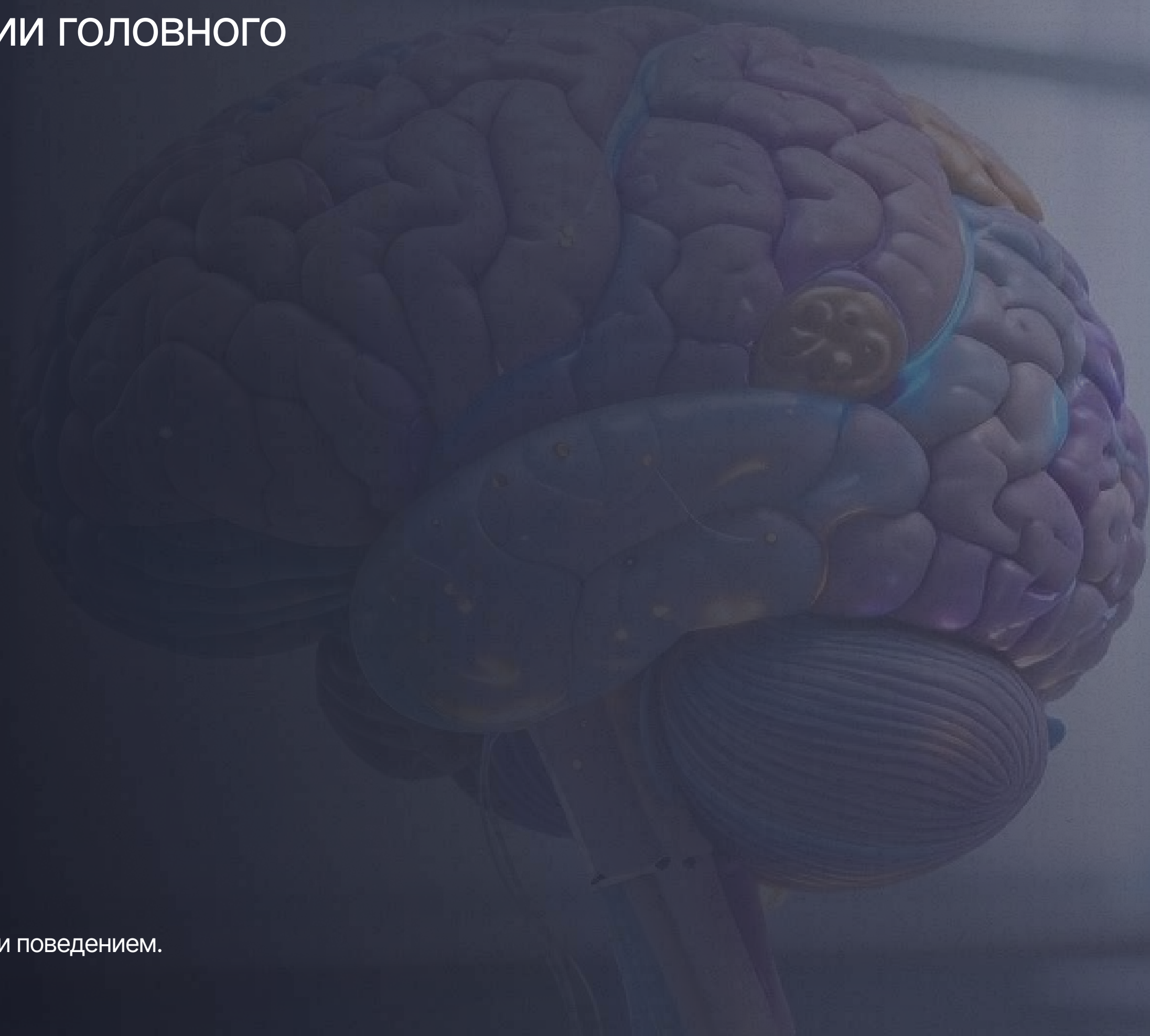


Строение и функции головного мозга

Как мозг управляет телом, памятью и поведением.



Зачем нужен мозг

01

Головной мозг координирует движения, чувства, речь, память и работу внутренних органов. Его сложная сеть нервных клеток помогает быстро реагировать на изменения и связывать простые действия с мыслями.

