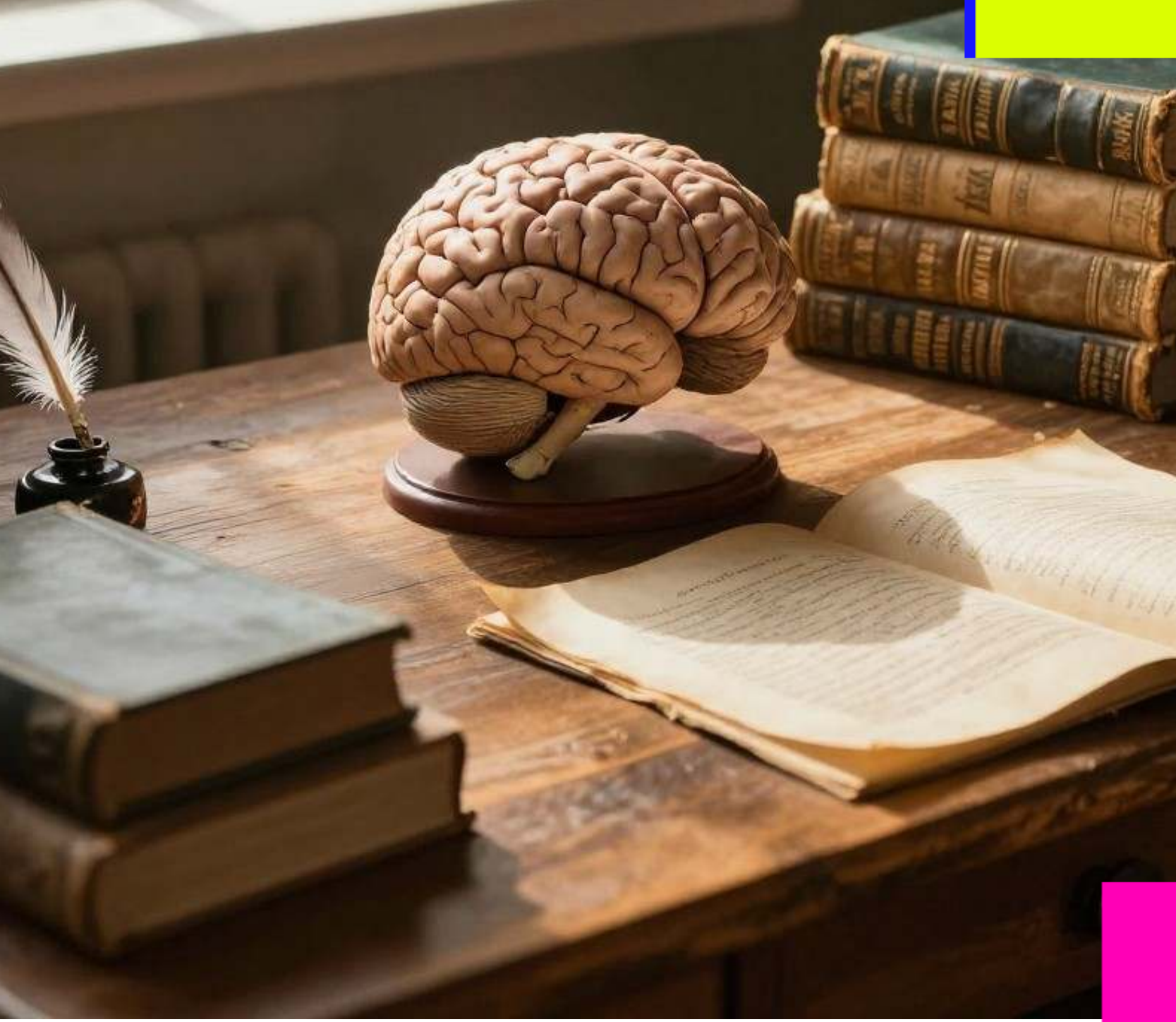


Обзор: Полушария большого мозга человека

Изучим строение и функции левого и правого полушарий головного мозга.



