*Лекція № 19*

*Тема:* Будова кінцевого мозку. Бічні шлуночки мозку

*План:*

1. Півкулі та частки кінцевого мозку. Часточки, борозни і звивини на верхньолатеральній поверхні півкулі кінцевого мозку
2. Частки, часточки, борозни і звивини на медіальній та нижній поверхнях півкулі кінцевого мозку.
3. Лімбічна система мозку.
4. Будова кори великого мозку.
5. Локалізація функцій в корі півкуль великого мозку.
6. Базальні ядра і біла речовина кінцевого мозку.
7. Бічні шлуночки мозку.

***1. Півкулі та частки кінцевого мозку. Часточки, борозни і звивини на верхньолатеральній поверхні півкулі кінцевого мозку***

**Кінцевий мозок (telencephalon)** складається з двох півкуль. В глибині поздовжньої щілини розташоване мозолисте тіло, що з'єднує їх. Крім мозолистого тіла, півкулі великого мозку з'єднують також передня, задня спайки і спайка зводу.

У кожної півкулі виділяються три полюси: лобовий, потиличний і скроневий. Три краї (верхній, нижній і медіальний) ділять півкулю на три поверхні: верхньо-латеральну, медіальну і нижню. Кожна півкуля ділиться на частки: лобову, тім'яну, скроневу і потиличну. ***Центральна борозна (sulcus centralis)***, відокремлює лобову частку від тім'яної, ***латеральна борозна (sulcus lateralis)*** - скроневу від лобової та тім'яної, ***тім'яно-потилична борозна (sulcus parietooccipitalis)*** розділяє тім'яну і потиличну частки. В глибині латеральної борозни розташовується частка - острівець. Більш дрібні борозни ділять частки на звивини.

Верхньолатеральна поверхня півкулі великого мозку. ***Лобова частка (lobus frontalis)***, розташована в передньому відділі кожного півкулі великого мозку, обмежена знизу латеральною (Сільвієвою) борозною, а позаду - глибокою центральною (Роландовою) борозною, що розташована у фронтальній площині. Центральна борозна починається у верхній частині медіальної поверхні півкулі великого мозку, спускається, не перериваючись, по верхньо-латеральній стороні півкулі вниз і закінчується, трохи не доходячи до латеральної борозни. Наперед від центральної борозни, майже паралельно, розташовується ***предцентральная борозна (sulcus precentralis)***. Від предцентральної борозни вперед, майже паралельно, направляються верхня і нижня ***лобові борозни (sulcus frontalis superior et sulcus frontalis inferior)***, які ділять верхньо-латеральну поверхню лобової частки на звивини. Між центральною борозною ззаду і передцентральною борозною попереду лежить *передцентральна звивина (gyrus precentralis)*. Над верхньою лобовою борозною лежить *верхня лобова звивина (gyrus frontalis superior)*. Між верхньою і нижньою лобовими борознами проходить *середня лобова звивина (gyrus frontalis medialis)*. Донизу від нижньої лобової борозни розташована *нижня лобова звивина (gyrus frontalis inferior)*, в яку знизу вдадуться висхідна і передня гілки латеральної борозни, що розділяють нижню частину лобової частки на дрібні звивини. ***Покришкова частина (лобова покришка) (operculum frontale)***, розташована між висхідною гілкою і нижнім відділом центральної борозни, прикриває острівкову частку, що лежить в глибині борозни. *Трикутна частина (pars triangularis)* знаходиться між висхідною і передньою гілками латеральної борозни. *Очноямкова частина (pars orbitalis)* лежить донизу від передньої гілки, продовжуючись на нижню поверхню лобової частки. У цьому місці латеральна борозна розширюється, переходячи в *латеральну ямку великого мозку (fossa lateralis cerebri)*.

