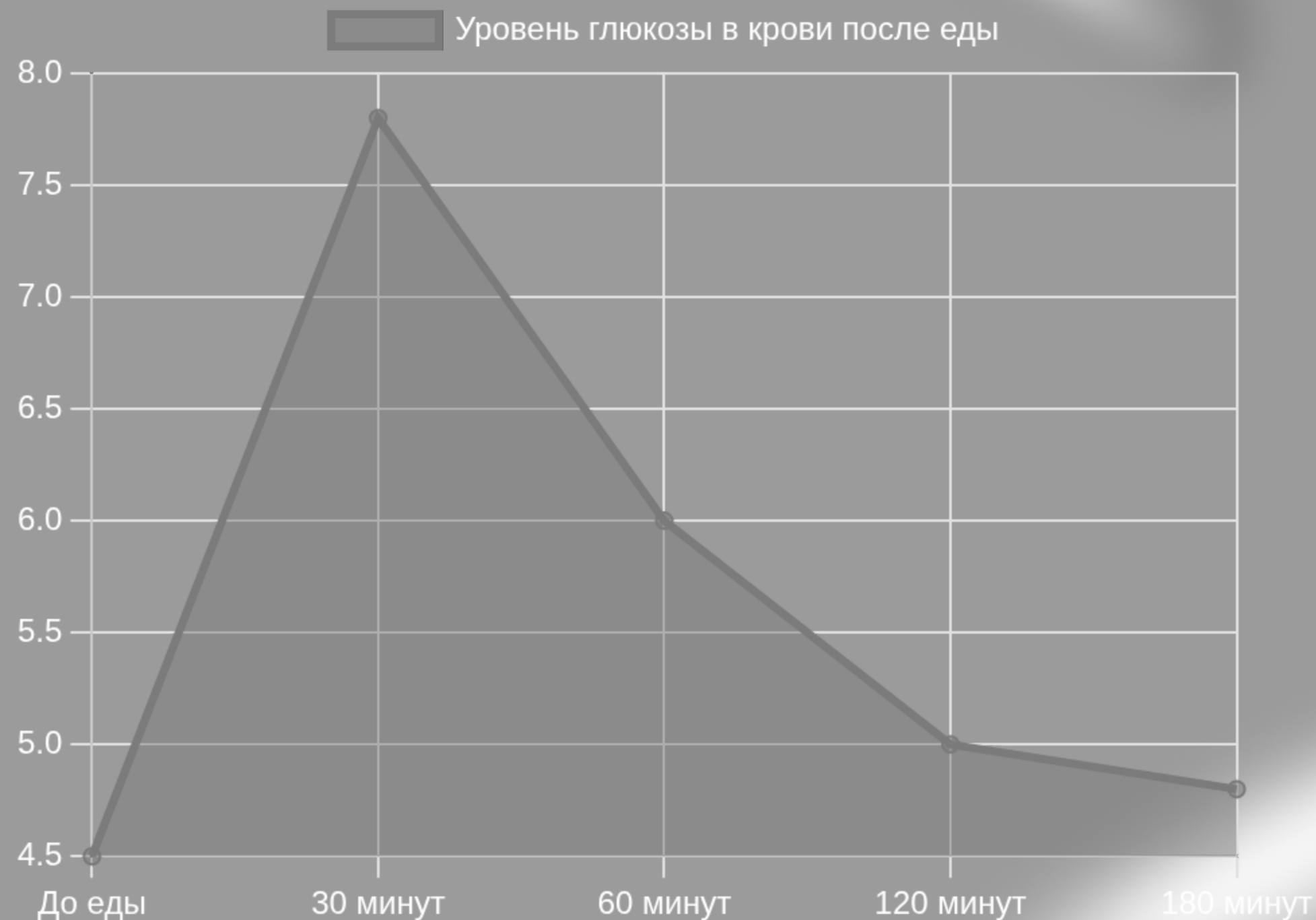
3

Сбалансированное действие этих гормонов обеспечивает поддержание безопасного уровня глюкозы и предотвращает гипо- и гипергликемию.

