

ОРГАНИЗАЦИЯ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ И МОЗЖЕЧКА

1. Цитоархитектоническая организация мозжечка
2. Цитоархитектоническая организация коры больших полушарий
3. Поверхности коры больших полушарий мозга человека

1

Центральным органом равновесия и координации движений в организме является мозжечок. Это структура заднего мозга, которая включает два полушария, соединенных непарной долькой – червем, и три пары ножек:

- нижние ножки (задние) – соединяют мозжечок с продолговатым мозгом, в его состав входят: волокна ядер тонкого и клиновидного пучков, оливы и ядер вестибулярного нерва;

- средние ножки – соединяют мозжечок с мостом, состоят из двух частей: одна часть связывает левое и правое полушария друг с другом, другая часть несет информацию от коры больших полушарий в кору полушарий мозжечка;

- верхние ножки (передние) – направляются от мозжечка вперед и уходят под четверохолмие среднего мозга, часть волокон идет от мозжечка к красному ядру среднего мозга, в спинной мозг и кору больших полушарий; другая часть образует передний спинно-мозжечковый тракт.

На разрезе мозжечка в центре расположено белое вещество, на периферии серое корковое вещество.

Мозговое вещество полушарий соединяется с мозговым веществом червя. Белое вещество мозжечка выглядит как древовидная структура и поэтому называется древо жизни (*arbor vitae vermis*).

В толще белого вещества мозжечка расположено несколько скоплений серого вещества – парные ядра мозжечка:

- зубчатое ядро,
- пробковидное ядро,
- шаровидное ядро
- ядро шатра.

Зубчатое ядро связывают с движениями нижних конечностей, пробковидное и шаровидное иннервирует мышцы туловища, ядро шатра отвечает за иннервацию верхних конечностей.

Белое вещество мозжечка формируют афферентные и эфферентные волокна. Афферентные волокна мозжечка делят на три типа:

- моховидные волокна
- мшистые волокна
- лазающие волокна

Моховидные волокна входят в состав оливо-мозжечкового и мосто-мозжечкового пути и оканчиваются на дендритах клеток-зерен (глубокого слоя). Они оказывают возбуждающее действие на клетки-зерна глубокого слоя.

Мшистые волокна оплетают зернистые клетки и несут информацию от вестибулярных ядер, коры больших полушарий и спинного мозга. Они оказывают возбуждающее действие на грушевидные клетки среднего слоя коры.

Лазающие волокна идут в составе спинно-мозжечкового пути и заканчиваются на дендритах грушевидного слоя, оказывая возбуждающее действие.

Клеточную организацию коры мозжечка называют цитоархитектоникой.

Кора мозжечка представлена тремя слоями клеток:

1. зернистый (гранулярный) слой (самый глубокий)
2. слой грушевидных клеток Пуркинье
3. молекулярный слой (поверхностный).

Поверхностный молекулярный слой клеток мозжечка образуют две клеточные популяции:

- корзинчатые клетки (10-20 мк)
- звездчатые клетки

Корзинчатые клетки имеют длинный аксон, который идет поперек извилин мозжечка и оплетает тела грушевидных клеток второго слоя. Они вызывают торможение грушевидных клеток. Короткие дендриты клеток-зерен образуют связи с клетками глубокого зернистого слоя.

Звездчатые клетки расположены выше корзинчатых. Среди звездчатых выделяются мелкие и крупные клетки. Мелкие клетки имеют короткие аксоны и образуют тормозные синапсы на дендритах грушевидных клеток. Крупные звездчатые клетки имеют длинные аксоны и также образуют тормозные синапсы на телах и дендритах грушевидных клеток.

Таким образом, следует подчеркнуть, что клетки поверхностного слоя осуществляют торможение грушевидных клеток Пуркинье.

Средний слой грушевидных клеток Пуркинье образован крупными клетками, у которых имеется очень длинный аксон, направленный к нейрону ядер мозжечка и мощное разветвление дендритов, связанных с клетками молекулярного слоя.

Глубокий зернистый слой образуют мелкие клетки-зерна (5-8 мкм), у которых аксоны поднимаются в молекулярный слой, и там образуют Т-образные ветвления с дендритами грушевидных клеток, и звездчатые клетки Гольджи, которые направляют свои аксоны к клеткам-зернам и оказывают на них тормозящее действие. Таким образом, избыточное возбуждение клеток-зерен приводит к активизации клеток Гольджи, которые притормаживают активность клеток-зерен.

Конечный мозг образован двумя полушариями, которые разделяет глубокая продольная щель, а соединяет толстая горизонтальная пластинка – мозолистое тело, образованное нервными волокнами, идущими от одного полушария к другому.

В состав каждого полушария входят плащ, обонятельный мозг и базальные ганглии (узлы основания). Развитие этой области мозга филогенетически связано с обонятельным рецептором (обонятельным мозгом), который в последствие становится органом управления поведением животного. В нем возникают центры инстинктивного поведения, основанного на видовых безусловных реакциях, а также центры индивидуального поведения.