***Тім'яна частка (lobus parietalis)***, розташована ззаду від центральної борозни, відокремлена від потиличної частки ***тім'яно-потиличної борозною (sulcus parietooccipitalis)***, яка розташовується на медіальній поверхні півкулі. Глибоко вдаючись у верхній край півкулі, тім'яно-потилична борозна переходить на верхньо-латеральну поверхню, де межею між тім'яною і потиличною частками служить умовна лінія - продовження цієї борозни донизу. Нижньою межею тім'яної частки є задня гілка латеральної борозни, що відокремлює її від скроневої частки. ***Постцентральная борозна (sulcus postcentralis)***, що починається внизу від латеральної борозни і закінчується вгорі, не доходячи до верхнього краю півкулі, проходить позаду центральної борозни, майже паралельно. Між центральною і постцентральна борознами розташовується *постцентральная звивина (gyrus postcentralis)*, яка вгорі переходить на медіальну поверхню півкулі великого мозку, де з'єднується з передцентральной звивиною лобової частки, утворюючи разом з нею ***парацентральну часточку (lobulus paracentralis)***. На верхньо-латеральній поверхні півкулі внизу постцентральна звивина з'єднується з передцентральной звивиною, охоплюючи знизу центральну борозну. Від постцентральної борозни назад відходить ***внутрішньотім’яна борозна (sulcus intraparietalis)***, паралельна верхньому краю півкулі. Догори від внутрішньотім’яної борозни йде група дрібних звивин, що одержали назву ***верхньої тім'яної часточки (lobulus parietalis superior)***. Нижче розташована ***нижня тім'яна часточка (lobulus parietalis inferior)***, в межах якої виділяють *надкраєву звивину (gyrus supramarginalis)*, яка охоплює кінець латеральної борозни, і *кутову звивину (gyrus angularis)*, що охоплює кінець верхньої скроневої борозни. Нижня частина нижньої тім'яної часточки і прилеглі до неї нижні відділи постцентральної звивини разом із нижньою частиною передцентральной звивини, що нависають над острівковою часткою, утворюють лобно-тім'яну покришку острівця.

***Потилична частка (lobus occipitalis)*** розташовується позаду тім’яно-потиличної борозни і її умовного продовження на верхньолатеральній поверхні півкулі. Потилична частка поділяється на кілька звивин борознами, з яких найбільш постійною є ***поперечна потилична борозна (sulcus occipitalis transversus)***.

***Скронева частка (lobus temporalis),*** що займає нижньо-бічні відділи півкулі, відділяється від лобової і тім'яної часток глибокою латеральною борозною. На бічній поверхні скроневої частки, майже паралельно латеральній борозні, проходять *верхня і нижня скроневі звивини (gyrus temporalis superior et gyrus temporalis inferior)*. На верхній поверхні верхньої скроневої звивини видно кілька слабовираженних *поперечних скроневих звивин (gyri temporales transversi) (звивини Гешля)*, розділених *поперечними скроневими борознами (sulci temporales transversi).* Між верхньою і нижньою скроневими борознами розташована *середня скронева звивина (gyrus temporalis medius)*. Під нижньою скроневою борозною знаходиться *нижня скронева звивина (gyrus temporalis inferior).*

***Острівкова частка (острівець, insula)*** знаходиться в глибині латеральної борозни, прикрита скроневою покришкою острівця, утвореною ділянками лобової, тім'яної та скроневої часток. Глибока ***кругова борозна острівця (sulcus circularis insulae)*** відокремлює острівець від оточуючих його відділів мозку. Нижньо-передня частина острівця позбавлена борозен і має невелике потовщення - *поріг острівця (limen insulae)*. На поверхні острівця виділяють *довгу і короткі звивини (gyrus longus et gyri breves insulae)*. Довга звивина знаходиться в задній частині острівця і орієнтована зверху вниз і вперед; короткі звивини займають верхньо-передню частину острівця.

***2. Частки, часточки, борозни і звивини на медіальній та нижній поверхнях півкулі кінцевого мозку***

Медіальна поверхня півкулі великого мозку утворена всіма його частками, крім острівкової частки. ***Борозна мозолистого тіла (sulcus corporis callosi)*** огинає його зверху, відокремлюючи мозолисте тіло від ***поясної звивини (gyrus cinguli)***. Потім ця борозна направляється донизу і вперед і продовжується в ***борозну гіпокампа (sulcus hippocampi)***. Над поясною звивиною проходить ***поясна борозна (sulcus cinguli)***, яка починається попереду і знизу від дзьоба мозолистого тіла. Піднімаючись вгору, борозна повертає назад і йде паралельно борозні мозолистого тіла. На рівні його валика від поясної борозни вгору відходить її *крайова гілка (riamus marginialis)*, а сама борозна триває в *підтім’яну борозну (siulcus subparietialis)*. Назад і донизу від валика мозолистого тіла поясна звивина звужується і утворює *перешийок поясної звивини (isthmus gyri cinguli)*. Крайова гілка поясної борозни ззаду обмежує навколоцентральну часточку, а спереду - ***передклин'є (precuneus)***, яке відноситься до тім'яної долі. Донизу і ззаду через перешийок поясна звивина переходить в ***парагиппокампальну звивину (gyrus parahippocampalis)***, яка закінчується спереду ***гачком (uncus)*** і обмежена зверху борозною гіпокампу. Поясню звивину, перешийок і парагіпокампальну звивину об'єднують під назвою ***склепінчастої звивини (gyrus fornicatus)***. У глибині борозни гіпокампу розташована ***зубчаста звивина (gyrus dentatus)***.

