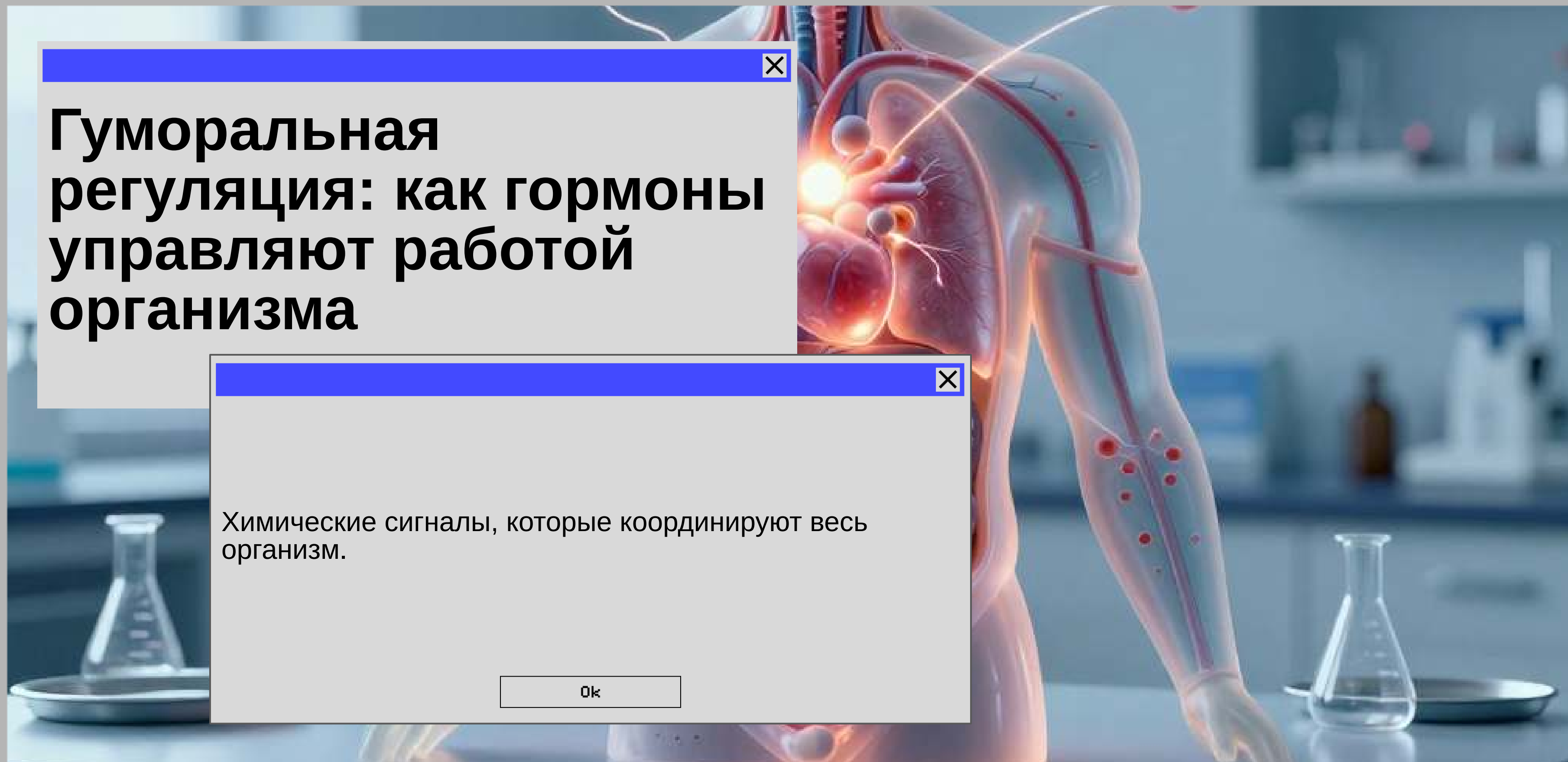


Гуморальная регуляция: как гормоны управляют работой организма

Химические сигналы, которые координируют весь организм.

