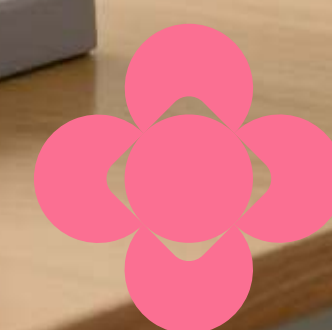




Полушария большого мозга: обзор темы и ключевые вопросы

Как две половины мозга помогают
нам думать, говорить, помнить и
двигаться.

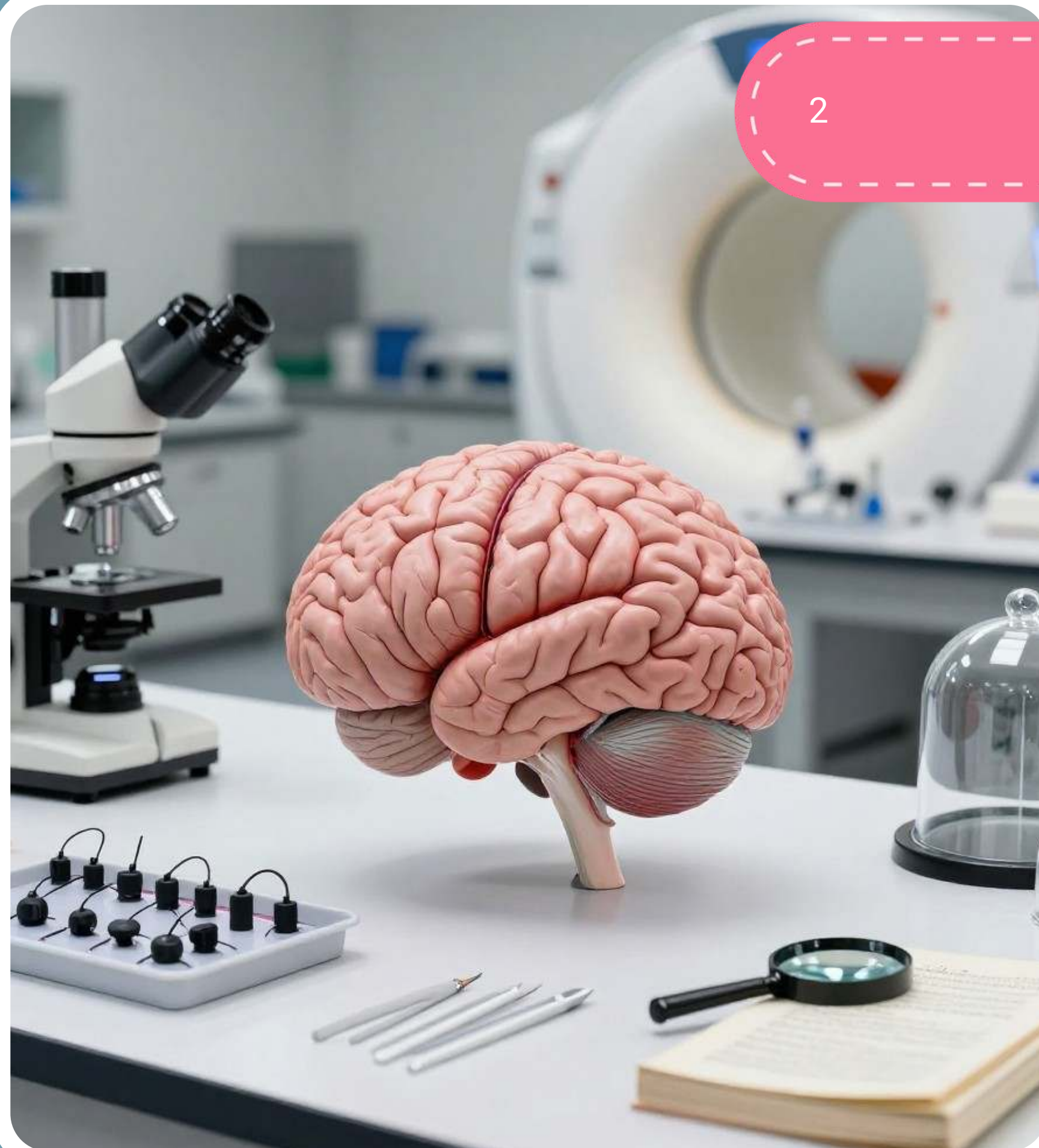


Как учёные изучают большие полушария

Большие полушария долго оставались загадкой для науки: от первых анатомических описаний до современных МРТ и электрофизиологии. Сегодня они изучаются как основа речи, памяти, движений и мышления.



2



Четыре доли — четыре роли

3



Лобная доля: командный пункт решений

Эта область расположена у лба и особенно заметна при планировании, выборе и контроле движений. Когда школьник решает задачу, собирает рюкзак или старается не отвлекаться, лобная доля помогает удерживать цель каждый день и доводить дело до конца. Она связана и с произвольными движениями рук и лица.