Динамика глюкозы в крови после приёма пищи

11

- Инсулин способствует снижению сахара в крови, предотвращая длительное повышение глюкозы после приёма пищи. Нарушения этого механизма ведут к болезням.
- График подтверждает, что после еды уровень глюкозы растёт, но нормализуется у здоровых людей благодаря инсулину. Повышенный сахар указывает на возможный диабет.



Данные основаны на учебных материалах по физиологии человека, 2023

Таблица: основные гормоны и их функции

Гормон	Железа	Функция
Инсулин	Поджелудочная	Понижает уровень сахара
Адреналин	Надпочечники	Ответ на стресс
Тироксин	Щитовидная	Ускоряет обмен веществ
Соматотропин	Гипофиз	Стимулирует рост

- В таблице представлены ключевые гормоны, железы их выделения и основные физиологические эффекты на организм.
- Каждый гормон выполняет специализированные задачи, обеспечивая жизненные процессы и адаптацию организма.

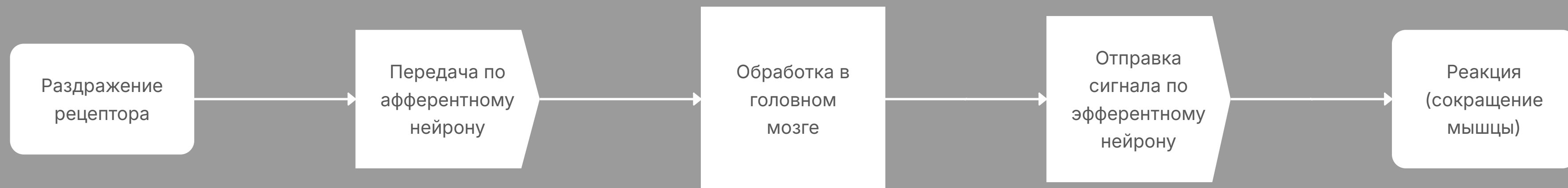


Роль нейронов и синапсов в передаче сигналов

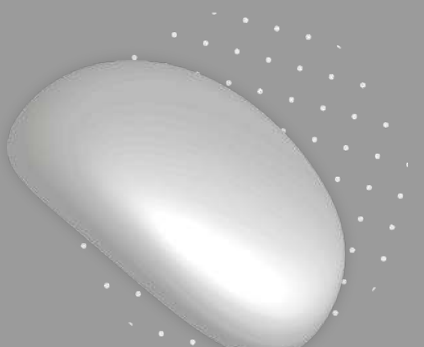
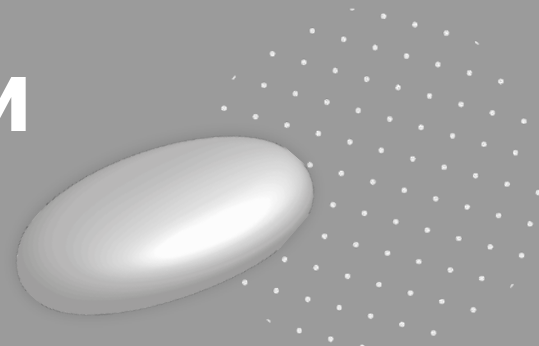
- 1 Нейроны являются основными клетками нервной системы и передают электрические импульсы для быстрого обмена информацией. Они связаны друг с другом с помощью синапсов, где происходит химическая передача сигналов.
- 2 Синапсы обеспечивают передачу нервных импульсов через нейромедиаторы, например, ацетилхолин и дофамин. Скорость импульса может достигать 120 м/с, что позволяет быстро реагировать на внешние и внутренние стимулы.