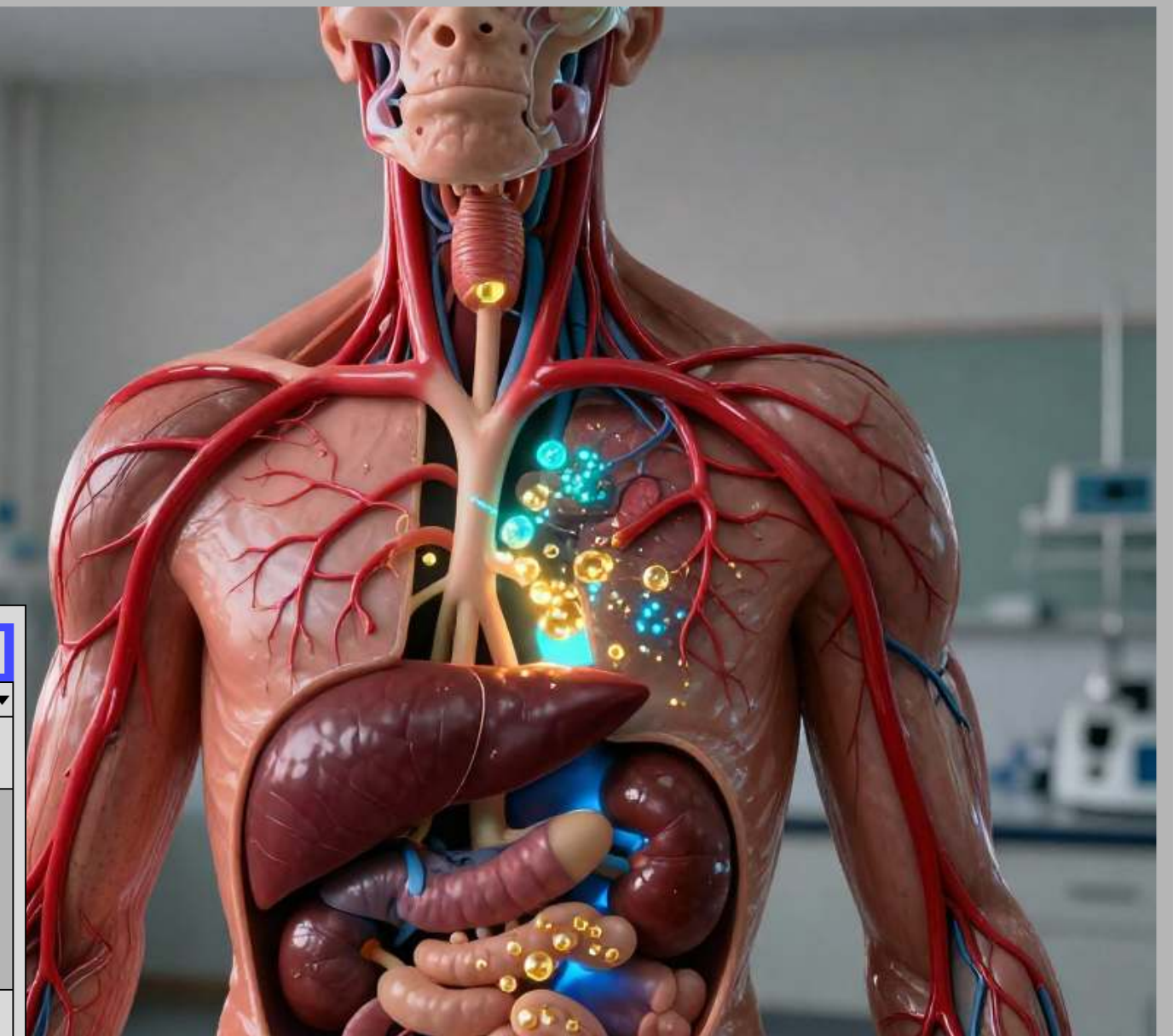
Ok



Зачем организму нужна гуморальная координация

Ok

Органы работают согласованно, даже если находятся далеко друг от друга. Гормоны обеспечивают длительные сигналы, помогают поддерживать гомеостаз и особенно важны при росте, стрессе и изменении уровня глюкозы.



Что такое гормоны и как они действуют

1

Очень малые количества

Гормоны вырабатываются в небольших дозах, но даже такого количества достаточно, чтобы запустить нужные изменения в работе органов и тканей.

2

Путь через кровь

После выделения гормон попадает в кровь и переносится по всему телу, поэтому сигнал может быстро достичь разных частей организма.

3

Клетки-мишени

Реагируют только те клетки, у которых есть подходящие рецепторы. Именно они распознают гормон и отвечают на его действие.

4

Один сигнал — много эффектов

Если нужные рецепторы есть в нескольких органах, один и тот же гормон может влиять сразу на разные процессы, согласуя их между собой.



Железы внутренней секреции человека

Эндокринные железы

Эти железы выделяют гормоны прямо в кровь, поэтому их называют железами внутренней секреции. У них нет выводных протоков, как у многих других желез.

Главные участники

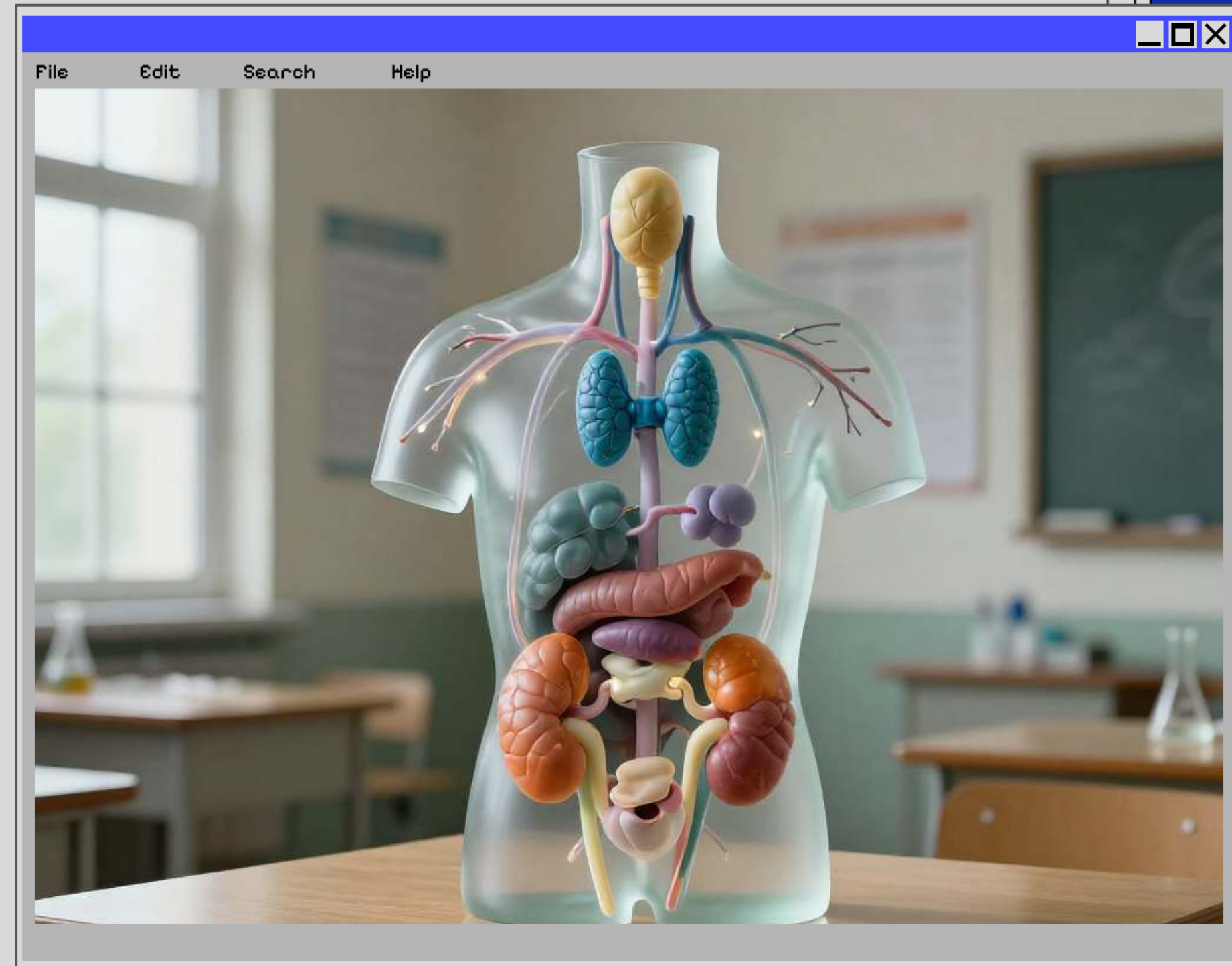
К эндокринной системе относятся гипофиз, эпифиз, щитовидная и паращитовидные железы, надпочечники, поджелудочная и половые железы.

