

---

«Проблема межполушарной  
асимметрии мозга и  
межполушарного взаимодействия»

---

По курсу «Основы нейропсихологии»

---

Проблема межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия — одна из наиболее актуальных в современном естествознании. В настоящее время она разрабатывается разными нейронауками: *нейроанатомией, нейрофизиологией, нейробиологией и др.* Весьма продуктивно она изучается и *нейропсихологией.*

В рамках этих исследований основное внимание уделяется вопросам связи межполушарной асимметрии с психическими познавательными процессами и влиянию поражений отдельных структур и областей мозга на протекание этих процессов.

---

---

# Понятие межполушарной асимметрии

- Межполушарная асимметрия (греч. а- — «без» и symmetria — «соразмерность») — одна из фундаментальных закономерностей организации мозга не только человека, но и животных. Проявляется не только в морфологии мозга, но и в межполушарной асимметрии психических процессов.
  - Межполушарная асимметрия психических процессов — функциональная специализированность полушарий головного мозга: при осуществлении одних психических функций ведущим является левое полушарие, других — правое.
-

# Понятие межполушарной асимметрии

- Более чем вековая история анатомических, морфофункциональных, биохимических, нейрофизиологических и психофизиологических исследований асимметрии больших полушарий головного мозга у человека свидетельствует о существовании особого билатерального принципа построения и реализации таких важнейших функций мозга, как восприятие, внимание, память, мышление и речь.
- В настоящее время считается, что левое полушарие у правшей играет преимущественную роль в экспрессивной и импрессивной речи, в чтении, письме, вербальной памяти и вербальном мышлении. Правое же полушарие выступает ведущим для неречевого, например, музыкального слуха, зрительно-пространственной ориентации, невербальной памяти, критичности.

