Строение

Кора большого мозга (плащ) представлена серым веществом, расположенным по периферии полушарий большого мозга. Площадь поверхности коры одного полушария у взрослого человека в среднем равна 220 000 кв. мм, причем на выпуклые (видимые) части извилин приходится 1/3, а на боковые и нижние стенки борозд — 2/3 всей площади коры. Толщина коры в различных участках неодинакова и колеблется от 1,5 до 5,0 мм. Наибольшая толщина отмечается в верхних участках прецентральной и постцентральной извилин и парацентральной дольки. Обычно кора большого мозга имеет большую толщину на выпуклой поверхности извилин, чем на боковых поверхностях и дне борозд.

Как показал В. А. Бец, не только вид нервных клеток, но и их взаиморасположение неодинаково в различных участках коры. Распределение нервных клеток в коре обозначается термином "цитоархитектоника". В каждом клеточном слое, помимо нервных и глиальных клеток, имеются нервные волокна — отростки клеток данного слоя или других клеточных слоев либо отделов мозга (проводящие пути). Строение и плотность залегания волокон неодинаковы в различных отделах коры. Особенности распределения волокон в коре головного мозга определяют термином "миелоархитектоника". Волоконное строение коры (миелоархитектоника) в основном соответствует клеточному ее составу (цитоархитектоника). Типичным для новой, neocortex, коры большого мозга взрослого человека является расположение нервных клеток в виде шести слоев (пластинок): молекулярная пластинка, наружная зернистая пластинка, наружная пирамидная пластинка (слой малых, средних пирамид), внутренняя зернистая пластинка, внутренняя пирамидная пластинка (слой больших пирамид или клеток Беца), мультиформная (полиформная) пластинка. На медиальной и нижней поверхностях полушарий большого мозга сохранились участки старой, archicortex, и древней, paleocortex, коры, имеющей двухслойное и трехслойное строение.

Оба полушария разделяет основная борозда. На наружной поверхности каждого полушария имеется латеральная (сильвиева) борозда, которая отделяет височную долю от лобной и теменной; центральная (роландова) борозда – она отделяет лобную долю от теменной.

Лобная доля. Кпереди от центральной борозды лежит прецентральная, между ними находится прецентральная извилина. От прецентральной борозды кпереди располагаются две горизонтальные борозды – нижняя и верхняя лобные. Они разделяют три лобные извилины – нижнюю, среднюю и верхнюю. На базальной поверхности лобной доли различают прямую и орбитальную извилины, которые окаймлены обонятельной и орбитальной бороздами.

Теменная доля. Кзади от центральной борозды лежит постцентральная, между ними – постцентральная извилина. Также в теменной доле различают две горизонтальные дольки – верхнетеменную и нижнетеменную, разделенные вертикальной бороздой. Нижнетеменная долька состоит из двух извилин: надкраевой (супрамаргинальной) и угловой (ангулярной).

В височной доле различают верхнюю, среднюю и нижнюю височные извилины, отделенные друг от друга верхней и нижней височными бороздами. На нижней базальной поверхности находится латеральная затылочно-височная извилина, граничащая с нижней височной извилиной, а более медиально – извилина гиппокампа. В глубине латеральной борозды расположена островковая доля (островок Рейля).

Затылочная доля не имеет четких границ, отделяющих ее от теменной и височной. Извилины и борозды непостоянны и вариабельны. На внутренней поверхности полушария от теменной доли затылочную отделяет теменно-затылочная борозда. На этой поверхности находятся клин и язычная извилина.

На медиальной поверхности полушарий также имеется поясная извилина, которая сзади через перешеек переходит в парагиппокампальную извилину.

Физиология коры

Часть клеток коры принимают информацию от любых рецепторов организма – это полисенсорные нейроны, воспринимающие импульсы только от определенных рецепторов (зрительных, слуховых, тактильных и т.д.). Клетки нейроглии выполняют вспомогательные функции: трофическую, нейросекреторную, защитную, изолирующую.

Специализированные нейроны и другие клетки, входящие в состав вертикальных колонок, образуют отдельные участки коры, которые называются проекционными зонами - цитоархитектоническими полями . Эти функциональные зоны коры делятся на 3 группы:

– афферентные (чувственные);

– эфферентные (двигательные или моторные);

– ассоциативные (соединяют предыдущие зоны и обусловливают сложную работу мозга, лежащую в основе высшей психической деятельности).