Связь с функциями тела

Каждая железа влияет на определённые процессы: рост, обмен веществ, стресс-реакции, уровень сахара в крови или половое развитие.

Система, а не набор органов

Эндокринные железы работают не по отдельности, а как единая сеть, где действие одной железы связано с работой других.



Основные железы и их гормоны

Таблица показывает, какие гормоны выделяют основные железы и какую роль они играют в организме.

У каждой железы своя роль, но вместе они обеспечивают согласованную работу организма.

Школьный курс биологии, 9 класс		
File Edit Search Help		
Железа	Гормоны	Функция
Гипофиз	гормон роста	рост и развитие
Щитовидная	тироксин	обмен веществ
Поджелудочная	инсулин, глюкагон	уровень глюкозы
Надпочечники	адреналин	стресс-реакция

Гипофиз — центральное звено эндокринной системы



Расположение

Гипофиз находится у основания мозга и связан с нервной системой, поэтому особенно удобно координирует работу других желез.

Ok



Гормон роста

Этот гормон усиливает деление клеток, рост костей и мышц, а также помогает организму развиваться в детстве и подростковом возрасте.

Ok



Управляющие сигналы

Гипофиз выделяет гормоны, которые управляют щитовидной железой, надпочечниками и половыми железами, связывая их работу в единую систему.

Ok



Центральная роль

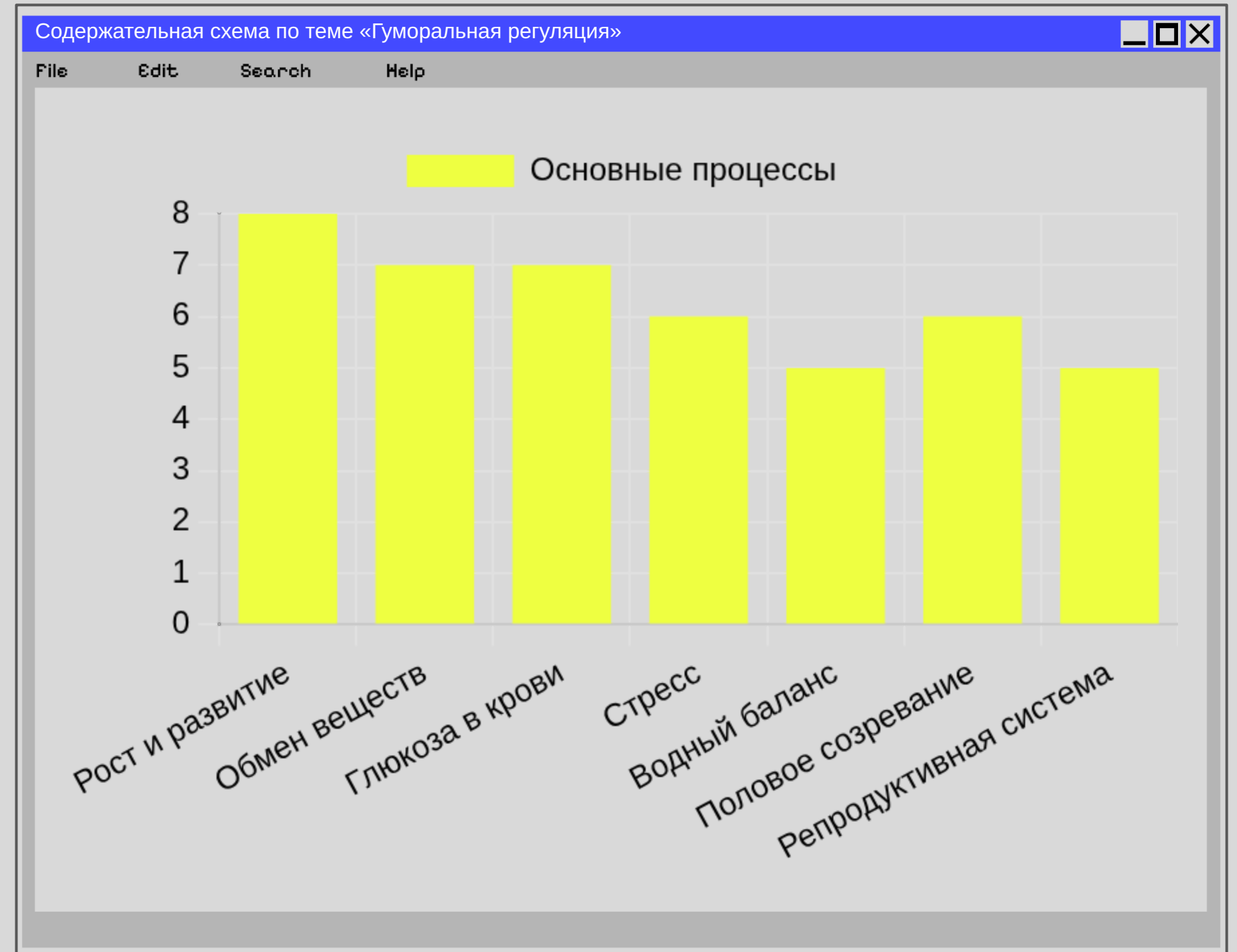
Благодаря своим сигналам гипофиз влияет сразу на несколько важных процессов, поэтому его называют центральным звеном эндокринной системы.