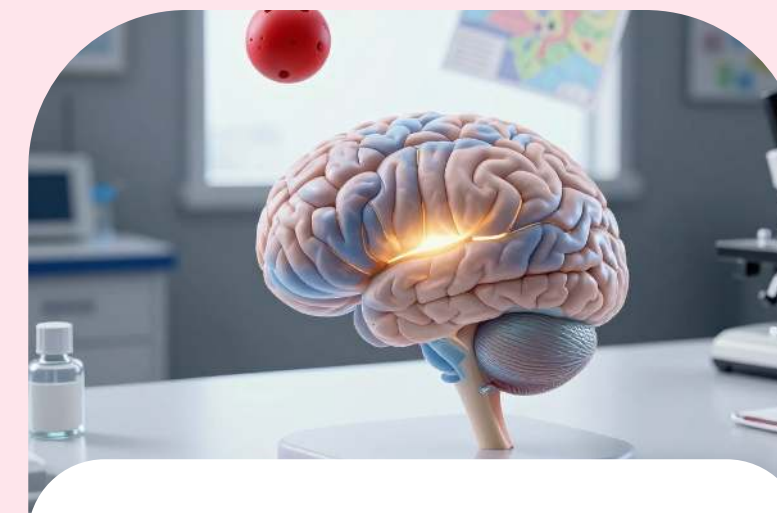
Теменная доля: карта тела и пространства

Теменная доля словно создаёт внутреннюю карту окружающего мира. Она помогает понимать, где находится предмет, как расположена рука относительно тетради, и различать прикосновение, давление и боль. Это особенно заметно на уроках труда и во время игр.



Височная доля: звуки, память и узнавание

Височная доля собирает звуки в осмысленные образы. Здесь важны слух, узнавание голосов, запоминание слов и событий. Благодаря этой зоне ребёнок различает знакомую песню, вспоминает урок и связывает услышанное с уже известной информацией. Она особенно помогает, когда нужно запомнить объяснение учителя и потом быстро найти нужный ответ.



Затылочная доля: окно в мир изображений

Затылочная доля получает сигналы от глаз и превращает их в зрительные образы. Она помогает распознавать буквы, цвета, формы и движение. Именно поэтому чтение, просмотр карты или поиск мяча на площадке зависят от точной работы этой области. Это заметно каждый раз, когда мы читаем или смотрим на экран.

Как мозг управляет телом с двух сторон

4



Левое полушарие — правая сторона тела

Нервные пути идут крест-накрест, поэтому команды от левого полушария направляются к мышцам правой половины тела. Из-за этого движение правой рукой начинается в левом полушарии.

Почему это важно в медицине

Такая организация особенно заметна после инсульта или травмы. Если нарушена работа одного полушария, слабость и потеря чувствительности часто возникают на противоположной стороне тела.

Что делает мозолистое тело

5



Быстрый обмен сигналами

Через мозолистое тело одна половина мозга быстро передаёт другой сведения о том, что видит, слышит и чувствует человек. Без этой связи действия стали бы медленнее и менее точными.



Согласованность в учёбе

Когда ребёнок читает, пишет или решает задачу, информация постоянно переходит между полушариями. Это помогает объединять звук, образ, движение руки и понимание смысла в один процесс.