На медіальній поверхні потиличної частки розташовані під гострим кутом один до одного дві глибокі борозни: ***тім'яно-потилична борозна (sulcus parietooccipitalis)***, що відокремлює тім’яну частку від потиличної, і ***шпорна борозна (sulcus сalcarinus)***. Остання починається на медіальній поверхні потиличного полюса і направляється вперед до перешийка поясної звивини. Ділянка потиличної частки, що лежить між тім'яно-потиличною і шпорною борознами і має форму трикутника, зверненого вершиною до місця злиття цих борозен, називається ***клином (cuneus)***. Добре помітна шпорна борозна обмежує зверху ***язикову звивину (gyrus lingualis)***, що простирається від потиличного полюса ззаду до нижньої частини перешийка поясної звивини. Знизу від язикової звивини розташовується ***колатеральна борозна (sulcus collateralis),*** що належить вже нижній поверхні півкулі.

Нижня поверхня півкулі великого мозку має найбільш складний рельєф. Попереду знаходиться нижня поверхня лобової частки, за нею - скроневий полюс і нижня поверхня скроневої і потиличної часток, між якими немає чіткої межі. На нижній поверхні лобової частки, кілька латерально і паралельно поздовжній щілині великого мозку, знаходиться ***нюхова борозна (sulcus olfactorius)***. Знизу до неї прилягають ***нюхова цибулина (bulbus olfactorius)*** і ***нюховий тракт (tractus olfactorius)***, що переходить ззаду в ***нюховий трикутник (trigonum olfactorium)***, в області якого видно медіальна і латеральна *нюхові смужки (striae olfactoriae medialis et lateralis)*. Між ***поздовжньою щілиною великого мозку (fissura longitudinalis cerebri)*** і нюховою борозною лобової частки розташована ***пряма звивина (gyrus rectus)***. Латерально від нюхової борозни лежать ***очноямкові звивини (gyri orbitales)***. ***Язикова звивина (gyrus lingualis)*** потиличної частки з латеральної сторони обмежена ***потилично-скроневою борозною (sulcus occipitotemporalis)***. Ця борозна переходить на нижню поверхню скроневої частки, розділяючи ***парагіпокампальну (gyrus parahippocampalis)*** і ***медіальну потилично-скроневу звивини (gyrus occipitotemporalis medialis)***. До переду від потилично-скроневої борозни знаходиться ***носова борозна (sulcus rhinalis)***, що обмежує передній кінець парагіппокампальної звивини - ***гачок (uncus)***. Потилично-скронева борозна розділяє медіальну і латеральну ***потилично-скроневі звивини (gyri occipitotemporales medialis et lateralis)***.

*3. Лімбічна система мозку*

На медіальній і нижній поверхнях великого мозку виділяють ряд утворень, що відносяться до **лімбічної системи** (від лат. *limbus - облямівка*). Це нюхова цибулина, нюховий тракт, нюховий трикутник, передня продірявлена речовина, соскоподібні тіла, розташовані на нижній поверхні лобової частки (периферичний відділ нюхового мозку), а також поясна, парагіпокампальна (разом із гачком) і зубчаста звивини. Підкірковими структурами лімбічної системи є мигдалеподібне тіло, септальні ядра і переднє таламічне ядро.

Лімбічна система пов'язана з гіпоталамусом, а через нього із середнім мозком, з корою скроневої та лобової часток. Остання, мабуть, і регулює функції лімбічної системи. Лімбічна система є морфологічним субстратом, контролюючим емоційну поведінку людини, керуючим його загальним пристосуванням до умов зовнішнього середовища. Всі сигнали, що надходять від аналізаторів, на шляху у відповідні центри кори головного мозку проходять через одну або кілька структур лімбічної системи. Спадні сигнали, що йдуть від кори великого мозку, також проходять через лімбічні структури.