Ok

На какие процессы влияют гормоны

Гормоны действуют не изолированно: один и тот же сигнал может быть важен сразу для нескольких систем органов.

Диаграмма показывает, что гормональная регуляция охватывает основные жизненные функции и работает системно.



2

основных гормона щитовидной железы регулируют скорость обмена веществ.

Тироксин и трийодтиронин — два главных гормона щитовидной железы, от которых зависит темп обмена веществ, уровень энергии и нормальный рост организма.

Ок

Поджелудочная железа и уровень глюкозы в крови

1 Инсулин снижает сахар

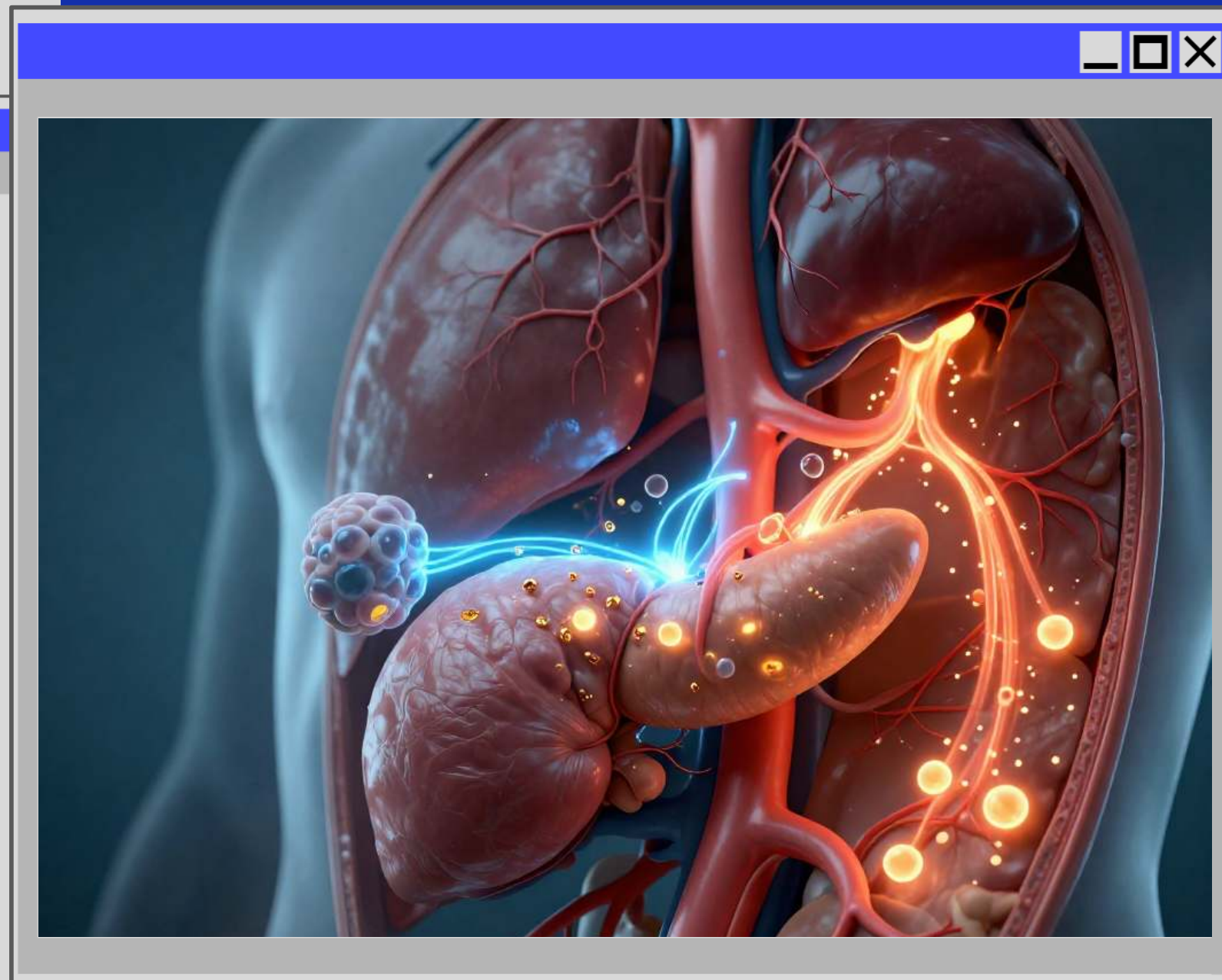
После еды инсулин помогает клеткам поглощать глюкозу из крови и использовать её как источник энергии или запасать на будущее.