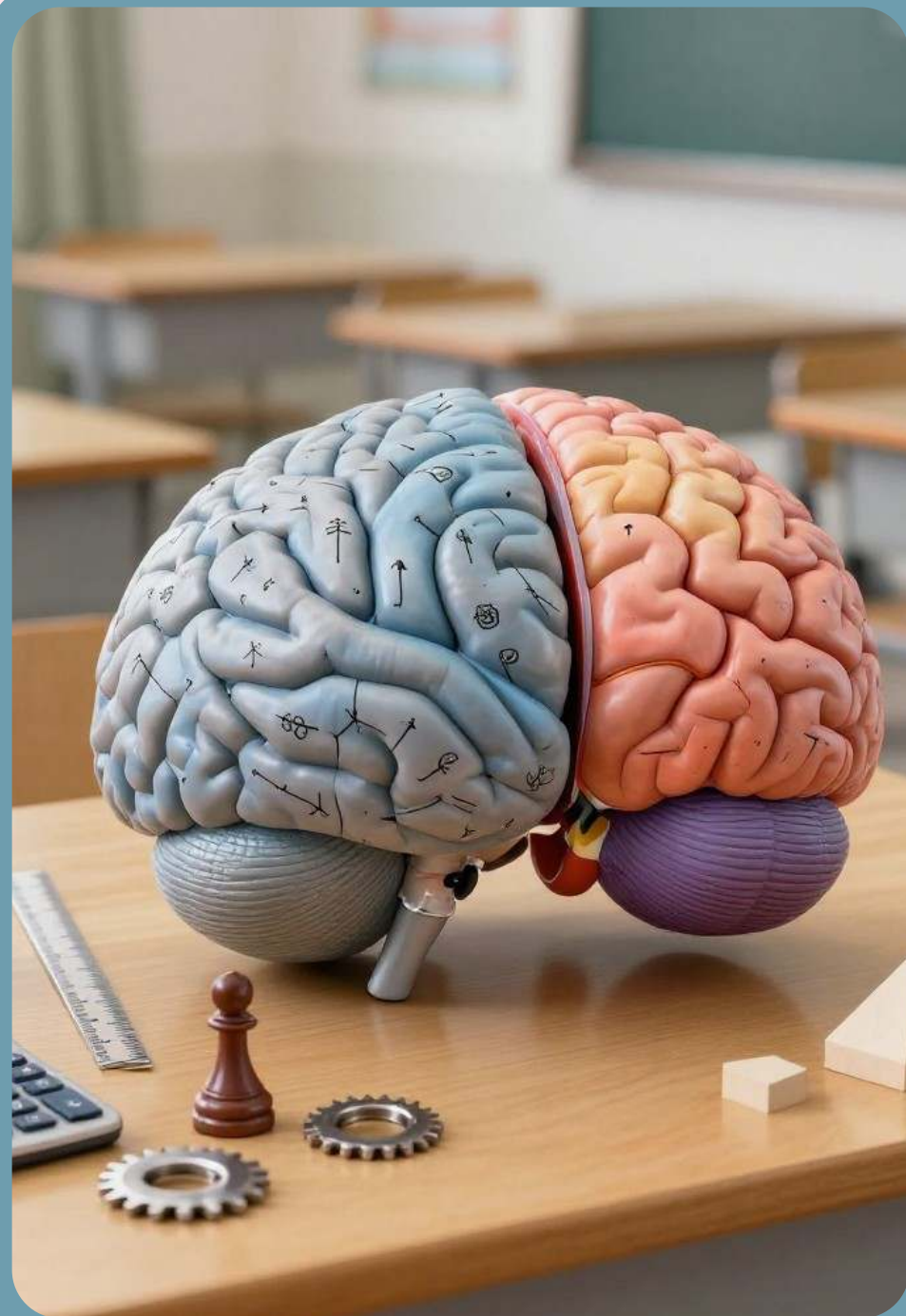


Слаженность движений

При ходьбе, игре с мячом или игре на инструменте обе стороны мозга должны работать синхронно. Мозолистое тело поддерживает этот ритм и делает движения более скоординированными.

Разделение функций между полушариями: логика и творчество

6



Левое полушарие чаще включается, когда нужно разложить задачу на шаги, посчитать результат или подобрать точные слова. Оно помогает действовать по правилу и проверять, правильно ли выполнен ответ.



Правое полушарие сильнее поддерживает работу с образами, мелодиями и пространством. Оно помогает представить целое, заметить форму и уловить настроение, а не только отдельные детали.

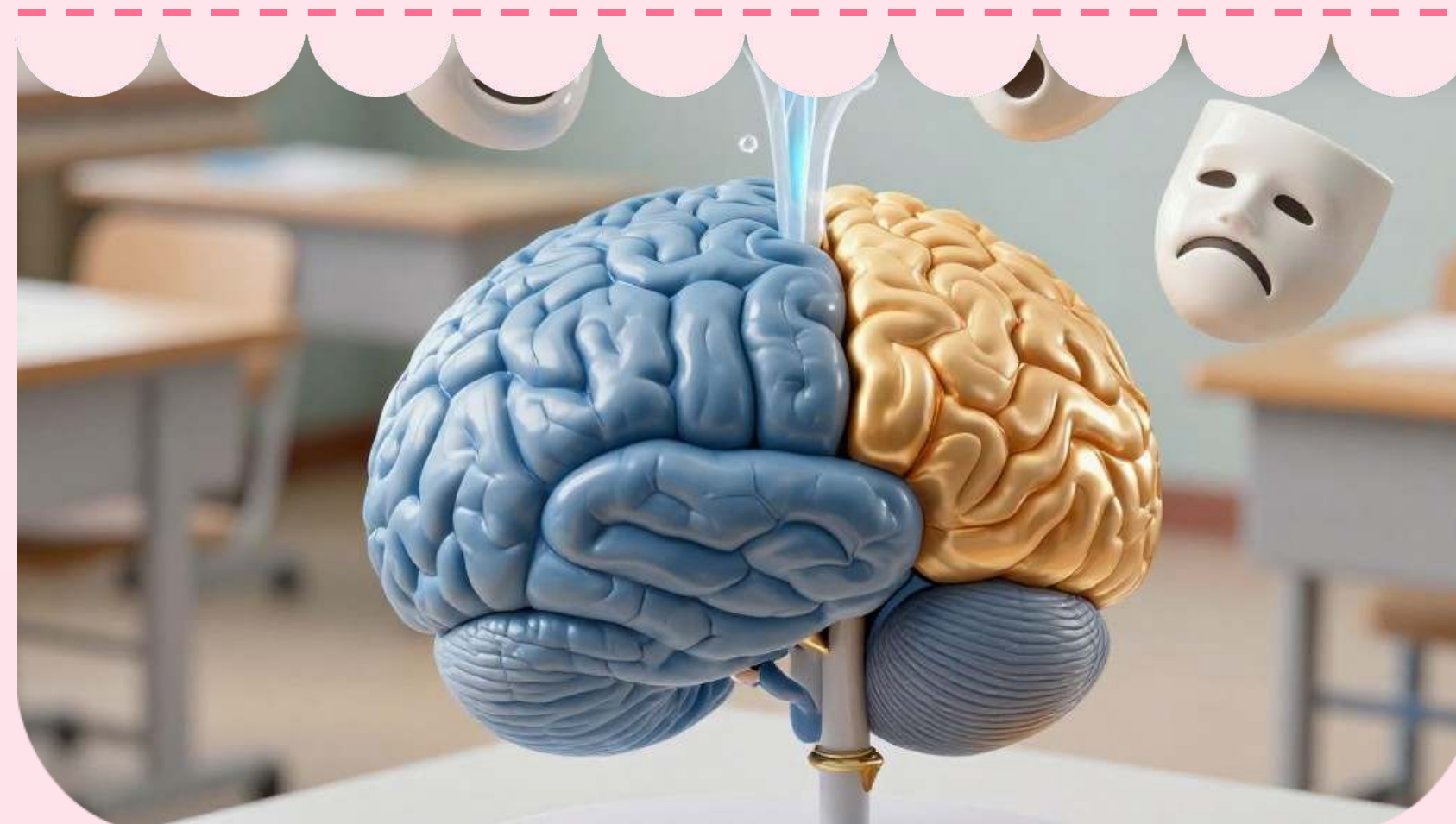
Как мозг делает речь понятной

7



Когда речь складывается в слова

Зона Брока помогает построить фразу, а зона Вернике — понять её смысл. Если они повреждены, человеку трудно говорить или понимать обращённую речь. Поэтому обычный разговор, чтение вслух и ответы на уроке требуют точной работы левого полушария. Даже короткая пауза в работе этих зон сразу отражается на общении.