Последовательность передачи нервного импульса

Путь сигнала от воспринимающего рецептора до мышцы, обеспечивающий быстрый ответ организма



Вегетативная нервная система: самостоятельные реакции



1

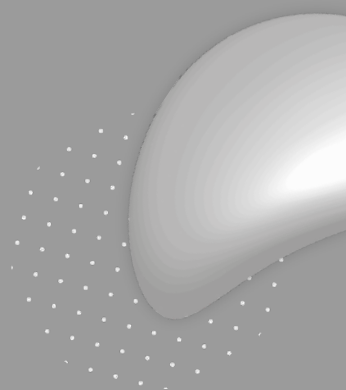
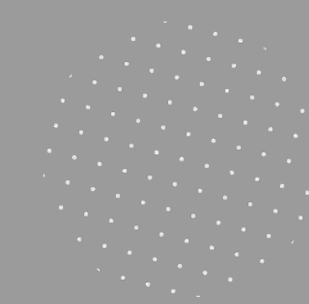
Вегетативная система контролирует функции, не подвластные сознанию, такие как работа сердца, дыхания и пищеварения, обеспечивая их автоматическое регулирование.

2

Симпатический отдел активирует организм: ускоряет пульс, расширяет зрачки, замедляет пищеварение и готовит тело к действию.

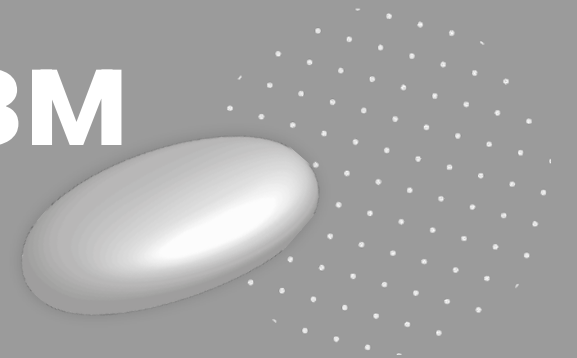
3

Парасимпатический отдел восстанавливает покой: замедляет сердцебиение, стимулирует пищеварительные процессы и способствует расслаблению организма.



Гормоны стресса и их влияние на организм

16



1

Адреналин, выделяемый надпочечниками при стрессе, усиливает сердечный ритм и давление, подготавливая организм к быстрому действию.

2

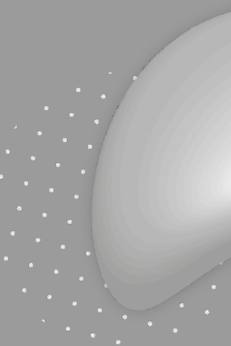
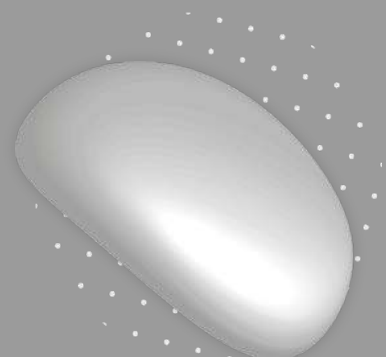
Кортизол способствует мобилизации энергии, расширению сосудов и усилению притока крови к мышцам, поддерживая реакцию "бей или беги".

3

Эти гормоны повышают выносливость и концентрацию, помогая преодолевать стрессовые ситуации.

4

Однако продолжительный стресс приводит к сбоям в регуляции, ослаблению иммунитета и развитию хронических заболеваний.



Гормональный контроль роста и развития

1

Соматотропный гормон стимулирует рост костей и мышц, особенно активен в подростковом возрасте, контролируя нормальное развитие организма.

2

Недостаток гормона роста вызывает карликовость, а его избыток приводит к гигантизму — нарушениям пропорций тела и здоровья.

3

Тироксин регулирует энергетический обмен и способствует созреванию костей и органов в процессе роста.