**КОНКРЕТНОЕ  
МЫШЛЕНИЕ**

**АБСТРАКТНОЕ  
МЫШЛЕНИЕ**

Математические  
вычисления

Бессознательное

Сознательная

Образная  
память

Правая рука

Левая рука

Речь

Ритм

Правый глаз

Восприятие  
музыки,  
интонации

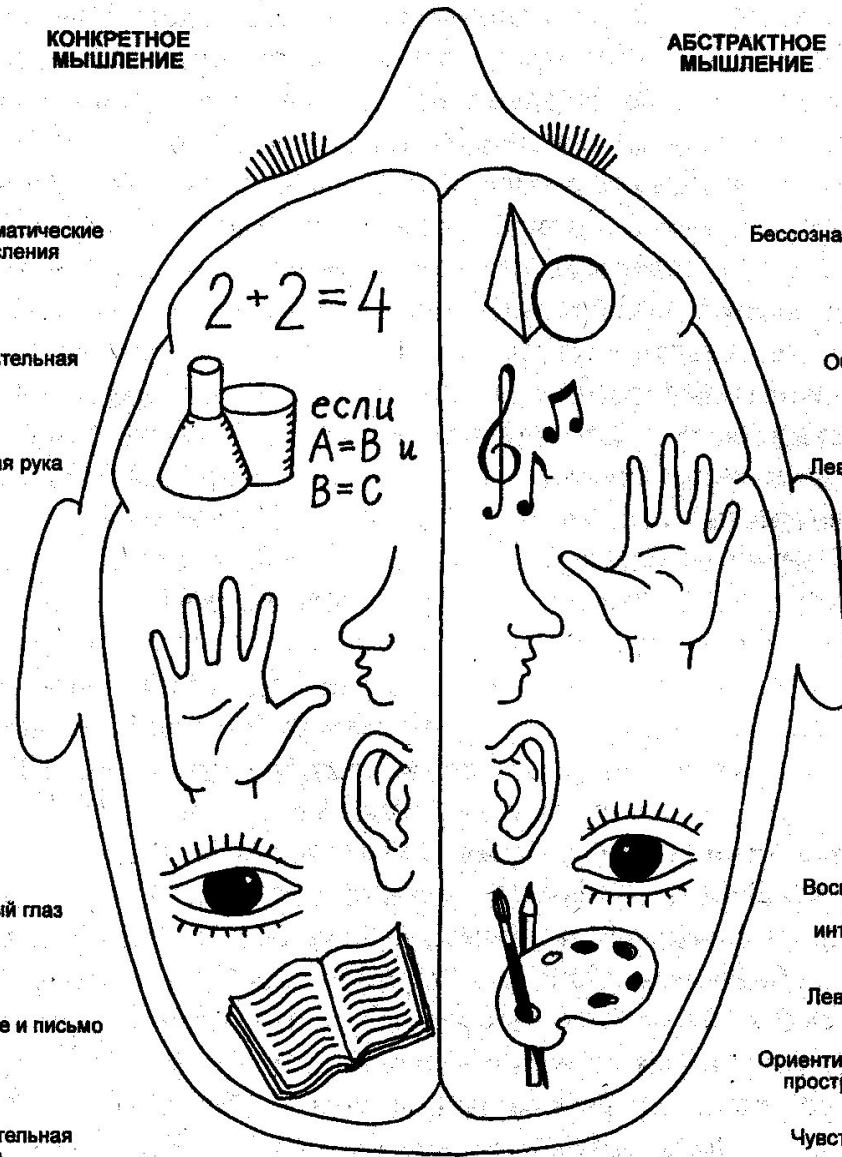
Чтение и письмо

Левый глаз

Двигательная  
сфера

Ориентировка в  
пространстве

Чувственная  
сфера



# Понятие межполушарной асимметрии

- Также было показано, что левое полушарие в большей степени ориентировано на прогнозирование будущих состояний, а правое — на взаимодействие с опытом и с актуально протекающими событиями.
- В настоящее время считается доказанным, что с функциями левого и правого полушария у человека связаны два типа мышления — абстрактно-логическое и пространственно-образное.

# Понятие межполушарной асимметрии

- Эти типы мышления (абстрактно-логическое и пространственно-образное) имеют ряд синонимов. По В. Ротенбергу:
- Вербальное и невербальное (поскольку абстрактно-логическое мышление в отличие от образного базируется на способности к продуцированию речи);
- Аналитическое и синтетическое (поскольку с помощью логического мышления осуществляется анализ предметов и явлений, тогда как образное мышление обеспечивает цельность восприятия);
- Дискретное и симультанное (поскольку с помощью логического мышления осуществляется ряд последовательных операций, тогда как образное мышление обладает способностью к одномоментному восприятию и оценке объекта).

# Понятие межполушарной асимметрии



На рисунке условно показано характерное различие стратегии мышления обеих полушарий мозга. Из случайного набора деталей левое полушарие строит четкий ряд геометрических фигур, наводит порядок в их расположении. Правое полушарие из тех же деталей придумывает некий целостный образ, в котором каждый элемент наделен внутренней или видимой связью с другими.



# Понятие межполушарной асимметрии

- Также было показано, что правополушарное мышление, создающее специфический пространственно-образный контекст, имеет решающее значение для творчества.
- Так, при органическом поражении левого полушария мозга у художников и музыкантов практически не страдают их артистические способности, а иногда даже повышается уровень эстетической выразительности творчества. При этом поражения правого полушария способны привести к полной утрате способности к творчеству.
- Вместе с этим все еще не выясненными остаются вопросы соотношения ведущей руки и ведущего речевого полушария, связи межполушарной асимметрии с эмоциональной сферой и такими психическими познавательными процессами, как память и воображение.

# Понятие межполушарной асимметрии

- В процессе индивидуального развития выраженность межполушарной асимметрии меняется — происходит латерализация функций головного мозга.
- Последние исследования свидетельствуют о том, что межполушарная асимметрия вносит существенный вклад в проявление высокого интеллекта человека. При этом в известных пределах существует взаимозаменяемость полушарий головного мозга.