2 Глюкагон повышает сахар

Если между приёмами пищи проходит много времени, глюкагон заставляет печень отдавать глюкозу в кровь и поддерживать работу органов.

3 Баланс для организма

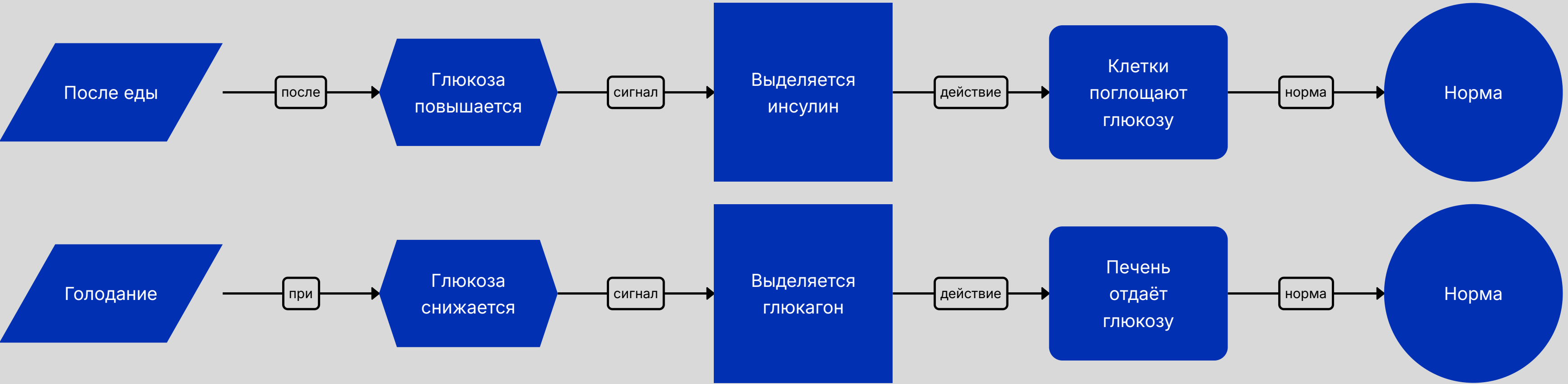
Противоположное действие этих гормонов помогает удерживать уровень сахара в нужных пределах, что особенно важно для мозга и мышц.



Поддержание нормального уровня глюкозы в крови

Схема отражает два пути регуляции: после еды и при снижении уровня глюкозы.