У человека ассоциативные зоны достигают наибольшего развития. Локализация функций в коре головного мозга относительна – здесь нельзя провести каких-либо четких границ, поэтому мозг обладает высокой пластичностью, приспосабливаемостью к повреждениям. Тем не менее, морфологическая и функциональная неоднородность коры позволила выделить в ней 52 цитоархитектонических поля (К. Бродман), а среди них – центры зрения, слуха, осязания и др. Все они связаны между собой волокнами проводящих путей белого вещества, которые делятся на 3 типа:

– ассоциативные (связывают зоны коры в пределах одного полушария),

– комиссуральные (связывают симметричные зоны коры двух полушарий через мозолистое тело),

– проекционные (связывают кору и подкорку с периферическими органами, бывают чувствительные и двигательные).

Данные экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что при разрушении или удалении определенных участков коры полушарий большого мозга у животных нарушаются определенные функции. Эти факты подтверждаются клиническими наблюдениями за больными людьми при поражениях опухолью или при травмах некоторых участков коры полушарий большого мозга. Все это позволило сделать вывод о том, что в коре большого мозга располагаются центры, регулирующие выполнение тех или иных функций. И. П. Павлов рассматривал кору полушарий большого мозга как сплошную воспринимающую поверхность, как совокупность корковых концов анализаторов. Под термином "анализатор" понимают сложный нервный механизм, который состоит из рецепторного воспринимающего аппарата, проводников нервных импульсов и мозгового центра, где происходит анализ всех тех раздражений, которые поступают из окружающей среды и из организма человека.

Различные анализаторы тесно взаимосвязаны, в связи с этим в коре большого мозга осуществляются анализ и синтез, выработка ответных реакций, регулирующих любые виды деятельности человека.

В коре большого мозга различают ядро и рассеянные элементы. Ядро — это место концентрации нервных клеток коры, составляющих точную проекцию всех элементов определенного периферического рецептора, где происходят высший анализ, синтез и интеграция функций. Рассеянные элементы могут располагаться как по периферии ядра, так и на значительном расстоянии от него. В них совершаются более простые анализ и синтез. Наличие рассеянных элементов при разрушении (повреждении) ядра отчасти позволяет компенсировать нарушенную функцию. Площади, занимаемые рассеянными элементами различных анализаторов, могут наслаиваться друг на друга, перекрывать друг друга. Таким образом, кору полушарий схематично можно представить себе как совокупность ядер различных анализаторов, между которыми находятся рассеянные элементы, относящиеся к разным (смежным) анализаторам. Отмеченное позволяет говорить о динамической локализации функций в коре полушарий большого мозга (И. П. Павлов).

Различают следующие поля коры головного мозга:

- первичные - проекционные поля (чувствительные и двигательные), отвечающие за элементарные акты; это корковые концы анализаторов.

-вторичные - проекционно-ассоциативные поля, прилежат непосредственно к первичным; их функция – первичный синтез информации от нескольких первичных полей, осуществление высших корковых функций: гнозиса, праксиса, речи, письма, счета, чтения.

- третичные - участки перекрытия корковых представительств различных анализаторов, осуществляющие интегративную функцию. Осуществляют высшую психическую деятельность: мышление, память, внимание.

Принцип работы коры заключается в строгой иерархии: информация поступает с периферии в первичные поля, из них – во вторичные, оттуда – в третичные. В третичных осуществляется коррекция выполняемых программ, и эта информация передается в моторную зону коры.

Локализация функций и синдромы поражения

Лобная доля.

Первичные проекционные поля:

- прецентральная извилина- моторная зона. При разрушении клеток этой зоны развивается центральный парез/плегия по соматотопическому представительству на противоположной стороне. При раздражении – Джексоновская двигательная эпилепсия (во время приступов сознание сохранено, приступы распространяются на ограниченные группы мышц, продолжаются недолго и не переходят в генерализованный припадок).

- премоторная зона представлена экстрапирамидной системой. Нарушение функции представлено двумя сидромами: акинетико-ригидным и гипотонически-гиперкинетическим.

- задние отделы лобной доли - центр сочетанного поворота головы и глаз. При раздражении клеток этой зоны появляются насильственные адверсивные припадки в здоровую сторону, при разрушении – «больной смотрит на очаг поражения»

- при разрушении клеток нижней лобной дольки развиваются оперкулярные приступы – насильственные движения по типу жевания, причмокивания, а клеток задней части – синдром астазии-абазии.