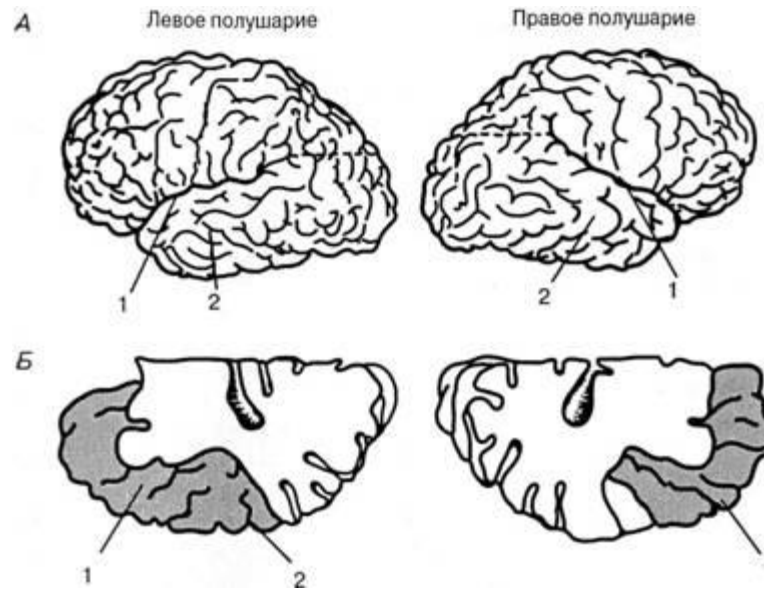
# Понятие межполушарной асимметрии

- Важно отметить, что конкретный тип полушарного реагирования не формируется при рождении индивида. На ранних этапах онтогенеза у большинства детей выявляется образный, правополушарный тип реагирования, и только в определенном возрасте (как правило, от 10-ти до 14-ти лет) закрепляется тот или иной фенотип, преимущественно характерный для данной популяции (Аршавский В.).
- Это подтверждается и данными о том, что у неграмотных людей функциональная асимметрия головного мозга меньше, чем у грамотных. В процессе обучения асимметрия усиливается: левое полушарие специализируется в знаковых операциях, и правое полушарие — в образных.

# Понятие межполушарной асимметрии

- Однако несмотря на сравнительно длительную историю изучения данной проблемы (ее начало можно отнести к 1861 году, когда П. Брока открыл «центр» речевой моторики в левом полушарии головного мозга) и огромное количество современных публикаций по различным ее аспектам (биологическим, морфологическим, физиологическим, экспериментально-психологическим, клиническим, лингвистическим и др.), сколько-нибудь законченной теории, объясняющей функциональную асимметрию больших полушарий и учитывающей действие как генетических, так и социокультурных факторов в ее формировании, пока не существует.
- Фактические данные, полученные на разном клиническом и экспериментальном материале, многочисленны и нередко противоречивы. Можно сказать, что накопление фактического материала по данной проблеме явно опережает его теоретическое осмысление.

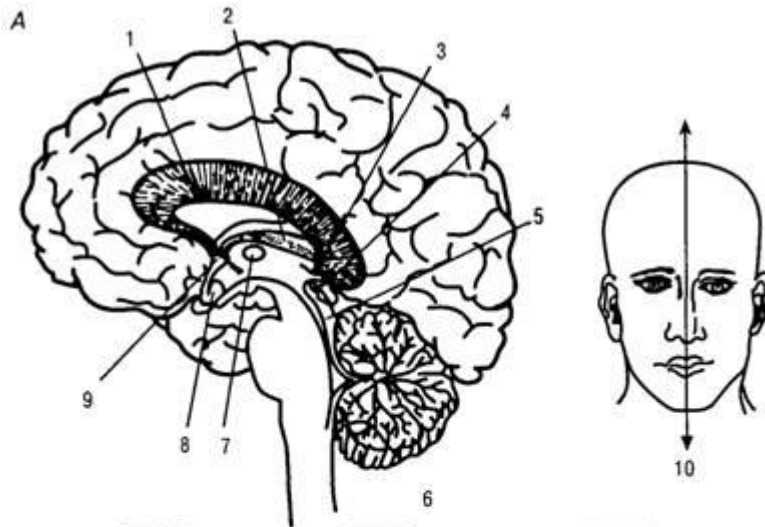
# Анатомическая асимметрия коры мозга человека:



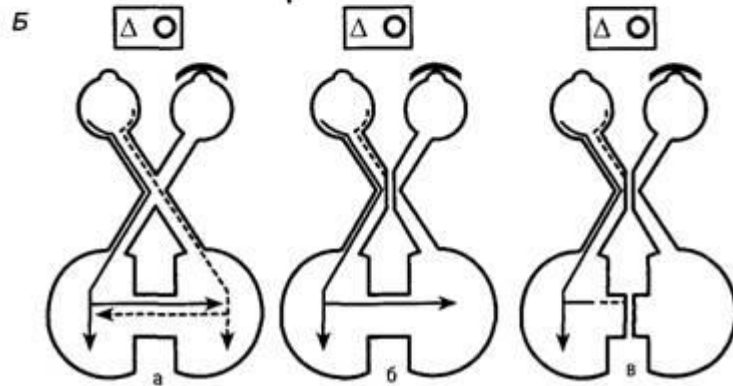
А — Сильвиева борозда, которая определяет верхнюю границу височной доли (1), поднимается более круто в правом полушарии по сравнению с левым; 2 — височная область;

Б — верхняя часть височной доли (1) обычно значительно больше в левом полушарии по сравнению с правым. Эта область в левом полушарии составляет часть зоны Вернике (2), играющей важную роль в мозговой организации речевых процессов (по Н. Гешвинду)

# Межполушарные связи:



А — основные межполушарные комиссуры: 1 — мозолистое тело, 2 — гиппокампальная комиссура, 3 — уздечка, 4 — задняя комиссура, 5 — связи четверохолмия, 6 — мозжечок, 7 — промежуточная масса, 8 — зрительная хиазма, 9 — передняя комиссура, 10 — линия рассечения комиссур мозга (по Р. У. Сперри);



Б — поступление зрительной информации от каждого глаза в оба полушария в норме (а), нарушение взаимодействия полушарий после рассечения хиазмы (б); прекращение взаимодействия полушарий после рассечения и других комиссур (в) (по Д. Брэдшоу и Н. Нетлетону)

## Краткая история изучения проблемы

- В 1836 врач Марк Дагс выступил с докладом на заседании медицинского общества. Он обнаружил признаки повреждения левого полушария у наблюдавшихся больных с потерей речи. Случаев потери речи при поражении правого полушария ему выявить не удалось.
- 1844 А. Ваган привлек внимание общественности написав "Трактат о двойственности мозга". Он считал человека существом двойственным. "Рассогласованность в работе двух полушарий ведет к помешательству" (в тот период каждое полушарие считалось отдельным мозгом, идея асимметрии ещё не возникла).
- В середине XIX века отмечено бурное развитие афазиологии (науки о нарушениях речи) Идея Франца Галя: разные функции контролируются разными областями мозга. Джордж Буйо связывал афазию при поражении левого полушария с правшеством у большинства людей.

## Краткая история изучения проблемы

- 1861 год Обуртен повторил утверждение Галя о том, что центр, контролирующей речь, находится в лобных долях мозга. Через несколько месяцев Поль Брока сформировал правило, связывающее левшество с представительством речи в правом полушарии. Через 10 лет после наблюдений Брока концепция известная в наши дни как концепция доминантности полушарий стала основной точкой зрения на межполушарные отношения.
- 1869 год. Дж. Джексон сформулировал идею ведущего полушария "Для важнейших и главнейших процессов обязательно должна быть одна ведущая сторона".



# Краткая история изучения проблемы

- В 1870 г. немецкий невролог К. Вернике сделал необычайно важное открытие - повреждение задней части височной доли левого полушария может вызвать затруднения в понимании речи. Его именем с тех пор называется эта зона мозга.
- Еще одним свидетельством того, что левое полушарие обладает функциями, отличными от правого, стала работа Г. Липмана по дисфункции, известной под названием *апраксия*. Апраксия определяется как неспособность выполнять целенаправленные движения. Больной с апраксией может в привычной ситуации выполнять обычные действия, но продемонстрировать аналогичные действия по просьбе, в неординарных условиях не может.
- Липман показал, что хотя такие нарушения не обусловлены общей способностью понимать речь, они связаны с повреждением левого полушария. Он сделал вывод, что левое полушарие управляет как речью, так и "целенаправленными" движениями, но эти два процесса контролируются различными зонами левого полушария мозга.