Клеточную организацию коры больших полушарий называют цитоархитектоникой. Цитоархитектоническая организация больших полушарий имеют сложное строение. Серое вещество полушарий (тела нервных клеток) образуют две анатомические формы – кору и ядра. Серое вещество коры – это тонкий клеточный слой, покрывающий всю поверхность полушария.

Кора больших полушарий представляет собой слой толщиной 3-5 мм. Большая часть коры залегает в глубине борозд и не видна снаружи. Общее число нейронов оценивается в 10-15 млрд. клеток.

В коре больших полушарий можно выделить шесть клеточных слоев:

- молекулярный слой,
- наружный зернистый,
- пирамидальный слой,
- внутренний зернистый,
- ганглиозный слой,
- полиморфный слой.

Молекулярный слой образуют мелкие ассоциативные клетки, веретеновидной формы, аксоны которых идут параллельно поверхности коры.

Наружный зернистый слой образуют звездчатые клетки с длинными аксонами и дендритами, погруженными в молекулярный слой.

Пирамидальный слой образуют клетки пирамидальной формы с дендритами, которые идут в молекулярный слой, а аксоны уходят вниз, образуя волокно белого вещества конечного мозга.

Внутренний зернистый слой образуют мелкие звездчатые клетки, аксоны которых идут вверх и вниз, образуя ассоциативные и проекционные пути, переходящие в белое вещество головного мозга

Ганглиозный слой образуют крупные пирамидальные клетки (клетки Беца), аксоны которых образуют кортикоспинальные пути спинного мозга и оканчиваются в мотонейронах спинного мозга

Полиморфный слой образуют звездчатые клетки, аксоны которых образуя ассоциативные и проекционные пути, переходящие в белое вещество головного мозга.

Клетки различных слоев коры объединены в «модули», являющиеся структурно-функциональными единицами коры. Это группа нейронов из 100 – 1000 клеток, которые обрабатывают определенные сигналы.

3

Полушария конечного мозга имеют сложный рельеф, который образуют глубокие щели, борозды и расположенные между валикообразные возвышения – извилины.

На поверхности коры выделяют три типа борозд:

1-й тип – глубокие, всегда присутствующие, с постоянной локализацией, разделяющие доли полушарий;

2-й тип – постоянные, менее глубокие, переменные по форме и топографии, разделяющие извилины;

3-й тип – мелкие, короткие, непостоянные, располагаются в пределах извилин, изменяющие их конфигурацию.

Каждое полушарие имеет три полюса:

- лобный полюс,
- латеральный (височный) полюс,
- затылочный полюс.

Щели делят полушария на доли, различают:

- лобную долю,
- теменную долю,
- затылочную долю,
- височную долю,
- островковую долю (находится на дне латеральной борозды).

На полушариях выделяют три поверхности:

- верхняя латеральная поверхность;
- медиальная поверхность;
- нижняя поверхность.

На *верхней латеральной поверхности* лобную долю от теменной отделяет центральная или Роландова борозда (1). Височную долю от теменной и лобной отделяет латеральная или Сильвиева (2). Теменную и затылочную доли разделяет теменно-затылочная борозда.

На *верхней латеральной поверхности* в лобной доле различают:

- 1) предцентральную борозду (3),
- 2) предцентральную извилину (4),
- 3) верхнюю лобную борозду (5),
- 4) нижнюю лобную борозду (6),
- 5) верхнюю лобную извилину (7),
- 6) среднюю лобную извилину (8),
- 7) нижнюю лобную извилину (9).

На верхней латеральной поверхности в теменной доле различают:

- 1) постцентральную борозду (10),
- 2) постцентральную извилину (11),
- 3) горизонтальную внутритеменную борозду (12),
- 4) верхнюю теменную дольку (13),
- 5) нижнюю теменную дольку (14).

На верхней латеральной поверхности в височной доле различают:

- 1) верхнюю височную борозду (15),
- 2) нижнюю височную борозду (16),
- 3) верхнюю височную извилину (17),
- 4) среднюю височную извилину (18),
- 5) нижнюю височную извилину (19).

На верхней латеральной поверхности в затылочной доле лучше других выражена поперечная затылочная борозда.

В образовании *медиальной поверхности* принимают участие все доли, кроме островковой. Центральное положение на медиальной поверхности занимает белое вещество конечного мозга, которое называется мозолистое тело. Над мозолистым телом находится борозда мозолистого тела (1), которая продолжается в гиппокампальную борозду (2). Выше борозды мозолистого тела лежит поясная борозда (3). Между бороздой мозолистого тела и поясной бороздой лежит поясная извилина (4). На медиальной поверхности хорошо выражена теменно-затылочная борозда (5), верхняя лобная извилина (6), предклинье (7), клин (8), шпорная борозда (9), язычная извилина (10), медиальная затылочно-височная извилина (11), латеральная затылочно-височная извилина (12), парагиппокампальная извилина (13).

На *нижней поверхности* расположены:

- 1) обонятельная луковица (1),
- 2) обонятельный тракт и обонятельный треугольник (2),
- 3) обонятельная борозда (3),
- 4) прямая извилина (4),
- 5) глазничные борозды (5),
- 6) глазничные извилины (6),
- 7) нижняя височная извилина (7)