Карта мозга: где что находится

Большие полушария

Большие полушария занимают основную часть мозга и отвечают за мышление, речь и принятие решений. Их работа особенно заметна, когда человек решает задачу или объясняет свою мысль.

Мозжечок

Мозжечок расположен сзади и ниже полушарий. Он помогает движениям быть точными, плавными и согласованными, а также удерживает равновесие при ходьбе, беге и письме.

Ствол мозга

Ствол мозга находится в нижней части и соединяет мозг со спинным мозгом. Он контролирует дыхание, сердечный ритм и другие жизненно важные автоматические процессы.

Снаружи и внутри

Снаружи полушария покрыты корой, а глубже расположены важные центры и проводящие пути. Такое строение позволяет мозгу одновременно обрабатывать информацию и передавать команды.



Оболочки мозга и защита

01

Твёрдая оболочка

Твёрдая оболочка — самая плотная и прочная. Она прилегает к внутренней стороне черепа и служит первым барьером, который помогает защитить мозг от механических повреждений.

02

Внутренние слои

Паутинная и мягкая оболочки образуют внутренние слои защиты. Между ними циркулирует спинномозговая жидкость, которая снижает силу толчков и поддерживает стабильную среду для нервных клеток.

03

Защита черепом

Череп завершает эту систему защиты. Он закрывает мозг снаружи, а вместе с оболочками и жидкостью создаёт надёжную опору для одного из самых чувствительных органов.



Нейроны и глия: как мозг работает

01

Нейроны передают сигналы

Нейроны принимают, обрабатывают и передают сигналы. Их можно представить как очень сложную сеть живых проводов, по которой информация идёт в разные отделы мозга и тела.

02

Роль глии

Глия не передаёт команды, но помогает нейронам работать. Она питает клетки, защищает их и поддерживает правильные условия для передачи сигналов и обмена веществ.

03

Два типа сигналов

Между клетками сигналы идут двумя способами: электрическими импульсами внутри нейрона и химическими сообщениями между нейронами. Так мозг быстро связывает отдельные участки в единую систему.

04

Миллиарды клеток

По современным оценкам, в мозге человека около 86 миллиардов нейронов. Такое количество клеток позволяет хранить огромный объём информации и выполнять множество задач одновременно.



Большие полушария и кора

Складчатая поверхность

Кора — это внешняя складчатая оболочка больших полушарий. Складки увеличивают её поверхность, поэтому в ограниченном объёме черепа помещается больше нервных клеток и связей между ними.