# Краткая история изучения проблемы

- В отечественной неврологии вопросам функциональной асимметрии мозга были посвящены исследования одного из основоположников этого направления медицины в России Алексея Яковлевича Кожевникова (1836-1902), создателя московской научной неврологической школы. Одна из форм кортикальной эпилепсии названа его именем. В его работах также показана связь нарушений речи у правшей с поражениями левого полушария (1880-1881).
- Нельзя не упомянуть и имя одного из выдающихся русских психологов - Бориса Герасимовича Ананьева (1907-1972), который явился новатором в постановке и разработке проблемы билатеральной организации мозговых функций, впервые предложил подход к изучению этого вопроса по принципу симметрия-асимметрия.

# Исследования Роджера Сперри

- В Калифорнийском технологическом институте в 50-60-е годы под руководством Роджера Сперри целая группа проводила исследование на пациентах-эпилептиках, перенесших операцию по отделению мозолистого тела и связанных с ним тел. Эта процедура изолировала одно полушарие мозга от другого путем рассечения связей между ними.
- Основным результатом исследований было выявление специализации полушарий. Каждое полушарие мозга совершенно очевидно придерживается разных методов обработки информации.
- Данные, полученные Майерсом и Сперри, дали возможность пересмотреть результаты работ Вэгенена и снова преступить к операциям расщепления мозга для лечения тяжелых форм эпилепсии у людей.

# Современные представления о межполушарной асимметрии

- В настоящее время проблема межполушарной асимметрии мозга изучается прежде всего как проблема функциональной специфичности полушарий, т. е. как проблема специфичности того вклада, который делает каждое полушарие в любую психическую функцию. Эти представления строятся на нейропсихологической теории мозговой организации высших психических функций, сформулированной Лурия А. Р. (1969, 1973 и др.)
- Таким образом, межполушарная асимметрия имеет не глобальный, а парциальный характер: правое и левое полушарие принимают различное по характеру и неравное по значимости участие в осуществлении психических функций. Также важно отметить, что в различных системах характер функциональной асимметрии может быть неодинаков.
- Результаты исследований различных авторов указывают на то, что между правым и левым полушарием головного мозга существуют анатомические различия (Хомская Е. Д., 2005).

# Современные представления о межполушарной асимметрии

- Способность к речи, анализу, детализированию, абстракции обеспечивается левым полушарием мозга. Оно работает последовательно, выстраивая цепочки, алгоритмы, оперируя с фактом, деталью, символом, знаком, отвечает за абстрактно-логический компонент в мышлении.
- Правое полушарие способно воспринимать информацию в целом, работать сразу по многим каналам и, в условиях недостатка информации, восстанавливать целое по его частям. С работой правого полушария принято соотносить творческие возможности, интуицию, этику, способность к адаптации. Правое полушарие обеспечивает восприятие реальности во всей полноте многообразия и сложности, в целом со всеми его составными элементами.
- Ряд исследований показал, что имеются различия функций полушарий мозга в цветоощущении: полушария головного мозга асимметричны в восприятии и обозначении цветов.

# Современные представления о межполушарной асимметрии

- В речемыслительной деятельности комплементарность проявляется в том, что каждое полушарие формирует свои принципы организации речи:
- Правое полушарие формирует целостность смыслового содержания, обеспечивает эмпирическое и образное (метафорическое) мышление, создает ассоциации на основе наглядно-чувственных представлений о предмете; левое полушарие обеспечивает теоретическое мышление, грамматическое оформление высказывания и характеристику свойств предметов.
- Формирование структуры лексикона человека происходит за счет суммации разных слоев лексики: правое полушарие опирается на образное отображение предметного мира, левое — на слова-концепты.
- Таким образом, межполушарное взаимодействие служит основой осуществления высших психических функций. Нарушение этого взаимодействия у взрослых может приводить к формированию синдрома «расщепленного мозга», проявляющегося в нарушении сенсорных, речевых, двигательных и конструктивно-пространственных функций. Нарушения, произошедшие в раннем возрасте, могут быть частично скомпенсированы.