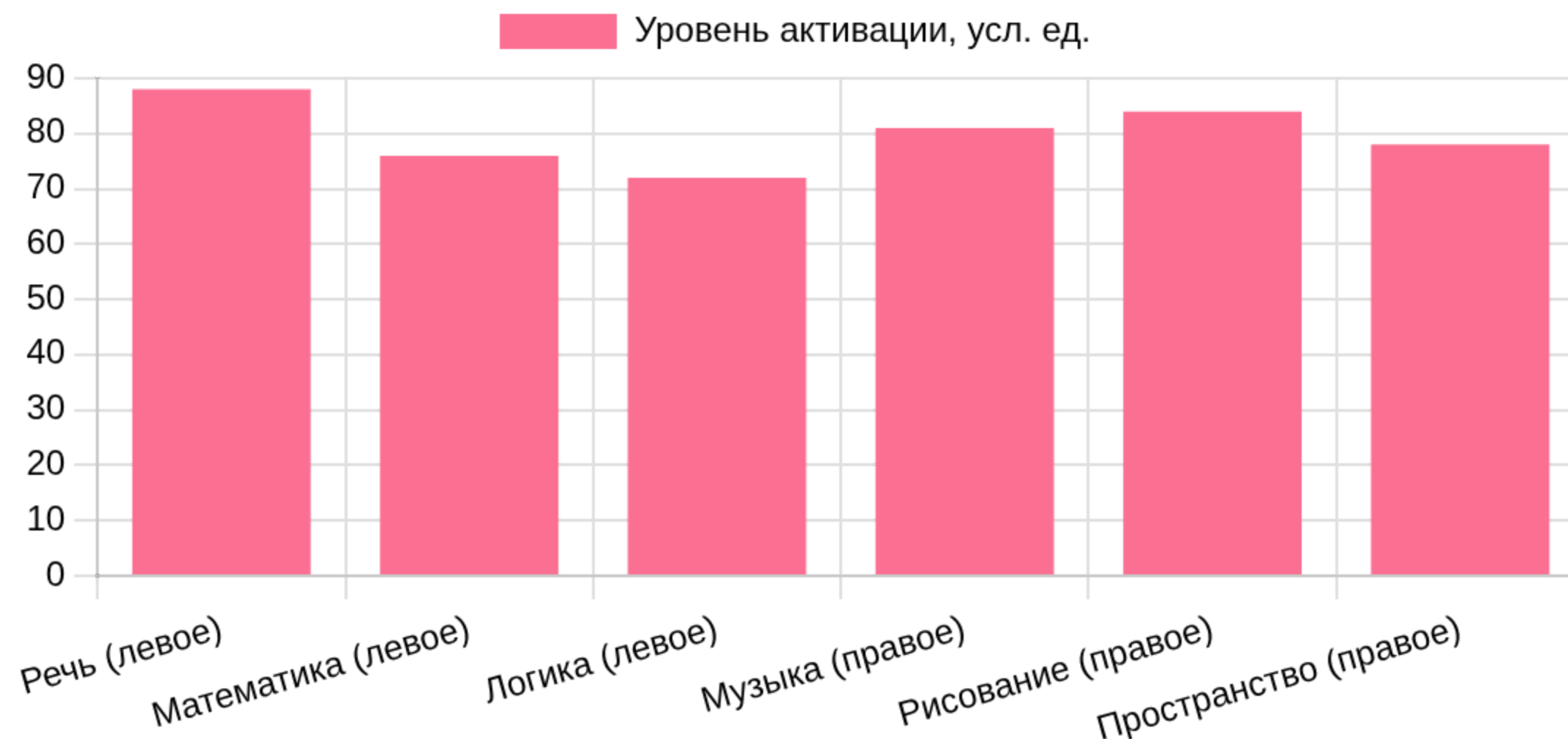
Интонация, мимика и скрытый смысл

Правое полушарие улавливает не только слова, но и то, как они звучат. Оно помогает различать шутку, удивление, грусть и радость по тону голоса и выражению лица. Благодаря этому общение становится более живым и понятным. Мы быстрее понимаем настроение собеседника и отвечаем уместно.

Активность полушарий при выполнении разных заданий (фМРТ)

8

фМРТ показывает, что при разных заданиях активируются разные участки мозга, а не одна «главная» зона.



Специализация помогает экономить усилия и быстрее переключаться между типами задач.

Обобщённые данные исследования 2023 года с фМРТ подростков 13–14 лет.