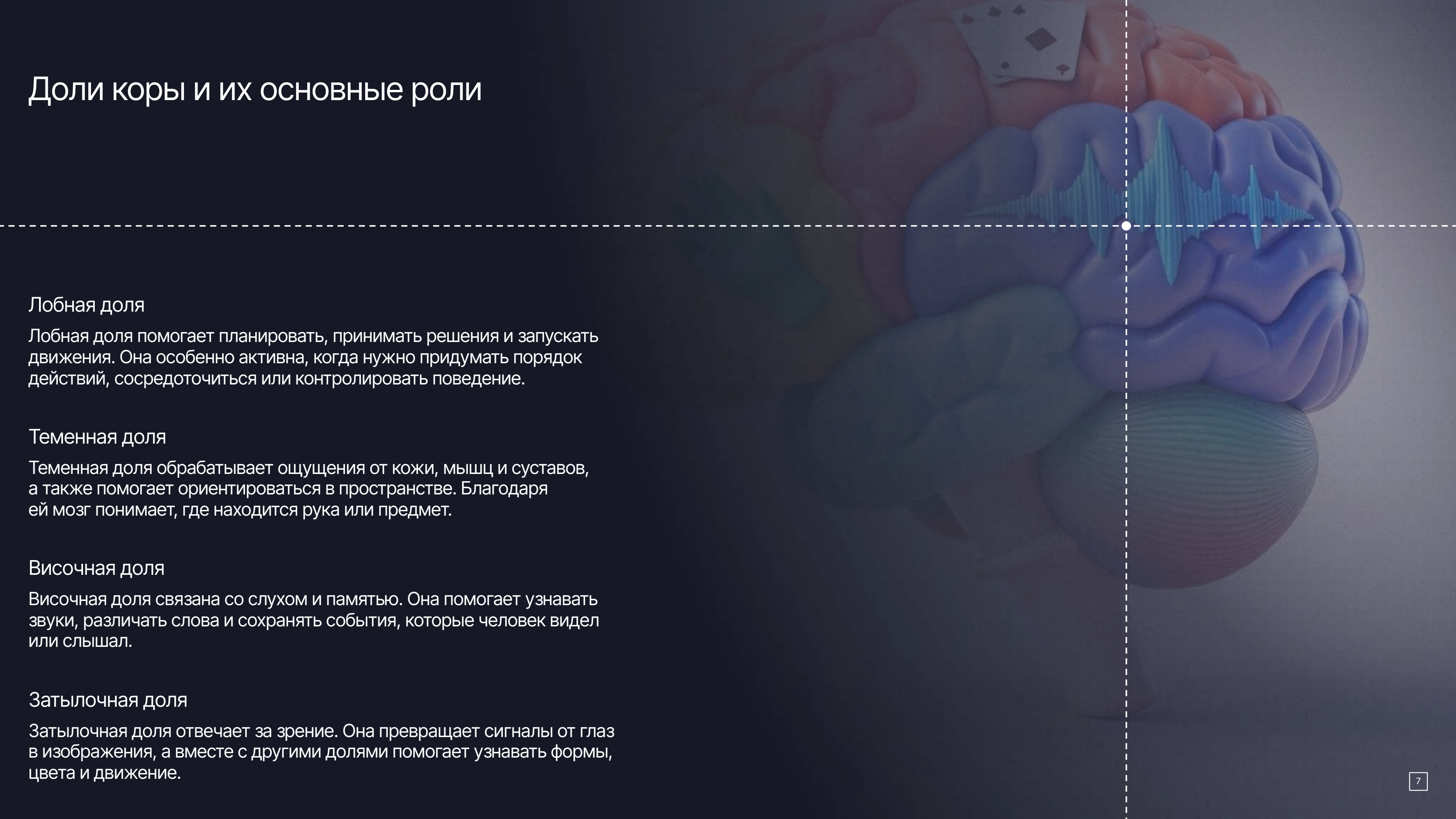
Высшие функции

Именно кора особенно важна для сложных функций. Она участвует в памяти, мышлении, речи, внимании и сознательных действиях, которые человек выполняет не автоматически, а осознанно.

Связи между зонами

Чем больше связей между участками коры, тем лучше мозг объединяет разные виды информации. Поэтому чтение, счёт, объяснение и решение задач требуют одновременной работы нескольких зон.

Доли коры и их основные роли



Лобная доля

Лобная доля помогает планировать, принимать решения и запускать движения. Она особенно активна, когда нужно придумать порядок действий, сосредоточиться или контролировать поведение.

Теменная доля

Теменная доля обрабатывает ощущения от кожи, мышц и суставов, а также помогает ориентироваться в пространстве. Благодаря ей мозг понимает, где находится рука или предмет.

Височная доля

Височная доля связана со слухом и памятью. Она помогает узнавать звуки, различать слова и сохранять события, которые человек видел или слышал.

Затылочная доля

Затылочная доля отвечает за зрение. Она превращает сигналы от глаз в изображения, а вместе с другими долями помогает узнавать формы, цвета и движение.

Центры речи и понимания

01

Зона речи

Одна зона коры помогает говорить: она участвует в построении фраз и подборе слов. Если она работает хуже, человеку труднее произносить связную речь.