Исторический контекст изучения полушарий



Первые гипотезы о разделении мозга возникли в античности. В XIX веке открыли речевые зоны, а современные методы уточнили функции полушарий и выявили их индивидуальные особенности.

Строение большого мозга: общие сведения

Большой мозг состоит из двух половин — левое и правое полушария, разделённых глубокой продольной бороздой.

Кора мозга — тонкий, но сложный слой толщиной 2–4 мм, в котором насчитывается около 86 миллиардов нейронов.

Каждое полушарие делится на четыре доли: лобную, теменную, затылочную и височную, каждая выполняет специфические функции.

Доли взаимодействуют, обеспечивая восприятие, движение, речь и мышление в едином процессе.

Левое и правое полушария: основные различия

Особенности левого полушария

Левое полушарие отвечает за речь, письмо, логический анализ и счёт. Оно специализируется на последовательной и точной обработке информации.



Характеристика правого полушария

Правое полушарие способствует воображению, творчеству, пространственному мышлению и восприятию музыки. Оно работает образно и интуитивно.

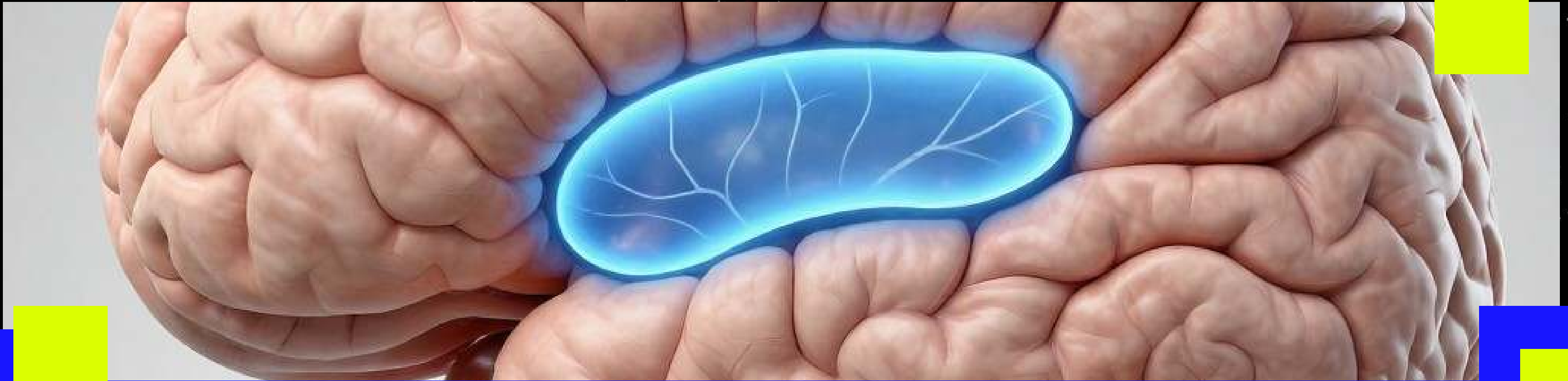
Корка больших полушарий: состав и функции

Кора состоит из шести слоёв нейронов, каждый из которых выполняет свою функцию в обработке сигналов и информации.

Моторные зоны коры управляют произвольными движениями и контролируют мускульную активность.

Сенсорные зоны принимают и анализируют сигналы органов чувств, а ассоциативные обеспечивают высшие когнитивные процессы.

Строение и роль мозолистого тела



Мозолистое тело — крупный пучок нервных волокон длиной 7–10 см, соединяющий левое и правое полушария и обеспечивающий быструю передачу информации между ними.

Без мозолистого тела нарушается координация сложных действий, возникают трудности с объединением информации в единое восприятие.

Лобная доля: функции и значение

Лобная доля отвечает за планирование и принятие решений, позволяя организовывать последовательность действий и выбирать цели.

В ней находятся речевые центры, включая зону Брока, контролирующая построение и артикуляцию речи.

Лобная область регулирует самоконтроль, инициативу и мотивацию, влияя на поведение и личностные характеристики.