Когда полушария работают вместе

9



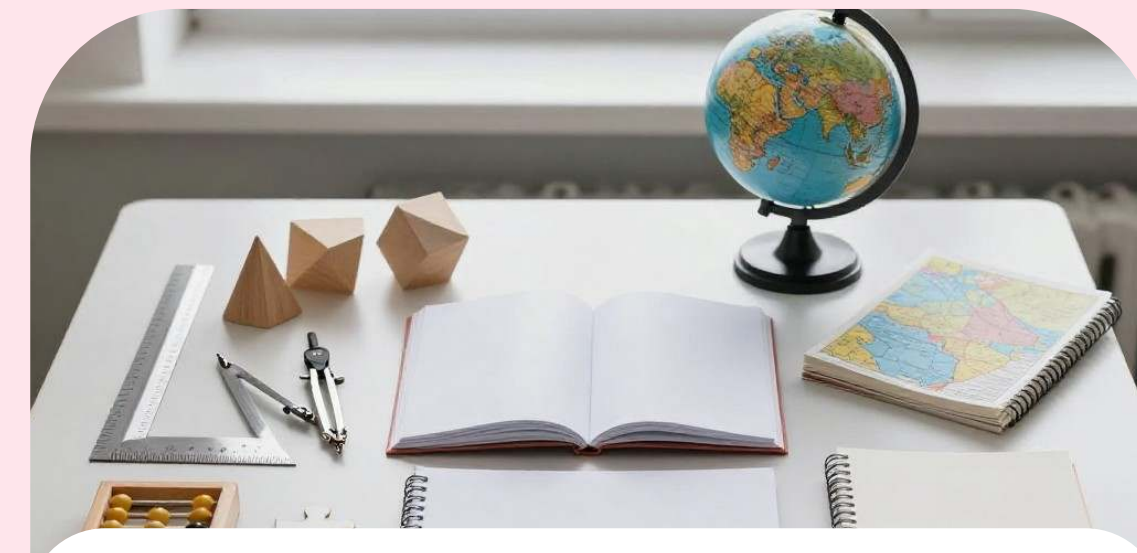
Музыка на инструменте

Когда ученик играет на пианино, левое полушарие помогает читать ноты, считать такты и следить за последовательностью. Правое полушарие удерживает мелодию, ритм и общий музыкальный образ. Вместе они превращают набор знаков в живое исполнение. Без такой совместной работы музыка звучала бы механически.



Спорт и точность движений

В игре с мячом мозг одновременно следит за траекторией, расстоянием и положением тела. Одно полушарие помогает анализировать правила и выбирать действие, другое — быстро оценивать пространство и координировать движения. Поэтому тренировка полезна не только мышцам, но и мозгу.



Учёба без перегрузки

При изучении иностранного языка, решении задач и создании рисунка включаются разные стороны мозга. Чем разнообразнее упражнения, тем легче ребёнку переключаться между анализом, воображением и памятью. Так знания закрепляются с разных сторон и запоминаются лучше.

Главные задачи левого полушария

10



Счёт и вычисления

Левое полушарие особенно активно, когда нужно складывать, сравнивать числа и выполнять шаги по правилу. Оно помогает находить точный ответ и проверять вычисление.



Речь и формулировка мыслей

Именно здесь чаще работают зоны, связанные с построением и пониманием речи. Благодаря им мы подбираем слова, строим предложения и отвечаем на вопросы ясно и последовательно.



Логика и последовательность

Левое полушарие удобно для задач, где важно идти от причины к выводу. Оно помогает замечать порядок, делать выводы и объяснять, почему ответ получился именно таким.



Планирование и контроль

Когда ребёнок составляет план урока или последовательность действий, левое полушарие удерживает этапы и помогает не пропустить важную деталь. Это облегчает самоконтроль и принятие решений.

Правое полушарие: образы, эмоции и пространство

11



Целостное восприятие пространства

Правое полушарие помогает быстро собрать из деталей цельную картину. Оно особенно активно, когда нужно понять расположение предметов, дорогу на карте или форму объекта с необычного ракурса.

Эмоции, музыка и интонация

Оно тонко улавливает настроение по выражению лица, жестам и тембру голоса. Благодаря этому человек лучше понимает музыку, художественные образы и скрытый смысл общения.



90%

людей имеют преобладание левого полушария, что особенно заметно у правшей.

Нейропсихологические исследования;
школьный курс биологии



Этот показатель показывает, что у большинства людей языковые и аналитические функции сильнее связаны с левым полушарием. В повседневной жизни это заметно по ведущей руке, речи и привычным способам решения задач.