02

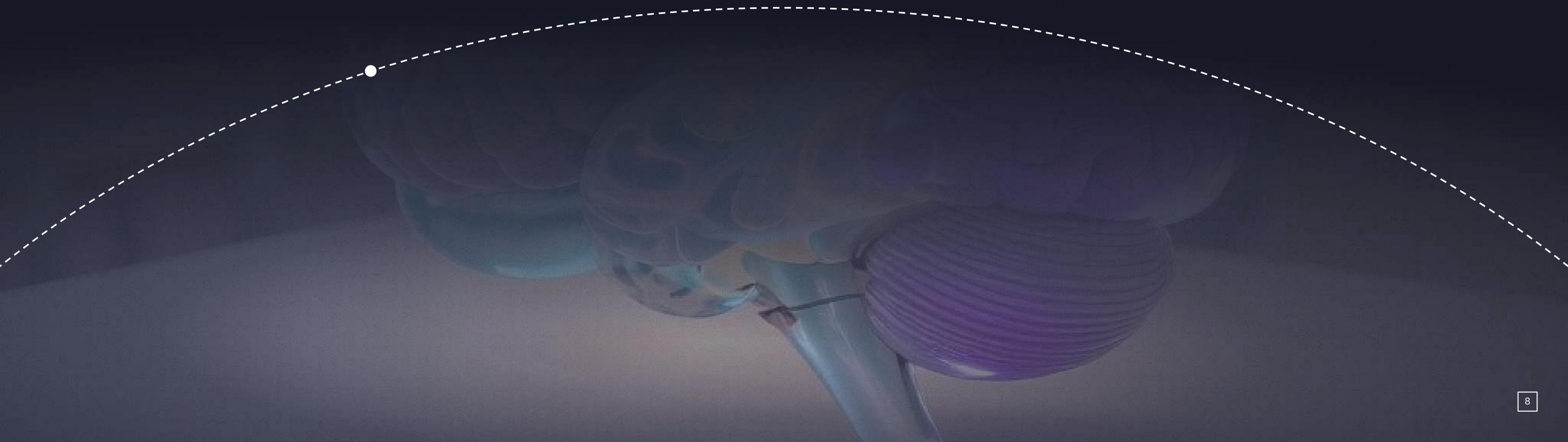
Понимание смысла

Другая зона нужна для понимания смысла слов и предложений. Она помогает разбирать услышанное и прочитанное, связывать отдельные слова в осмысленную мысль.

03

Совместная работа

Когда обе зоны работают вместе, человек может не только говорить, но и отвечать по смыслу, пересказывать текст и быстро понимать собеседника.



Как мозг управляет движениями и ощущениями

1. Сигнал поступает

Глаза, кожа, мышцы и суставы получают сигнал о предмете и положении руки. Информация сразу отправляется по чувствительным путям в мозг.

2. Мозг выбирает действие

Кора обрабатывает данные и сравнивает их с тем, что нужно сделать. Лобная доля запускает движение, а теменная помогает уточнить силу и направление.

3. Движение корректируется

Команда возвращается к мышцам, и рука движется с нужной скоростью и точностью. Если предмет сдвигается, мозг почти мгновенно вносит исправления.

2

полушария мозга соединены мозолистым телом

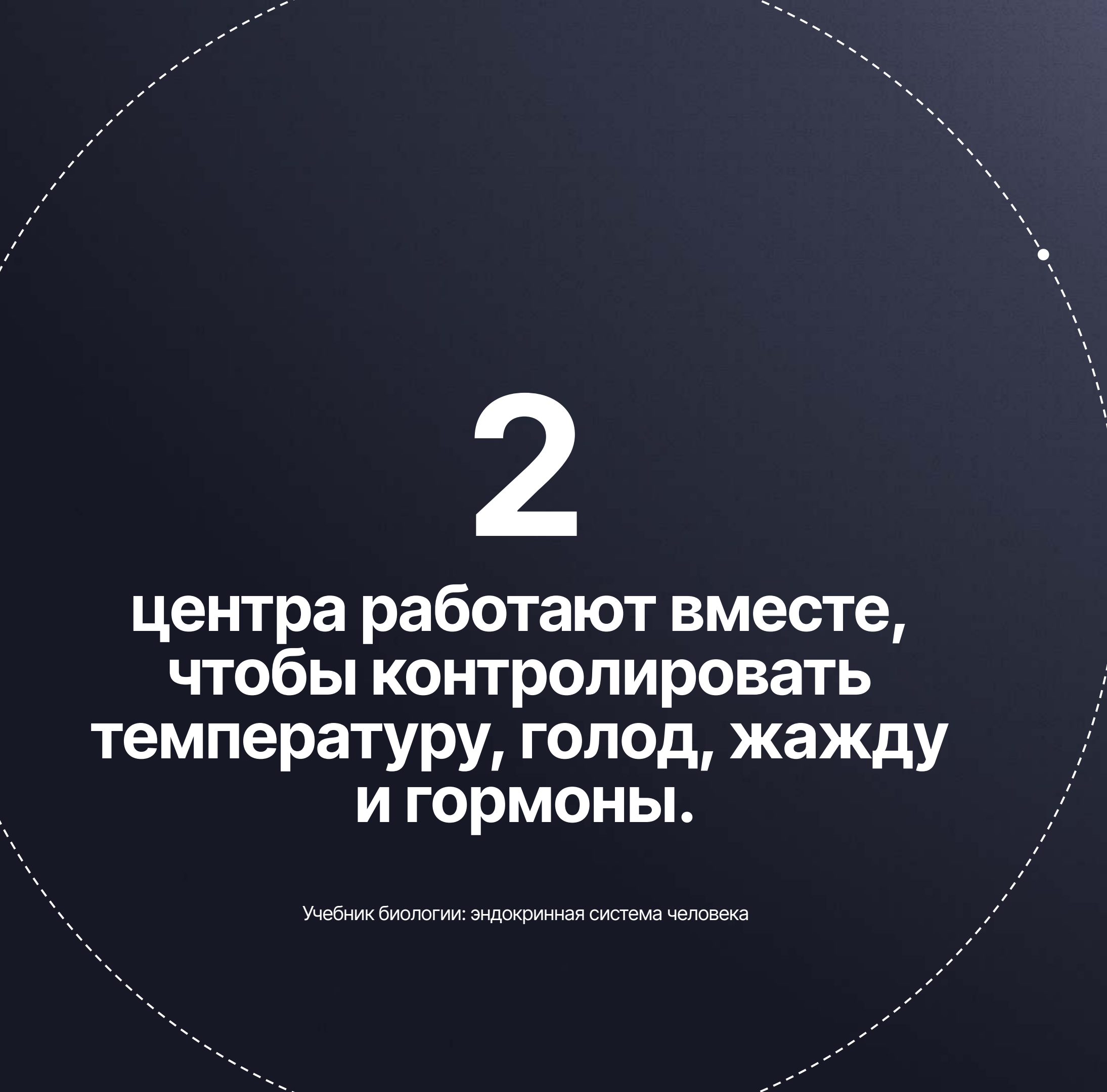
Этот «мост» соединяет левое и правое полушария, чтобы они быстро обменивались данными и действовали согласованно.