Повреждения этой доли приводят к ослаблению внимания, нарушению целей и изменению социального поведения.

1

2

3

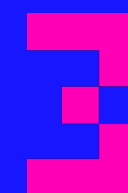
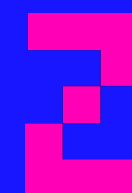
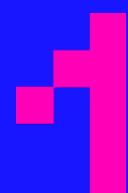
4

Теменная доля: обработка информации

Теменная доля анализирует сенсорные сигналы от кожи, мышц и суставов, обеспечивая восприятие телесных ощущений.

Она играет ключевую роль в распознавании формы, размера и ориентации объектов в пространстве.

Эта область помогает осознавать положение собственного тела и контролировать движения.



Затылочная доля: зрительный анализатор

Затылочная доля обрабатывает зрительные сигналы, включая свет и форму объектов, формируя визуальное восприятие.

Здесь происходит распознавание цветов, движений и направлений, что важно для ориентации в пространстве.

Затылочная доля участвует в формировании зрительной памяти и помогает узнавать знакомые образы.

1

2

3

Височная доля: слух и память

Височная доля принимает и обрабатывает слуховую информацию, включая речь, звуки и музыкальные сигналы.

В её составе находятся структуры, ответственные за долговременную память и хранение знаний.

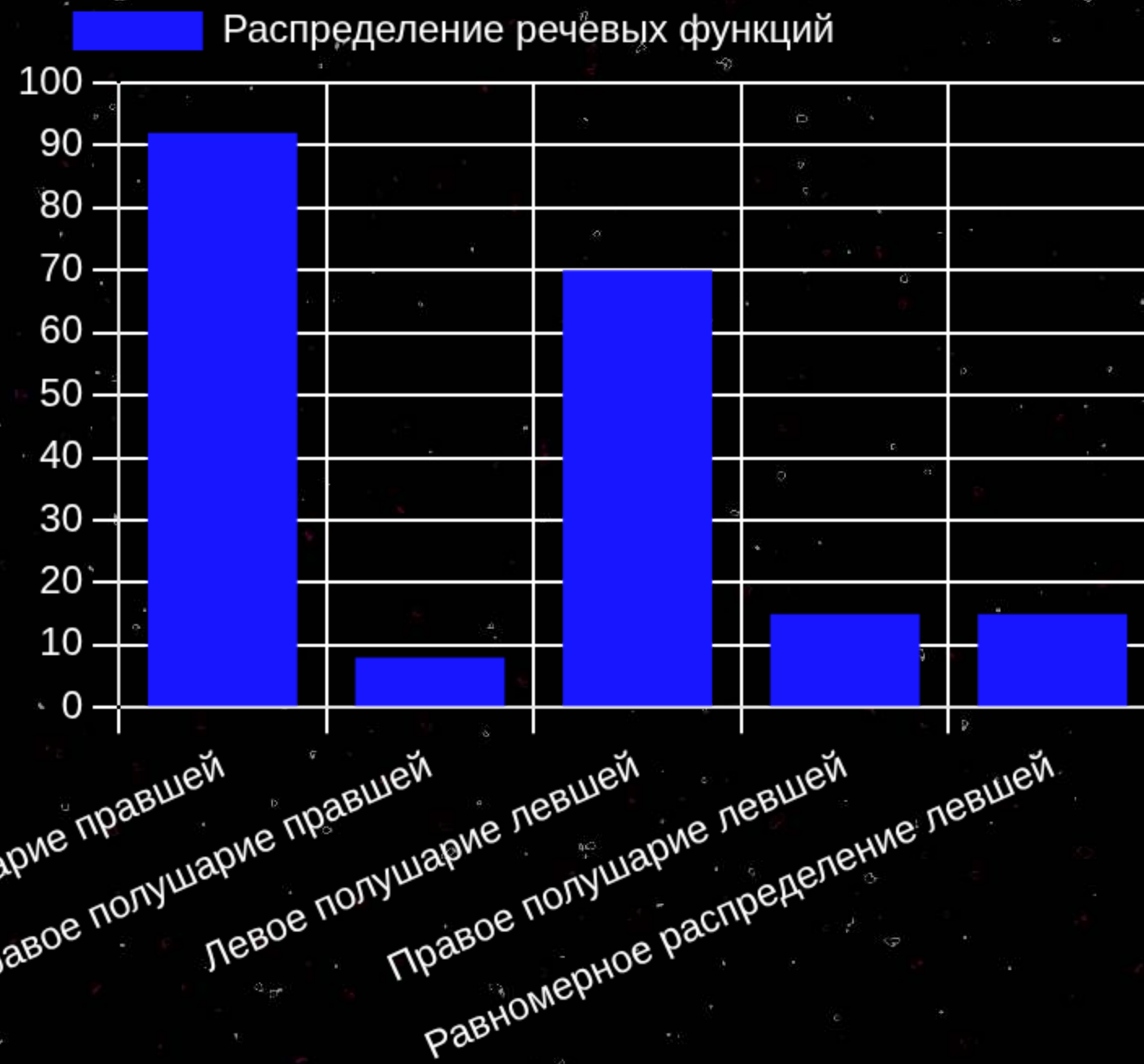
Эта область также участвует в распознавании знакомых лиц, объектов и анализе языка.