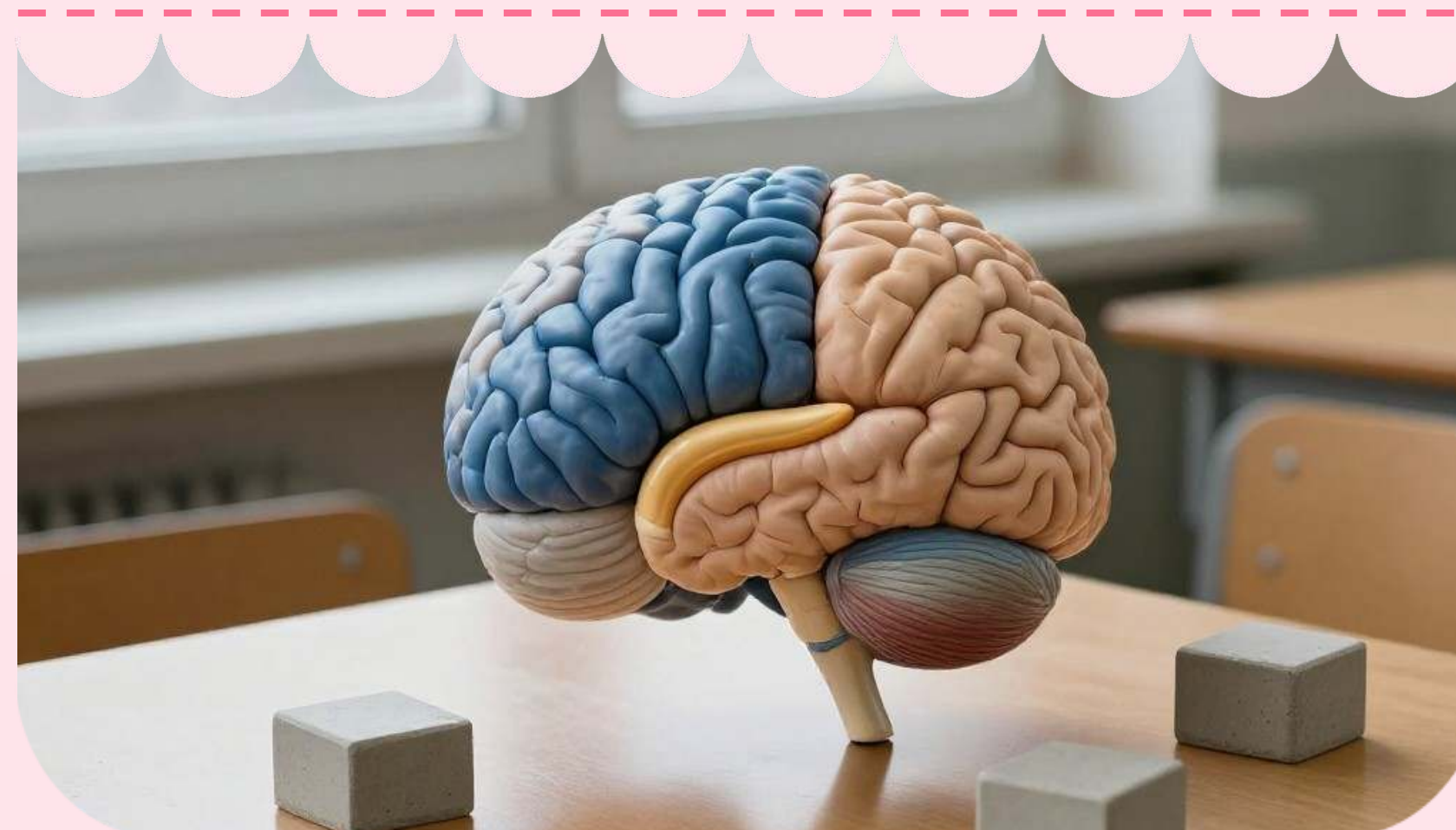
Мозолистое тело: как полушария действуют вместе

13



Невидимый мост между двумя половинами мозга

Когда человек читает, пишет или делает точное движение, левое и правое полушария обмениваются сообщениями за доли секунды. Мозолистое тело работает как широкий мост, по которому непрерывно идут сигналы. Без такой связи действия стали бы медленнее и менее точными.



Одна задача — две стороны работы

Во время обучения мозолистое тело помогает соединять слух, зрение и движение. Ребёнок видит пример, слышит объяснение, затем записывает ответ — и обе половины мозга действуют как одна команда. Это особенно важно при письме, игре на инструменте и выполнении заданий на скорость.

Функциональная асимметрия: примеры распределения задач

14

01

1. В речи чаще участвует левое полушарие: оно расшифровывает слова, строит фразы и помогает подбирать точные формулировки. Поэтому при разговоре оно обычно работает активнее, чем правое.

02

2. Правое полушарие сильнее включается там, где важны мелодия, ритм и образ. Оно помогает отличить радость от грусти по голосу, понять картину и представить предмет в пространстве.

03

3. У пациентов с нарушенной связью между полушариями реакция зависит от того, куда попал сигнал. Такой опыт показывает, что каждая половина мозга обрабатывает информацию по-своему, но нуждается в партнёре.

Ключевые тесты для определения доминантного полушария

Короткие пробы показывают, какая сторона сильнее участвует в речи, зрении и движениях.

Тест	Что оценивает	Пример
Сперри	речь и зрение	разные предметы
Ведущий глаз	сенсорика	тест на прицеливание
Ли	рука и ухо	письмо и слушание

Результаты не ставят диагноз сами по себе, но помогают заметить индивидуальные различия в работе полушарий.

Школьный курс биологии; нейропсихологические исследования

Последствия повреждений полушарий МОЗГА

16



1. Если повреждено левое полушарие, чаще страдают речь и счёт, а также движения правой стороны тела. Ученик может хорошо понимать собеседника, но испытывать трудности с ответом.



2. Поражение правого полушария нередко нарушает ориентацию в пространстве, узнавание лиц и понимание целого образа. Человек может теряться в знакомом месте или хуже замечать детали окружающей обстановки.



3. Сила нарушений зависит от того, насколько глубоко и где именно повреждена ткань мозга. Поэтому при инсульте и травмах важны скорость помощи и точная диагностика.