Вторичные поля:

- моторная апраксия при поражении задних отделов моторной зоны (утрачивается способность производить движения)

- афазия моторная (лобная):

- афферентная при поражении прецентральной извилины – больные не способны выговаривать речь (литеральные и вербальные парафазии);

- эфферентная при поражении центра Брока лобной доли – нет формирования внутренней речи, в дальнейшем происходит оскуднение речи больных;

- лобнодинамическая при поражении средних отделов нижней лобной извилины – больным трудно повторять ряды слов, происходит застревание на одном слове (персеверация)

- аграфия при поражении задних отделов средней лобной извилины

Третичные поля – передний полюс лобной доли. При поражении этой зоны развиваются расстройства психики:

- апатико-абулический синдром проявляется в снижении круга интересов, безынициативности, безразличии к окружающему;

- синдром лобной психики: расторможенность, снижение критики к себе, эйфория, плоский юмор, обидчивость, агрессия, асоциальные поступки.

Теменная доля:

Первичные поля

- постцентральная извилина и верхняя теменная долька – корковый центр поверхностной (температурной и болевой) и глубокой чувствительности. При разрушении клеток этой зоны развиваются чувствительные расстройства - гипо/анестезия на противоположной стороне по соматотопическому представительству. При раздражении клеток развивается Джексоновская сенсорная эпилепсия: больной ощущает парестезии в виде ползания мурашек , которые имеют ограниченный характер по соматотопическому представительству.

Вторичные поля

-апраксия: идеаторная при поражении надкраевой извилины доминантного полушария – у больного отсутствует целенаправленность действий; конструктивная при поражении угловой извилины доминантного полушария – больной теряет пространственную ориентацию

- поражение верхней теменной дольки доминантного полушария обусловливает астереогноз – неузнавание предметов при ощупывании их с закрытыми глазами с узнаванием отдельных свойств. Если в очаг вовлекается постцентральная извилина возникает ложный астереогноз – больной не только не синтезирует образ предмета, но и не может назвать отдельные его свойства.

- при поражении верхней теменной дольки субдоминантного полушария наблюдается анозогнозия – неузнавание своего заболевания, аутотопагнозия – потеря ориентации в своем теле, псевдополимиелия –ощущение лишней конечности.

- разрушение глубоких отделов теменной доли приводит к развитию нижнеквадрантной гемианопсии.

Височная доля.

Первичные поля.

- верхняя височная извилина – центр слуха. Раздражение клеток этого центра приводит к слуховым галлюцинациям, разрушение – к незначительному нарушению слуха с обеих сторон.

- на границе височной, затылочной и теменной доли находится статокинетический анализатор, при его разрушении наблюдаются вестибулярная атаксия, системное головокружение.

- вкусовой анализатор залегает в коре вокруг островка Рейля, при его поражении возникают вкусовые галлюцинации.

- обонятельный центр расположен в парагиппокампальной извилине, при его поражении развиваются обонятельные галлюцинации.

- верхнеквадрантная гемианопсия развивается при поражении глубоких отделов височной доли

Вторичные поля

- поражение заднего отдела верхней височной извилины (зона Вернике) вызовет возникновение сенсорной афазии – акустическоагностической (больной не понимает речь) и акустикомнестической (больной не способен называть предметы)

- семантическая афазия развивается при поражении на стыке височной и теменной доли. При этом виде поражения больной не понимает сложных конструкций.

- эпилептические припадки с различными аурами возникает при поражении полюсов висоных долей

- сноподобные состояния – пароксизмальные нарушения психики при патологии височных долей

- височный автоматизм – нарушение ориентировки во внешней среде.

Затылочная доля

Первичные поля – медиальная поверхность доли.

- шпорная борозда, клин, язычная борозда – зрительный проекционный центр. Разрушение этих зон приводит к гомонимной гемианопсии. Разрушение клина обусловливает нижнеквадрантную гемианопсию, а язычной извилины – верхнеквадрантную. Если очаг поражения небольшой, то это отрицательная скотома. Раздражение медиальной поверхности приводит к простым зрительным галлюцинациям – фотомам.

Вторичные поля – наружная поверхность доли

- поражение наружной поверхности приводит к зрительной агнозии – неузнаванию предметов по их зрительным образам.

- очаги на границе затылочной доли и теменной вызывают алексию (непонимание письменной речи) и акалькулию (нарушение счета)

- метаморфопсия –искаженное восприятие формы видимых предметов, они либо очень маленькие (микропсия), либо очень большие(макропсия).

- при раздражении глубоких отделов наружной поверхности приводит к появлению сложных галлюцинаций по типу кинематографических картин.

Лимбическая система – наиболее древняя часть коры. В лимбичекую систему входят следующие участки головного мозга:

-обонятельная луковица

- амигдолярное тело

- мозолистое тело

- прозрачная перегородка

- зубчатая извилина

- свод

- надмозолистая полоска

- конечная полоска

- поводок

- эпифиз

Основные ее функции:

– регуляция вегетативных процессов (особенно пищеварения),

– регуляция поведенческих реакций,

 – формирование и регуляция эмоций, сна,

 – формирование и проявление памяти.