Поток обработки информации в полушариях

Схема передачи и интеграции информации в коре мозга



Распределение функций между полушариями



Распределение функций показывает, что левое полушарие преобладает у большинства, но значительная часть особенно левшей показывает вариативность.

У большинства людей левое полушарие доминирует в речи, однако существуют индивидуальные отклонения, особенно среди левшей.

Сравнительные функции левого и правого полушарий

Данные сводят воедино специализацию каждого полушария и подчёркивают необходимость их совместной работы.

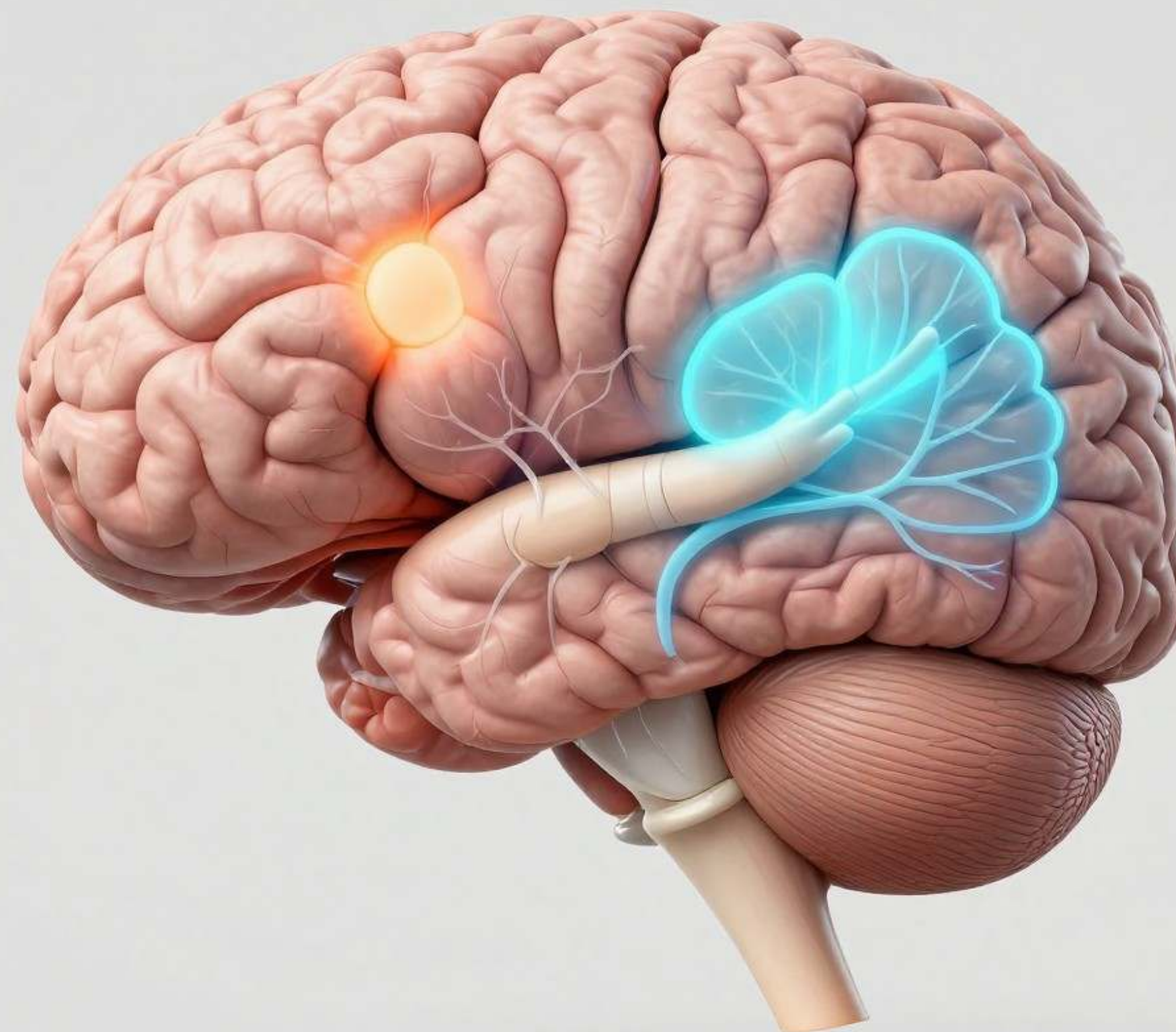
Для комплексных задач необходимо участие обоих полушарий, несмотря на их специализацию.