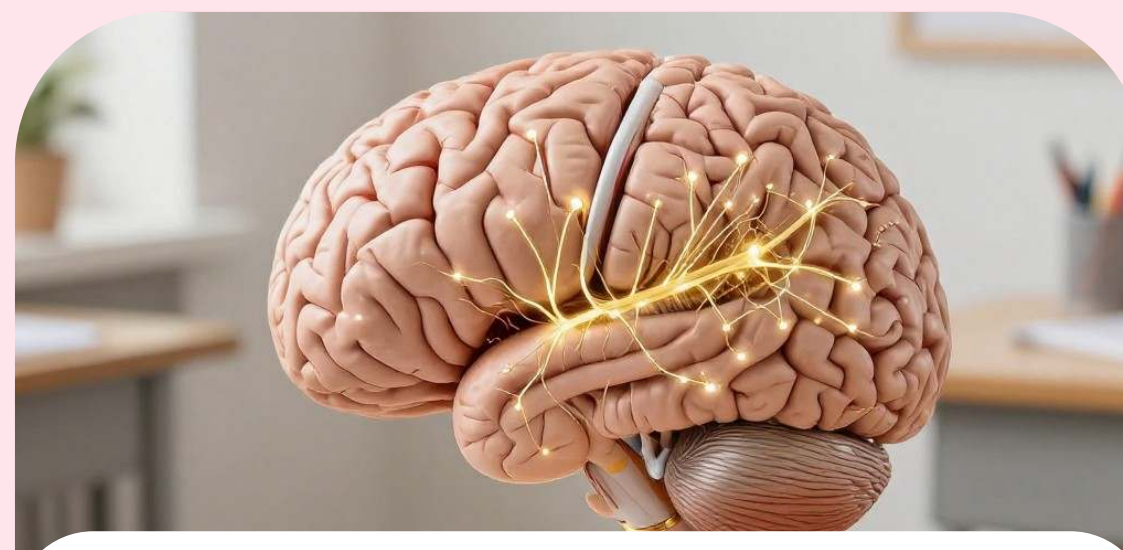
Как формируются полушария человека

17



Первые контуры ещё до рождения

На 8–9-й неделе внутриутробного развития у будущего ребёнка уже намечаются две половины мозга и первые зачатки долей. Пока это лишь тонкие контуры, но именно с них начинается сложная организация нервной системы. Далее кора быстро усложняется и растёт.



Детство: время новых связей

В детстве кора больших полушарий активно увеличивается и образует множество новых соединений между нейронами. Ребёнок легче запоминает слова, движения и образы, потому что мозг особенно восприимчив к обучению. Именно поэтому важно читать, играть и пробовать разные занятия.



Подростковый возраст: специализация усиливается

В подростковом возрасте полушария начинают работать более избирательно: одни задачи лучше связаны с речью и логикой, другие — с образами и творчеством. Это не разделяет способности навсегда, а помогает точнее использовать сильные стороны. Навык можно развивать тренировкой.

Что помогает развивать оба полушария

18



Логические задачи

Решение головоломок и кроссвордов тренирует поиск закономерностей, внимание к деталям и память. При этом ребёнок одновременно удерживает условие задачи и выбирает правильный ход рассуждения.



Письмо и чтение

Чтение и письмо помогают левому полушарию работать с языком, а правому — собирать смысл текста и представлять образы. Такая практика делает обучение более прочным и осознанным.



Рисование и воображение

Рисование, лепка и другие творческие занятия развивают образное мышление, зрительную память и пространственное восприятие. Они учат замечать форму, пропорции и выразительные детали.

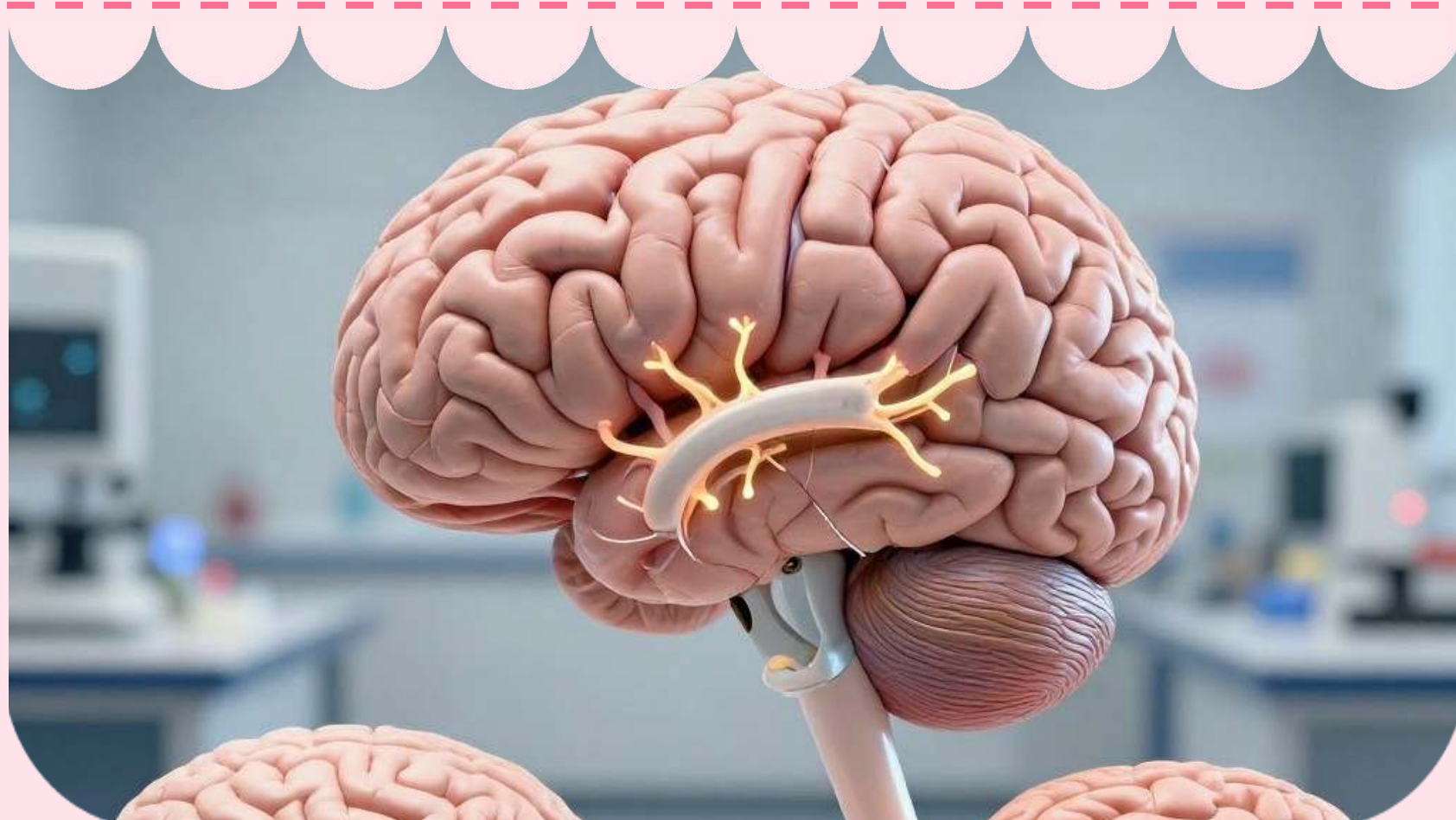


Музыка и ритм

Игра на музыкальных инструментах соединяет счёт, слух, моторику и ритм. Это хороший пример того, как обе половины мозга учатся действовать согласованно в одном деле.