Лимбическая система формирует положительные и отрицательные эмоции со всеми сопровождающими и вегетативными, эндокринными и двигательными компонентами . Она создает мотивацию поведения, просчитывает способы действий, пути достижения полезного результата. Ключевая роль в обработке информации принадлежит гиппокампу (морской конек). Здесь происходит ее качественная сортировка. Часть информации попадает в ассоциативные зоны коры и там анализируется, а другая часть сразу закрепляется в долговременной памяти. При поражении лимбической системы затрудняется формирование условных рефлексов, нарушаются процессы памяти, теряется избирательность реакций и отмечается неумеренное их усиление.

Высшие корковые функции и методы их исследование

Речь

За понимание речи отвечает центр Вернике (задний отдел верхней височной извилины). За воспроизведение речи отвечает центр Брока (лобные доли).

Нарушение речи – афазия. Различают моторную, семантическую и сенсорную. Моторная – она же лобная – бывает афферентной, эфферентной и лобнодиагностической. При афферентной афазии больные не способны выговаривать речь (литеральные и вербальные парафазии) (поражение прецентральной извилины). Эфферентная афазия при поражении центра Брока характеризуется отсутствием формирования внутренней речи, в дальнейшем - оскуднение речи. Лобнодинамическая афазия при поражении средних отделов нижней лобной извилины обусловливает трудности при повторении рядов слов, застревание на одном слове (персеверация). Моторная афазия сочетается с аграфией.

Сенсорная афазия - акустическоагностическая (больной не понимает речь) и акустикомнестическая (больной не способен называть предметы) – возникает при поражении центра Вернике.

Семантическая афазия, при которой больной не понимает сложных словесных конструкций, возникает при очаге поражения на стыке теменной и височной долей.

Исследование речи:

-при сборе анамнеза

-счет

-сложная устная речь

-понимание письменной речи

-оценка чтения

-оценка письма

Праксис – способность выполнять произвольные целенаправленные движения.

Нарушение праксиса – апраксия. Бывает идиаторная при поражении угловой извилины, когда больной утрачивает способность планировать действия, причем нарушается последовательность отдельных движений. Конструктивная апраксия при поражении теменно-затылочной области обуславливает потерю пространственной ориентации. Моторная апраксия отличается нарушением действий по подражанию.

При исследовании праксиса больного просят выполнить действия по заданию (сжать пальцы в кулак), просят показать последовательность действий (закуривание сигареты), выполнить действия по подражанию.

кора мозг полушарие

Гнозис – способность узнавать раздражения

Расстройство гнозиса – агнозия – развиваются при поражении вторичных зон в пределах какого-либо одного анализатора. Зрительная агнозия при поражении наружных участков коры затылочного полушария обусловливает неспособность узнать предмет и его изображение, причем больной называет отдельные свойства предмета(зрительная апперцептивная агнозия); или наоборот больной узнает целые изображения, но не может назвать отдельные свойства.

Слуховая агнозия – нарушение способности узнавать предметы по характерным для них звукам(звук падающей капли) при поражении вторичных зон височной доли доминантного полушария.

Сенситивная агнозия – неузнавание предметов при воздействии их на рецепторы глубокой и поверхностной чувствительности – астереогноз при поражении верхней теменной дольки доминантного полушария. При поражении верхней теменной дольки субдоминантного полушария появляется анозогнозия – неузнавание своей болезни, аутотопагнозия – потеря ориентации в собственном теле, псевдомиелия – ощущение лишней конечности, метаморфопсия –искаженное восприятие формы видимых предметов, они либо очень маленькие (микропсия), либо очень большие (макропсия).

Различия правого и левого полушария

Кора правого и левого полушарий не симметричны не только внешне, но и в функциональном отношении. Левое полушарие обеспечивает логическое абстрактное мышление. Оно отвечает за письмо, чтение, математический счет. Правое полушарие обеспечивает конкретное образное мышление. Оно отвечает за эмоциональную окраску речи, музыкальность, ориентацию в пространстве, восприятие геометрических фигур, рисунков, природных объектов.

Оба полушария работают вместе, но одно из них, как правило, доминирует у каждого человека. По способу мышления и характеру запоминания информации все люди практически делятся на левополушарный тип и правополушарный тип.

Литература

1. Н.С. Субботина. Лекции по неврологии 2009-2010 год
2. А.А.Скоромец «Нервные болезни» 2005 год.

Размещено на