***4. Будова кори великого мозку***

**Кора великого мозку** утворена сірою речовиною, яка лежить по периферії (на поверхні) півкуль великого мозку. У корі головного мозку переважає ***неокортекс*** (близько 90%) - нова кора, старіші (онтогенетично) ділянки кори включають стару кору - ***архікортекс*** (зубчаста звивина і основа гіпокампу), а також давню кору - ***палеокортекс*** (препіріформна, преамігдалярна і енторінальна області). Товщина кори в різних ділянках півкуль коливається від 1,3 до 5 мм. Найбільш товста кора знаходиться у верхніх ділянках передцентральної і постцентральної звивин і у парацентральних часточках. Кора на опуклій поверхні звивин товща, ніж на бічних і на дні борозен. Площа поверхні кори півкуль великого мозку в дорослої людини сягає 450 000 см2, 1/3 якої покриває опуклі частини звивин і 2/3 - бічні і нижні стінки борозен. У корі міститься 10-14 млрд. нейронів, кожен з них утворює синапси приблизно з 8-10 тис. інших нейронів.

Будова і взаємне розташування нейронів неоднаково в різних ділянках кори. Це визначає її **нейроцитоархітектоніку**. Клітини більш-менш однакової структури розташовуються у вигляді окремих шарів (пластинок). У новій корі великого мозку тіла нейронів утворюють 6 шарів. У різних відділах варіюють товщина шарів, характер їх меж, розміри, кількість клітин і т.д. В корі головного мозку переважають клітини пірамідної форми різних розмірів. Дрібні пірамідні клітини, розташовані у всіх шарах кори, є асоціативними або комісуральними вставними нейронами. Більші клітини пірамідної форми генерують імпульси довільних рухів, що направляються до скелетних м'язів через відповідні рухові ядра головного та спинного мозку.

Зовні в корі розташований перший шар - ***молекулярна пластинка (lamina molecularis)***. У ній залягають дрібні мультиполярні асоціативні нейрони і безліч волокон - відростки нейронів нижчих шарів, що проходять в складі тангенціального шару паралельно поверхні кори.

Другий шар - ***зовнішня зерниста пластинка (lamina granularis externa)***, утворена безліччю дрібних мультиполярних нейронів, діаметр яких не перевищує 10-12 мкм. Дендрити цих клітин направляються в молекулярну пластинку, а аксони - в білу речовину або також в молекулярну пластинку, де проходять у складі тангенціального шару.

Третій шар кори найширший - ***зовнішня пірамідна пластинка (lamina pyramidalis externa)***, що містить нейрони пірамідної форми, тіла яких збільшуються в напрямку зверху вниз від 10 до 40 мкм. Ця пластинка найкраще розвинена в передцентральній звивині. Аксони великих клітин цієї пластинки, покриті мієліновою оболонкою, направляються в білу речовину, утворюючи асоціативні або комісуральні волокна. Аксони дрібних нейронів не покидають кору. Великі дендрити, що відходять від верхівки пірамідних нейронів, направляються в молекулярну пластинку. Решта дрібні дендрити утворюють синапси в межах цього ж шару.

Четвертий шар - ***внутрішня зерниста пластинка (lamina granulans interna)***, утворена дрібними нейронами зірчастої форми. Ця пластинка розвинена нерівномірно в різних ділянках кори: вона майже повністю відсутня в корі передцентральної звивини і сильно розвинена в корі, розташованої на медіальній стороні потиличної частки, з обох боків від шпорної борозни (ядро зорового аналізатора).

У п'ятому шарі - ***внутрішня пірамідна пластинка (lamina pyramidalis interna, s. ganglionaris)***, найбільш добре розвиненому в передцентральній звивині, залягають клітини пірамідної форми. Це дуже великі нейрони (до 80-125 мкм), багаті хроматофільною субстанцією. Аксони цих клітин залишають кору і утворюють спадні корково-спинномозкові та корково-ядерні (пірамідні) шляхи. Від аксонів відходять колатералі, що прямують в кору, в базальні ганглії, червоне ядро, ретикулярну формацію, ядра моста і олив.

У шостому шарі - ***мультиформній (поліморфній) пластинці (lamina multiformis)*** розташовані нейрони різної форми і розмірів. Аксони цих клітин направляються в білу речовину, а дендрити - в молекулярну пластинку. Однак не вся кора побудована таким чином. На медіальній і нижній сторонах півкуль великого мозку є ділянки простіше влаштованої, так званої старої і давньої кори, що має дво- і тришарову будову.