Функции левого полушария	Функции правого полушария
Речь, логика, счёт	Музыкальность, образное мышление
Анализ информации	Пространственное восприятие
Вербальная обработка	Воображение

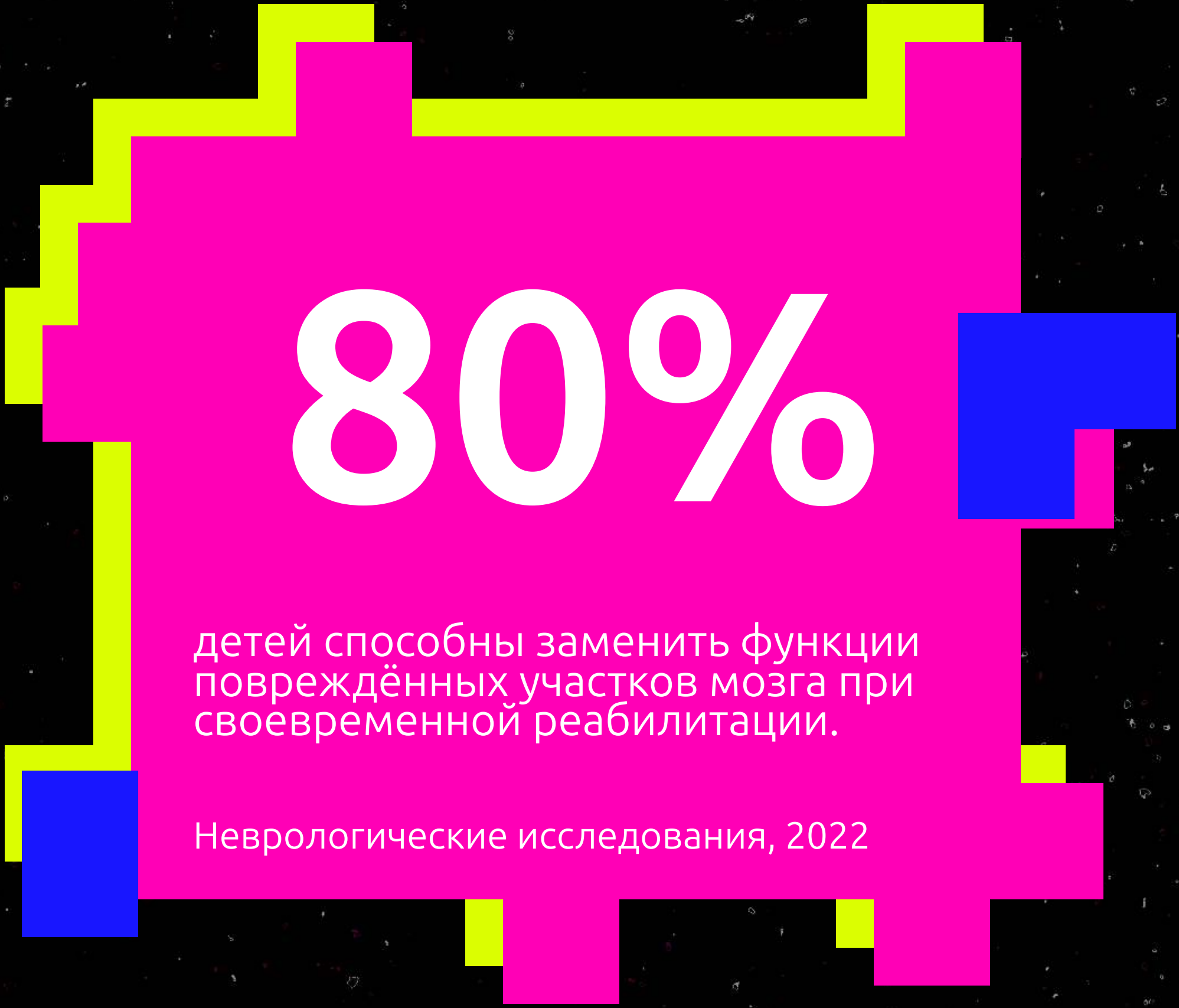
Языковые центры: зоны Брока и Вернике

Зона Брока расположена в левой лобной доле и отвечает за построение и артикуляцию речи. Она играет ключевую роль в способности говорить и формировать слова.

Зона Вернике находится в левой височной доле и обеспечивает понимание устной и письменной речи. Её повреждение приводит к нарушениям восприятия языка — афазии.



Нейропластичность
особенно выражена в
детском возрасте,
помогая восстанавливать
потерянные навыки после
травм и инсультов.



80%

детей способны заменить функции
повреждённых участков мозга при
своевременной реабилитации.

Неврологические исследования, 2022

Зеркальные нейроны и межполушарное взаимодействие



Роль зеркальных нейронов в обучении

Зеркальные нейроны активируются как при исполнении действий, так и при наблюдении. Они помогают детям учиться, копируя поведение окружающих, развивая навыки общения и эмпатию.



Вклад зеркальных нейронов в межличностное понимание

Эти нейроны задействованы в восприятии эмоций и мотивации других людей, способствуют социализации и поддерживают процессы подражания, важные для социализации.

Примеры межполушарного сотрудничества

Чтение включает работу зрительной коры правого полушария и языковых зон левого, обеспечивая понимание текста и его восприятие.

Игра на музыкальных инструментах требует координации слуховых зон, двигательных центров и эмоциональных областей, объединённых с двух сторон мозга.

При решении творческих задач активно взаимодействуют аналитические способности левого и образное мышление правого полушария.