Ok



Надпочечники: сигнал к быстрой реакции

Старт тревожной реакции

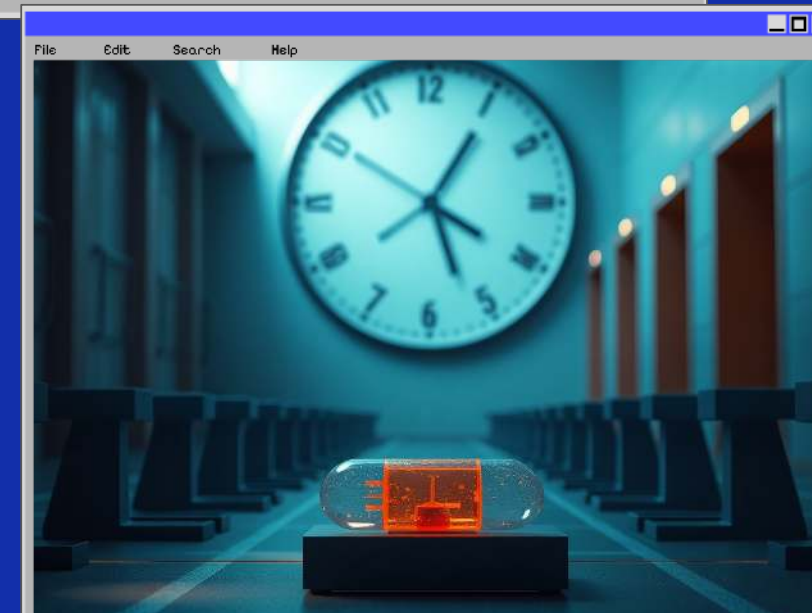
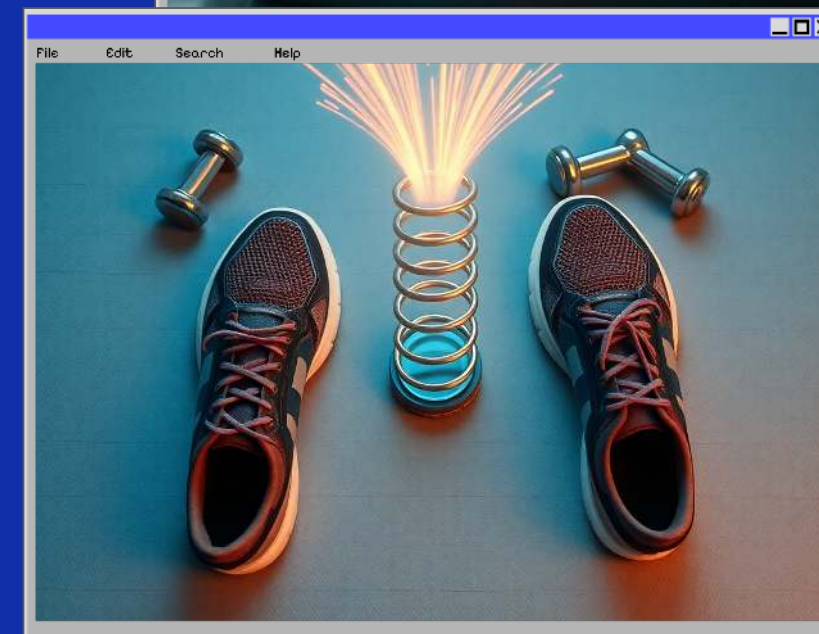
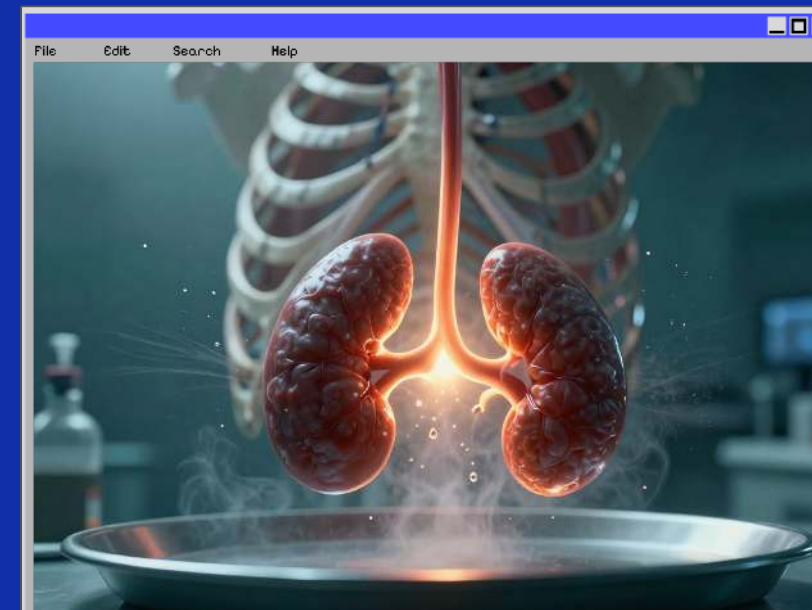
Стоит человеку испугаться или резко напрячься, как надпочечники начинают выделять адреналин. Сердце бьётся чаще, дыхание становится глубже, а мышцы получают больше крови и кислорода. Организм как будто мгновенно собирается к действию.

Энергия для движения

Под действием гормонов быстрее высвобождается запасённая энергия, поэтому легче бежать, поднимать тяжёлое или отвечать на внезапную нагрузку. На рисунке это можно показать через напряжённую позу, сжатые кулаки и сосредоточенный взгляд.

Когда важна каждая секунда

Такая реакция особенно заметна в опасной ситуации, на соревновании или во время сильного волнения. Внешне человек кажется собранным и готовым действовать, хотя внутри его организм уже работает в ускоренном режиме.



Этапы полового созревания

Ok

До начала изменений

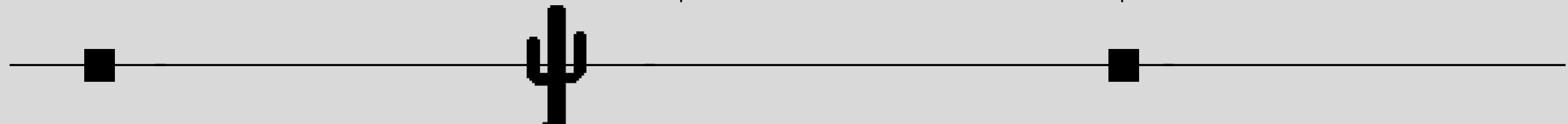
В детском возрасте половые железы работают слабо, а гормональный фон остаётся относительно стабильным.

Запуск гормональных сдвигов

В подростковом возрасте усиливается выработка половых гормонов: у девочек — эстрогенов и прогестерона, у мальчиков — тестостерона.