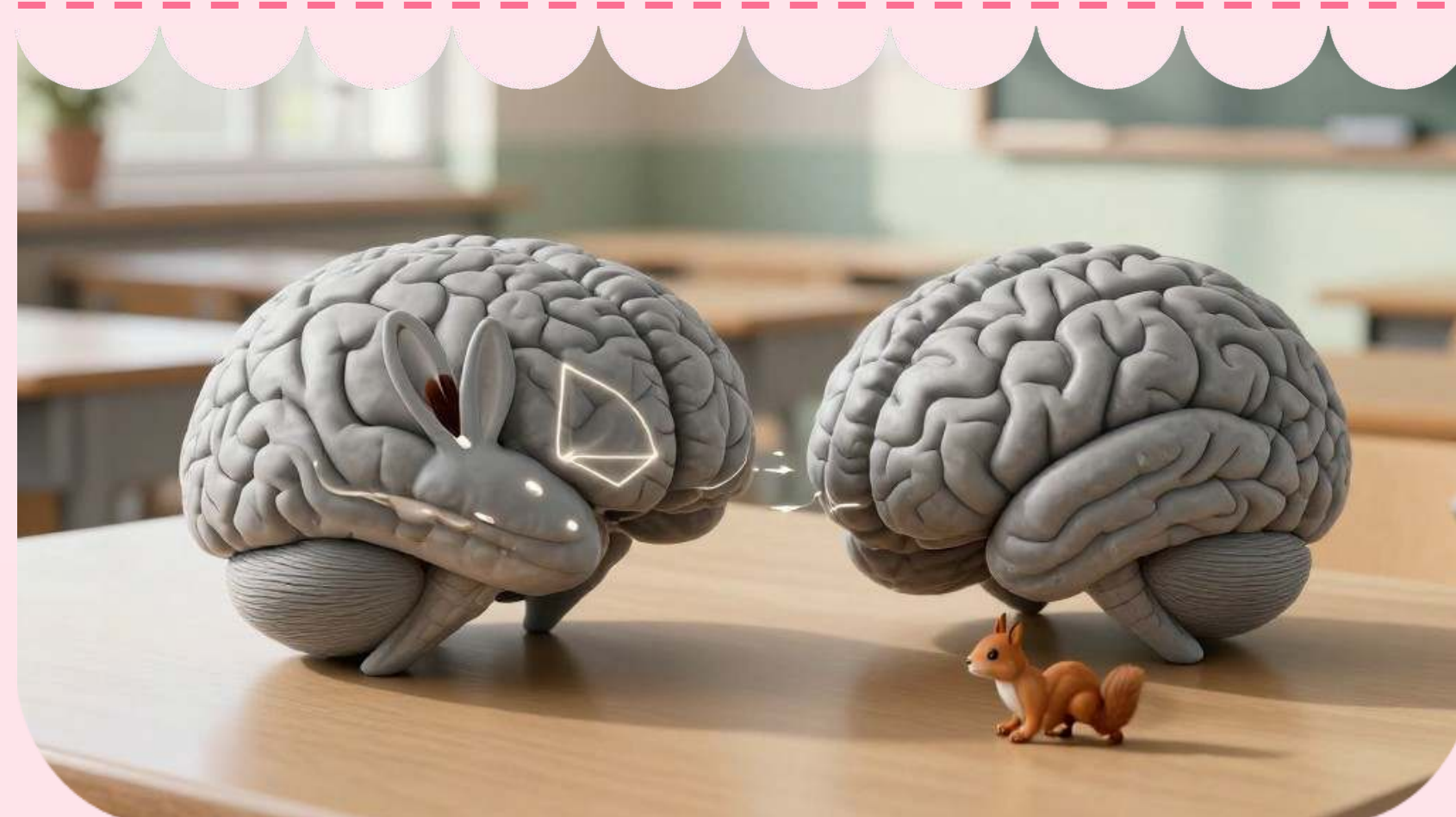
Сравнение функций полушарий у человека и млекопитающих

19



Почему у человека асимметрия выражена сильнее

У человека большие полушария развиты особенно сильно: кора шире, извилин больше, а связи между зонами сложнее. Это помогает точнее обрабатывать речь, планировать действия и осваивать сложные навыки. У кошек и обезьян различия между полушариями заметны, но обычно менее выражены.



Речь как важное преимущество

Человек способен учиться языку, письму и новым видам деятельности на гораздо более высоком уровне, чем другие млекопитающие. Поэтому специализация полушарий у него связана не только с движением и зрением, но и с культурой, общением и школьным обучением.



Обобщение: значение знаний о полушариях мозга для ШКОЛЬНИКОВ

Знание работы полушарий помогает лучше понимать, как мы учимся, говорим, движемся и творим. Когда обе половины мозга действуют согласованно, человек легче раскрывает способности и справляется с новыми задачами.