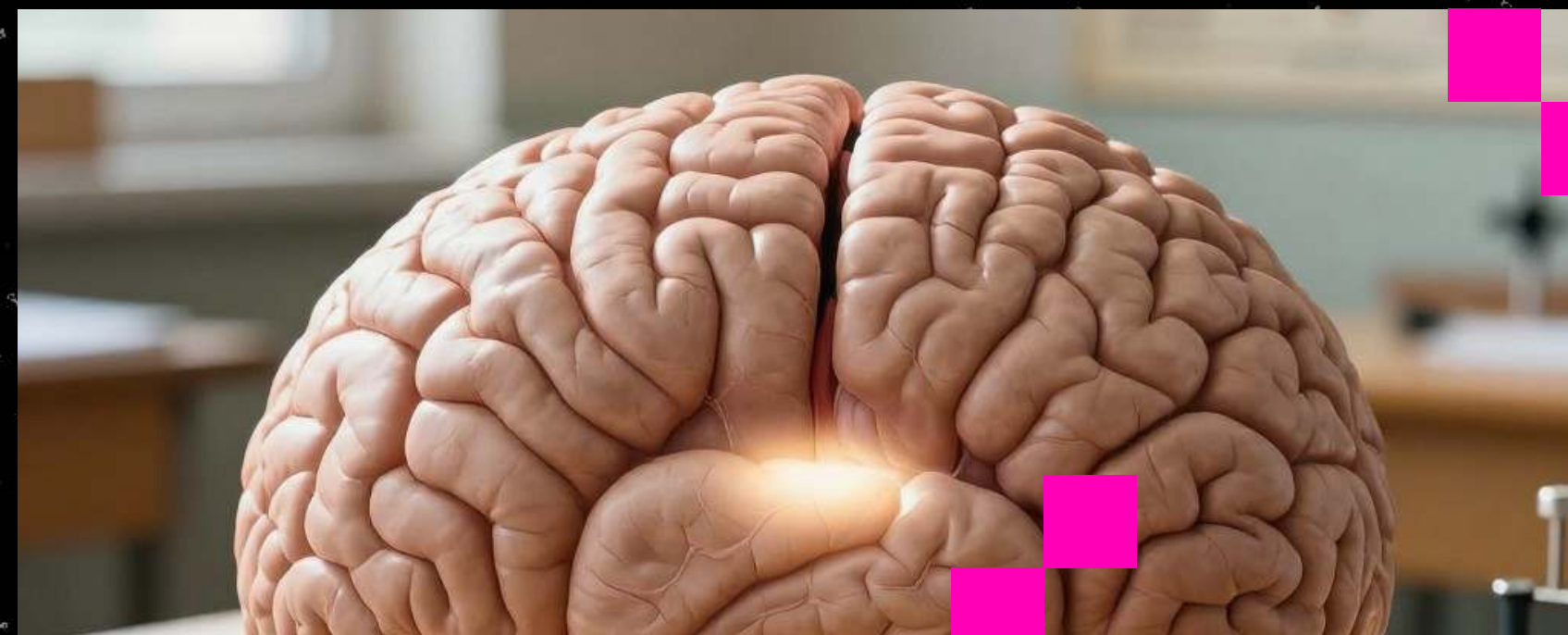
Выполнение сложных движений задействует синхронную работу обеих полушарий для точности и координации действий.

Клинические случаи: расщеплённый мозг



Последствия рассечения мозолистого тела

Пациенты после операции теряют возможность эффективно обмениваться информацией между полушариями. Например, узнают предмет одной рукой, но не могут его назвать, используя другую.



Жизнь после корпус-коллозотомии

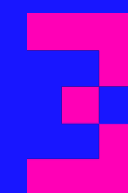
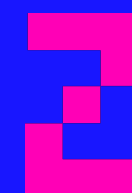
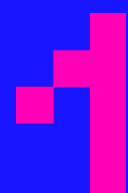
Несмотря на снижение приступов эпилепсии, больные испытывают трудности в координации восприятия и движений, что влияет на выполнение сложных задач и взаимодействие с окружающим миром.

Современные методы исследования полушарий

Функциональная МРТ позволяет визуализировать активность мозга при выполнении конкретных заданий в реальном времени, выявляя функции отдельных областей.

ПЭТ-сканирование показывает уровень метаболической активности тканей мозга, помогая определить зоны с повышенной или сниженной функцией.

ЭЭГ и транскраниальная магнитная стимуляция фиксируют и воздействуют на нервные сигналы, что помогает изучать функциональные связи и возможности коррекции.



Важность изучения функций полушарий для развития

Понимание работы полушарий помогает создавать эффективные образовательные программы и методы лечения, способствует гармонии мышления и адаптации подростков в быстро меняющемся мире.