Формирование взрослых признаков

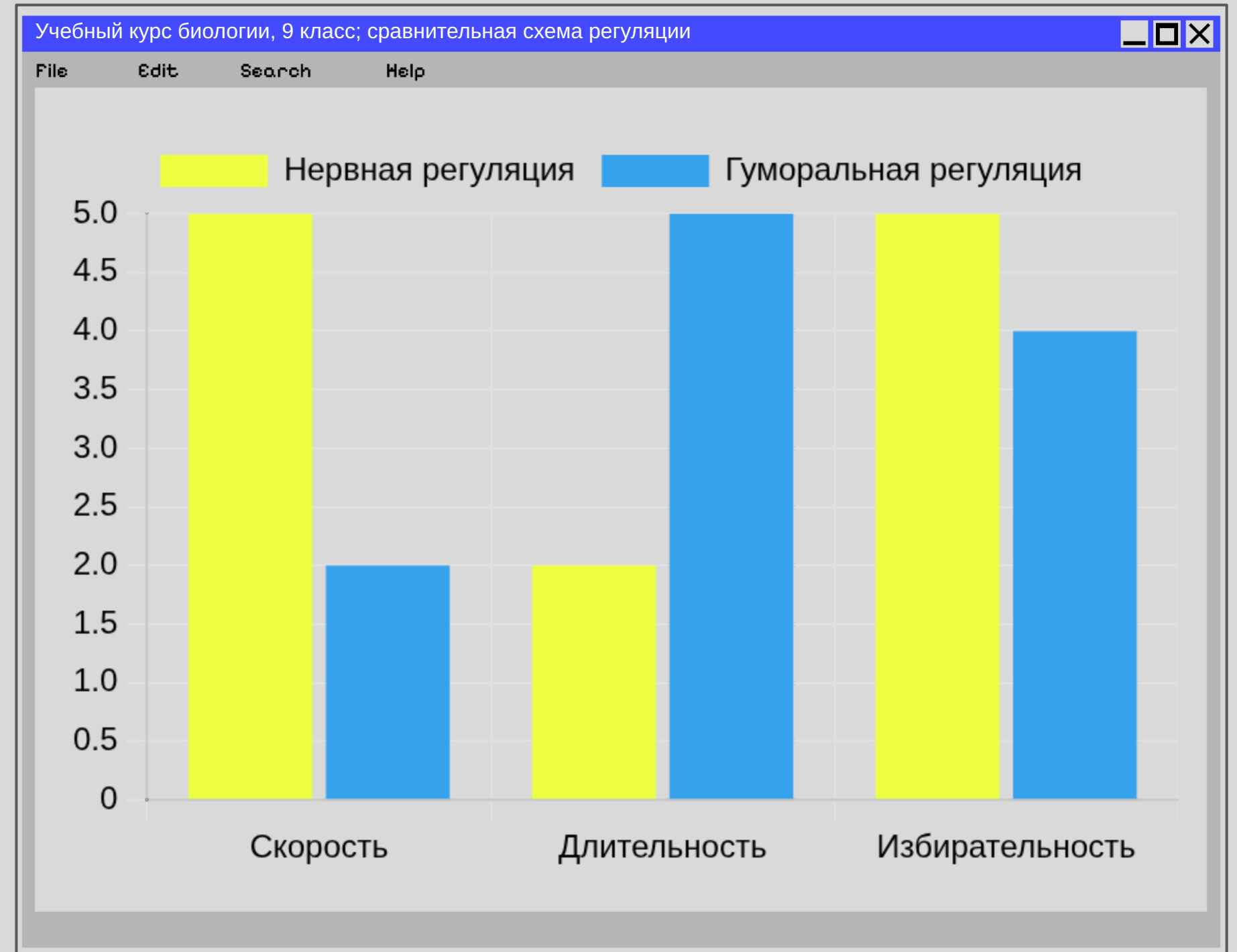
Постепенно меняются строение тела, появляется оволосение, развиваются репродуктивная система и вторичные половые признаки.



Нервная и гуморальная регуляция: сравнение

Обе системы управляют органами, но делают это разными путями. Нервная связь точнее и быстрее, а гормональная — более продолжительная и охватывает многие ткани сразу.

Скорость и длительность действия различаются, но системы не конкурируют, а дополняют друг друга в разных задачах.



Нарушения эндокринной системы и их последствия

Нарушение	Причина	Последствие
Карликовость	Мало гормона роста	Низкий рост
Гигантизм	Избыток гормона роста	Чрезмерный рост
Сахарный диабет	Нехватка инсулина	Высокая глюкоза крови
Гипотиреоз	Мало тироксина	Замедление обмена

В таблице показаны примеры нарушений, их причины и основные последствия для организма.

Сбои даже в одном звене эндокринной системы заметно влияют на рост, обмен веществ и уровень энергии.

Что поддерживает гомеостаз



Температура тела

Гормоны помогают организму сохранять нормальную температуру при жаре, холоде и физической нагрузке. Благодаря этому клетки работают в подходящих условиях и не теряют свою активность.



Вода и соли

Некоторые гормоны регулируют водно-солевой баланс, чтобы ткани не теряли слишком много жидкости. Это особенно важно при потоотделении, жаре и длительной активности.



Глюкоза крови

Инсулин и глюкагон поддерживают уровень сахара в крови в нужных пределах. Так клетки, особенно мозг и мышцы, получают энергию без перебоев.



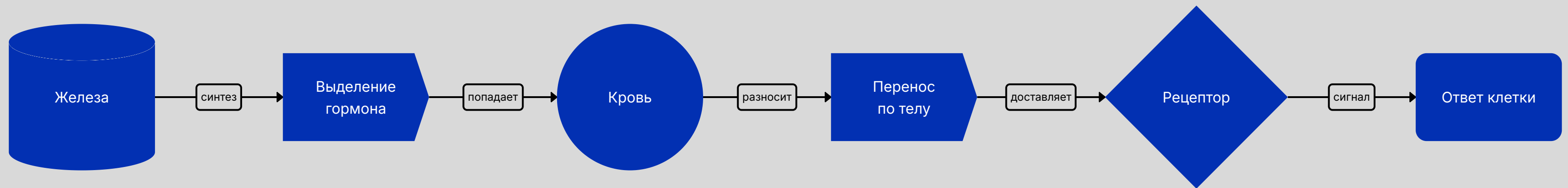
Адаптация к нагрузке

При стрессе и движении гормональная система быстро перестраивает работу органов. Это помогает выдерживать голод, волнение, усталость и другие временные изменения среды.

Как гормон доходит до клетки-мишени

Последовательность пути гормона в организме от его выработки до ответа клетки

Ok



Почему гормоны действуют избирательно

Есть подходящий рецептор

Клетка реагирует только тогда, когда на её поверхности или внутри есть нужный рецептор. Без него гормон проходит мимо, и изменение работы клетки не начинается.