# Проблема парциальности функциональной асимметрии

- Начиная с известного открытия Брока считалось, что левое (доминантное у правшей) полушарие связано с речью и оно обеспечивает протекание сложных форм психической деятельности человека, в которых речь играет решающую роль. Функция правого (субдоминантного у правшей) полушария оставалась неясной, и лишь отдельные разнообразные факты указывали на его тесную связь с осуществлением не связанных с речью процессов, в первую очередь с мозговой организацией процессов восприятия.
- Однако за последние десятилетия накопилось большое число клинических и психологических фактов, которые заставляют пересмотреть это, в основном верное, положение.

# Проблема парциальности функциональной асимметрии

- Было показано, что существует парциальная доминантность левого полушария и что люди, у которых левое полушарие доминантно по функциям речи, могут проявлять признаки доминантности правого полушария по другим показателям.
- Было обнаружено также, что диапазон людей, занимающих промежуточное место по степени доминантности левого полушария, значительно шире, чем это предполагалось, и что перцептивных формах психической деятельности пошатнуло концепцию абсолютной доминантности левого полушария.
- В настоящее время проблема полушарной асимметрии мозга по отношению к вербальным и невербальным функциям изучается прежде всего как проблема *функциональной специфичности полушарий*, т. е. как проблема специфичности того вклада, который делает каждое полушарие.



# Теории возникновения «левшества»

- В отношении причин возникновения левшества как проявления особенностей межполушарной асимметрии существует несколько точек зрения.
- Согласно генетической теории левшество передается по наследству и обусловлено хромосомными факторами, что обуславливает специфику морфологического строения мозга левшей.
- Согласно социо-культурной теории формирование "рукости" связано с культурно-историческими условиями, с детства социально навязывающими преимущественное пользование и тренировку одной из рук.
- В соответствии с патологической теорией, левшество - результат травмы на разных этапах пренатальной и постнатальной жизни. Чаще всего, это родовая травма из-за аномалии родовых путей, результат наложения щипцов при родовспоможении.
- Каждый конкретный случай левшества имеет свою обусловленность возникновения, которая может быть связана как с одной, так и комбинацией причин.

# Половые различия в асимметрии мозга.

## Гипотезы

- Для объяснения половых различий было высказано несколько гипотез.
- Вейбер предположила, что они связаны не с полом, как таковым, а с разными темпами развития мужчин и женщин. Такая трактовка может объяснить, в лучшем случае, половой диморфизм у детей и подростков, но не у взрослых.
- Леви предположила, что в основе половых различий лежат социальные факторы: мужчины занимались охотой и руководили переселениями, что и привело к лучшему развитию у них пространственных способностей, а вербальные превосходства женщин обусловлены тем, что они воспитывали детей, а это требует словесного общения.
- Существующие трактовки связывают половой диморфизм по асимметрии мозга в основном с чисто человеческими или социальными факторами.
- Однако все больше и больше накапливается данных, свидетельствующих о том, что не только асимметрия мозга, но и половой диморфизм по ней, распространены среди животных. Например, есть сообщения о большей степени асимметрии мозга у самцов по сравнению с самками у крыс, кошек, китообразных.

---

# Заключение

- "Кем мы приходимся друг другу? ...прежде всего мы приходимся друг другу людьми. Да, мы все очень различны, но различия не разобщают, а объединяют нас. Вот и вся философия прав человека".

С.А.Ковалев

- "Не значит ли, что человечество живет при всех разъединениях и противоречиях единым телом? ... И только тогда, когда будем в самом деле вместе, откроется нам совсем в новом свете истина подлинной истории, истина нашего бытия, истина будущего".

А.А.Ухтомский

---