Последствия нарушений регуляции: болезни и СИМПТОМЫ

18

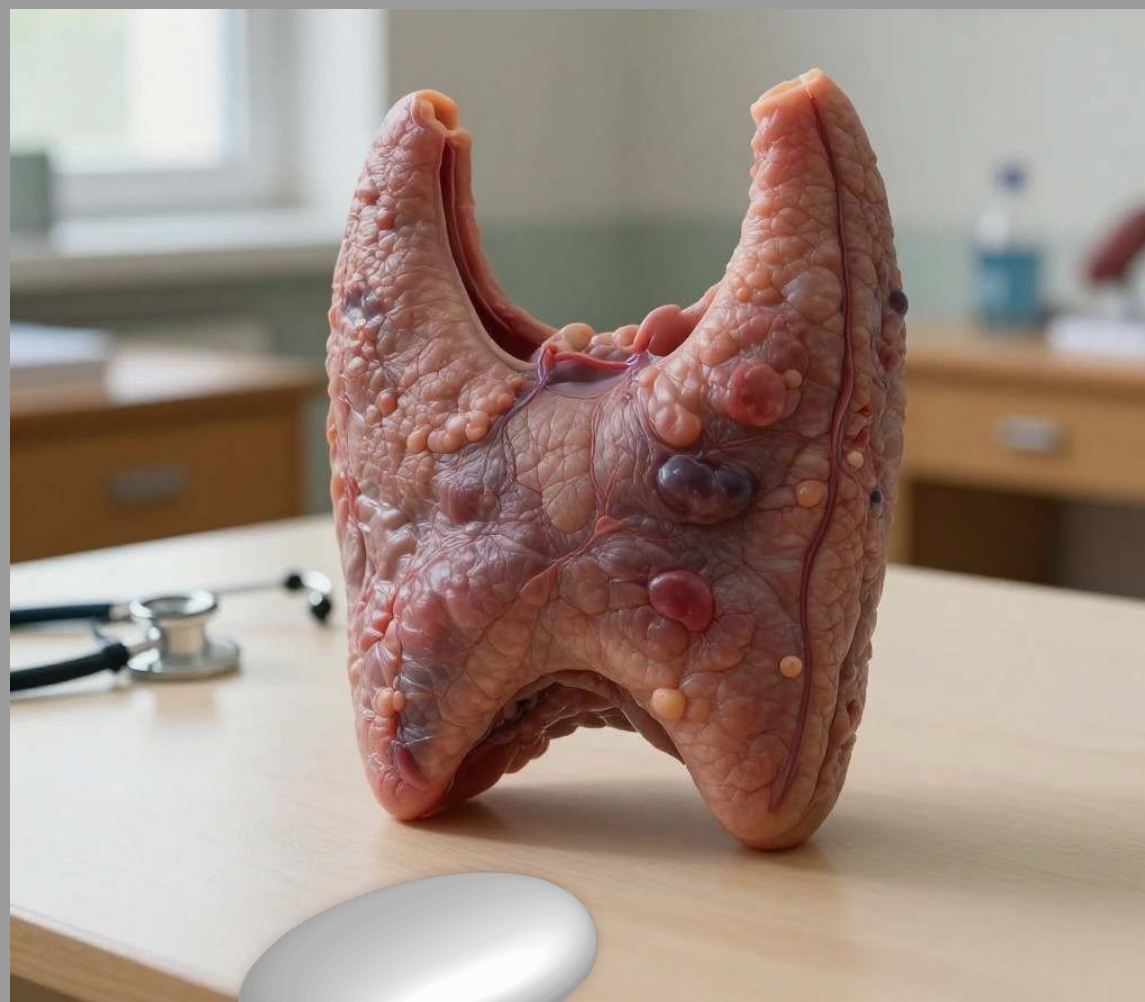
Сахарный диабет и его проявления

Диабет возникает при недостатке инсулина, что приводит к высоким уровням сахара в крови. Пациенты часто испытывают сильную жажду, усталость и частое мочеиспускание, требуя постоянного контроля состояния.