Сигнал похож на замок и ключ

Каждый гормон подходит не ко всем клеткам, а лишь к тем, которые «узнают» его по форме. Такой принцип объясняет точность гормонального воздействия в разных органах.

Один гормон — разные органы

Если рецепторы есть в нескольких тканях, один и тот же гормон может влиять сразу на несколько процессов. Поэтому действие гормонов часто заметно не в одном месте, а в целом организме.



Что влияет на работу эндокринной системы

На выработку гормонов влияет не один фактор, а сразу несколько. Особенно заметны режим дня, качество питания и эмоциональное напряжение.

Полезные привычки поддерживают гормональный баланс, а хронический стресс и нарушения режима его ослабляют.



Гормоны в жизни подростка

Пробуждение и бодрость

Утром гормональная система помогает организму включиться в активный режим. Благодаря этому легче просыпаться, сосредотачиваться на уроках и постепенно настраиваться на дневную нагрузку.

Рост и изменения тела

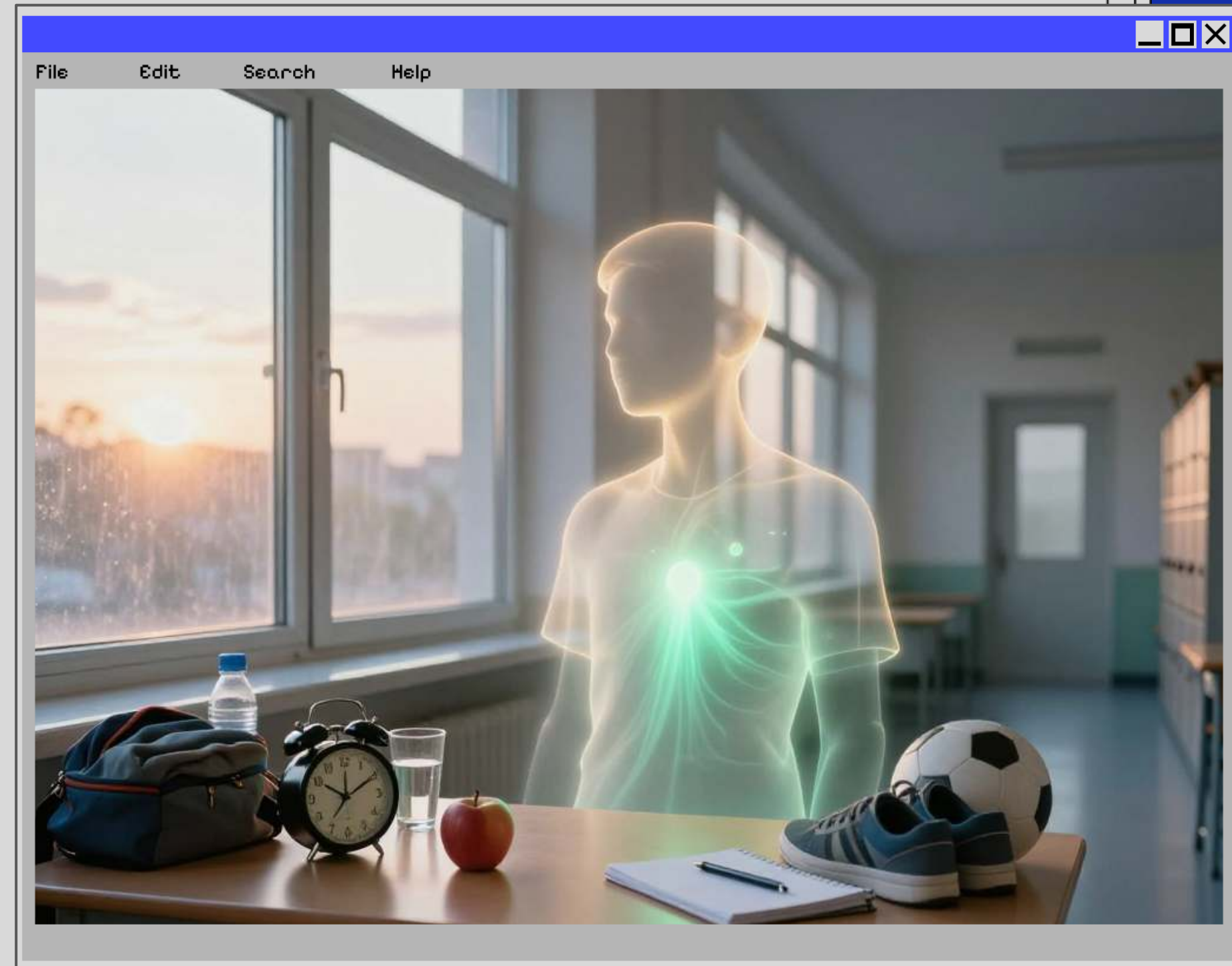
В подростковом возрасте гормоны усиливают рост, меняют пропорции тела и запускают развитие вторичных половых признаков. Эти процессы идут постепенно и у каждого человека со своей скоростью.

Настроение и реакция на волнение

Гормоны влияют на эмоциональное состояние, поэтому в подростковом возрасте настроение может меняться заметнее. При волнении организм тоже отвечает гормональными сигналами, подготавливаясь к действию.

Восстановление после нагрузки

После спорта, долгой учёбы или сильного напряжения гормоны помогают вернуть организму рабочее состояние. Они участвуют в восстановлении сил и поддержании нормального самочувствия.



Гуморальная регуляция — тихая, но мощная система

Ok

Гормоны управляют ростом, обменом веществ, стрессом и созреванием, действуя медленнее нервных импульсов, но дольше и шире. Вместе две системы обеспечивают согласованную работу всего организма.