Анатомия человека: межполушарные связи и мозолистое тело

2

**главные структуры особенно
важны для страха, тревоги
и запоминания событий.**

Лимбическая система работает не одной зоной,
а несколькими: именно поэтому эмоции и воспоминания
тесно связаны.



2

**центра работают вместе,
чтобы контролировать
температуру, голод, жажду
и гормоны.**

Гипоталамус и гипофиз образуют пару регуляторов, которые помогают телу сохранять равновесие каждый день.

Учебник биологии: эндокринная система человека

3

**основные функции
поддерживают дыхание,
сердечный ритм
и бодрствование.**

Учебник биологии: отделы головного мозга

Ствол мозга обеспечивает три жизненно важные автоматические функции, без которых организм не может нормально работать.

2

**основные задачи —
сохранять равновесие
и координировать движение.**

Мозжечок помогает выполнять движения так, чтобы они были точными, плавными и устойчивыми.

Учебник биологии: мозжечок и координация движений

4

**полости образуют систему,
по которой спинномозговая
жидкость непрерывно
движется внутри мозга.**

Учебник анатомии человека: желудочки мозга

В желудочковой системе мозга циркулирует жидкость, которая защищает нервную ткань и помогает поддерживать её питание.

Путь сигнала от ощущения к движению

Последовательность отражает путь от восприятия раздражителя до ответа движения.



Если часть мозга повреждена

Таблица показывает, как разные нарушения связаны с характерными симптомами и возможными зонами поражения.

Одинаковые симптомы не всегда означают одно и то же: важно учитывать, какая структура мозга могла пострадать.