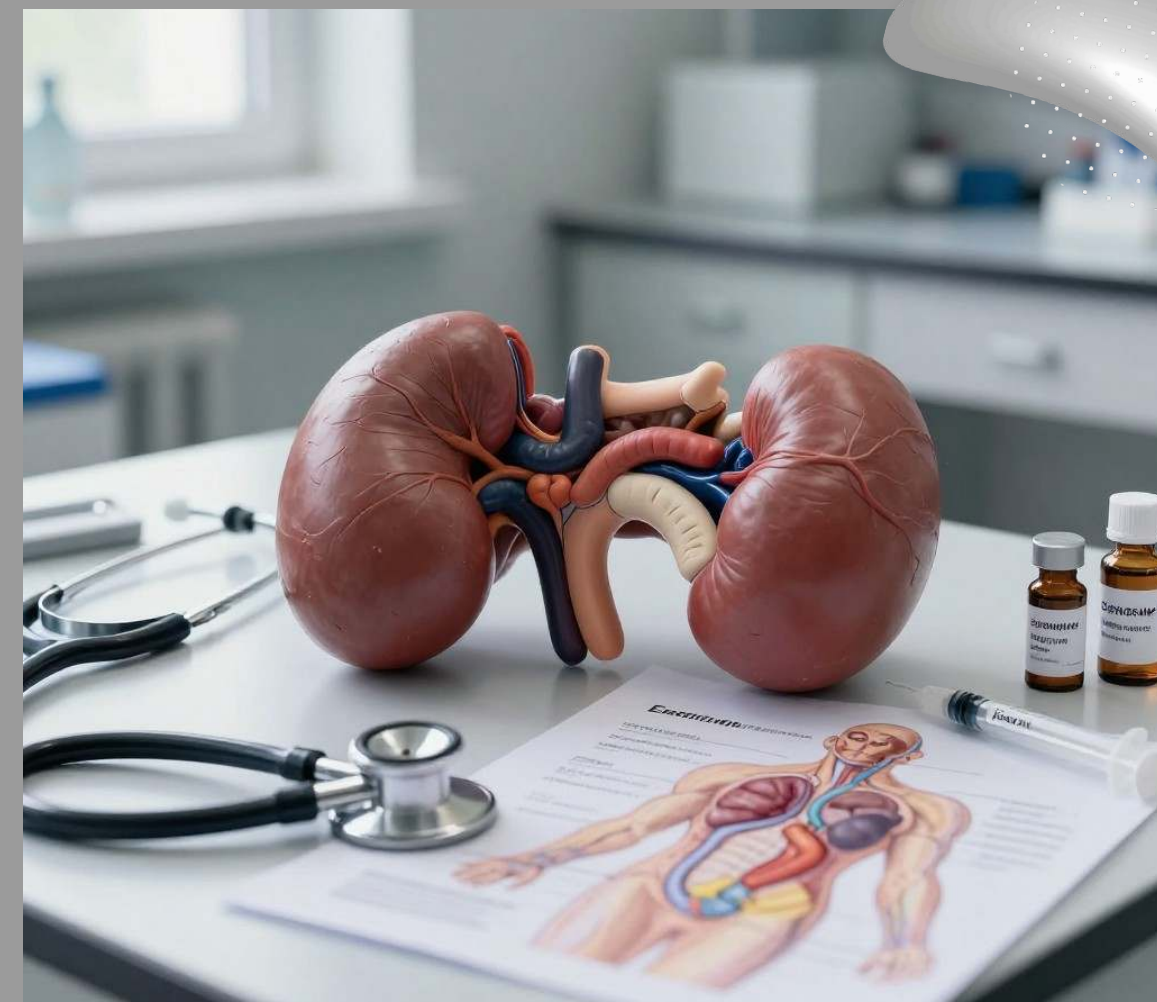
Гипотиреоз: замедление обмена веществ

При нехватке гормонов щитовидной железы развивается гипотиреоз, сопровождающийся слабостью, сниженной концентрацией внимания и ухудшением общего самочувствия.



Болезнь Кушинга и гормональный дисбаланс

Избыточная выработка гормонов надпочечников вызывает ожирение, ослабление иммунитета и повышенную утомляемость, что серьёзно влияет на качество жизни.



Взаимодействие нервной и эндокринной систем

19



Гипоталамус

Связывает нервную и эндокринную системы, управляя гормональной активностью через гипофиз и получая информацию из головного мозга.



Согласованное управление

Обеспечивает быстрый и длительный контроль функций организма, сочетая нервные импульсы и гормональные сигналы для адаптации к изменениям.



Пример запуска стресса

Одновременное включение нервных и гормональных механизмов обеспечивает мгновенный ответ и подготовку организма к стрессовым ситуациям.

Итог: важность регуляции для здоровья

Регуляция функций поддерживает равновесие и адаптацию организма, обеспечивая рост, развитие и защиту от болезней. Понимание её принципов помогает сохранить здоровье и благополучие.