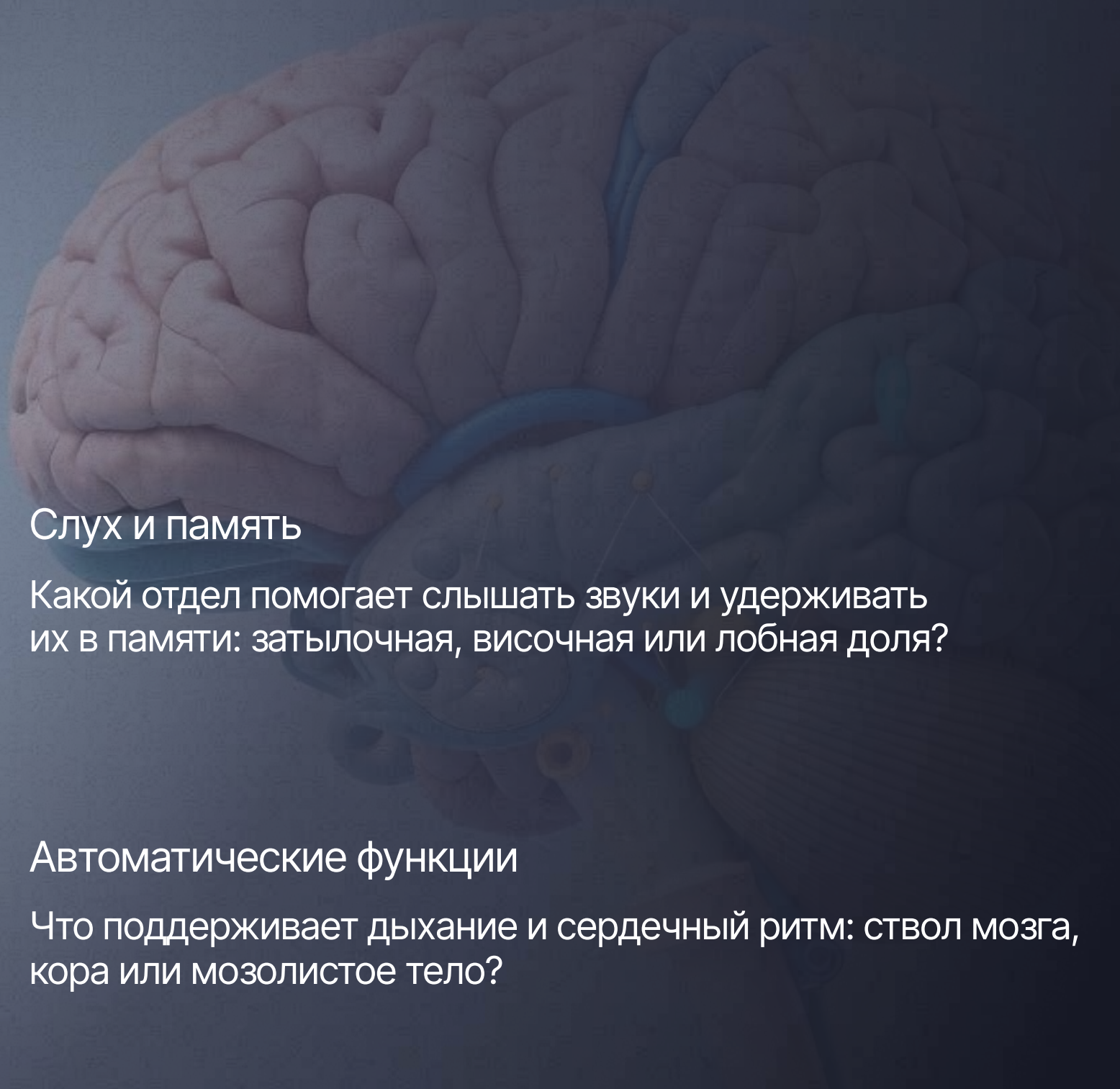
Ситуация	Симптом	Возможная зона
Сотрясение	Головная боль	Общие отделы
Инсульт	Слабость руки	Лобная кора
Поражение мозжечка	Шаткость походки	Мозжечок

10%

**— неверное представление
о работе мозга, потому что
активны почти все его
области.**

National Institute of Neurological Disorders and Stroke

Миф о 10% не подтверждается: мозг работает как сеть, в которой разные области включаются по мере необходимости.



Проверь себя: части мозга и их функции

Слух и память

Какой отдел помогает слышать звуки и удерживать их в памяти: затылочная, височная или лобная доля?

Автоматические функции

Что поддерживает дыхание и сердечный ритм: ствол мозга, кора или мозолистое тело?

Равновесие

Какая структура помогает сохранять равновесие при ходьбе и ловле мяча: мозжечок, ствол мозга или гиппокамп?

Память

Какая часть особенно связана с воспоминаниями: гиппокамп, мозжечок или затылочная доля?

Мозг работает только вместе

Мозг нельзя понять по одной зоне: кора, доли, мозжечок, ствол и глубинные центры постоянно взаимодействуют, чтобы мы могли думать, чувствовать, двигаться и жить.