У кожному клітинному шарі, крім нервових клітин, розташовуються нервові волокна. Будова і щільність їх залягання також неоднакові в різних відділах кори. Особливості розподілу волокон в корі головного мозку визначають терміном «**мієлоархітектоніка**».

Волокна півкуль великого мозку підрозділяються на ***комісуральні***, які з'єднують між собою ділянки кори обох півкуль, ***асоціативні***, що з'єднують різні функціональні зони кори однієї півкулі, та ***проекційні***, які з'єднують кору великого мозку з відділами мозку нижчого рівня. Вони формують радіально орієнтовані шари, які закінчуються на клітинах пірамідного шару. В молекулярному, внутрішньому зернистому і пірамідному шарах проходять тангенціальні пластинки мієлінових волокон, які утворюють синапси з нейронами кори.

*К. Бродман* в 1903-1909 рр. виділив в корі великого мозку ***52 цитоархітектонічних поля***. О. Фогт і Ц. Фогт (1919-1920 рр.) з урахуванням волоконної будови описали в корі великого мозку ***150 мієлоархітектонічних ділянок***. В результаті подібного вивчення були створені спеціальні карти кори півкуль великого мозку.

***5. Локалізація функцій в корі півкуль великого мозку***

У корі великого мозку відбувається аналіз усіх подразнень, які надходять із зовнішнього та внутрішнього середовища. Найбільше число аферентних імпульсів надходить через ядра таламуса до клітин третього та четвертого шарів кори великого мозку. У корі великого мозку розташовуються центри, що регулюють виконання певних функцій.

І.П. Павлов розглядав кору півкуль великого мозку як суцільну сприймаючу поверхню, як сукупність кіркових кінців аналізаторів. Під терміном «**аналізатор**» розуміється складний комплекс анатомічних структур, який складається з периферичного рецепторного (сприймаючого) апарату, провідників нервових імпульсів і центру. Різні аналізатори тісно взаємопов'язані, тому в корі великого мозку здійснюються аналіз і синтез, вироблення відповідних реакцій, що регулюють будь-які види діяльності людини. У корі великого мозку розрізняють «ядро» сенсорної системи і «розсіяні елементи». Ядро - це ділянка розташування найбільшої кількості нейронів кори, до яких приходять імпульси від структур периферичного рецептора. Розсіяні елементи розташовані поблизу ядра і на різних відстанях від нього. В ядрі здійснюється вищий аналіз і синтез, а в розсіяних елементах - більш простий. Зони «розсіяних елементів» різних аналізаторів не мають чітких меж і нашаровуються один на одного.

У корі зацентральної звивини (поля 1, 23) і верхньої тім'яної часточки (поля 5, 7) залягають *ядра коркового аналізатора пропріоцептивної та загальної чутливості (температурної, больової, дотикової).* При цьому ближче до поздовжньої щілини мозку розташовані коркові кінці аналізатора чутливості нижніх кінцівок і нижніх відділів тулуба, а внизу латеральної борозни проектуються рецепторні поля верхніх частин тіла і голови.

*Ядро рухового аналізатора* знаходиться в передцентральній звивині (поля 4 і 67) і парацентральній часточці на медіальній поверхні півкулі («рухова область кори»). У верхніх ділянках передцентральної звивини і парацентральних часточок розташовані рухові центри м'язів нижніх кінцівок і самих нижніх відділів тулуба. У нижній частині, у латеральній борозни, знаходяться центри, що регулюють діяльність м'язів голови. Рухові області кожної півкулі взаємодіють зі скелетними м'язами протилежного боку тіла.

В обох описаних центрах величина проекційних зон різних органів залежить не від розмірів цих органів, а від їх функціонального значення. Так, зона кисті в корі півкулі великого мозку значно більше, ніж зона тулуба і нижньої кінцівки разом узяті.

В глибині латеральної борозни, на зверненої до острівця стороні середньої частини верхньої скроневої звивини (поля 41, 42), знаходиться *ядро слухового аналізатора (звивини Гешля)*. До кожного з півкуль підходять провідні шляхи від рецепторів органів слуху лівого і правого боку, тому однобічне ураження цього ядра не призводить до повної втрати здатності сприймати звуки. Двобічне ураження призводить до коркової глухоти.

*Ядро зорового аналізатора* розташовується на медіальній стороні потиличної частки півкулі великого мозку, по обидва боки шпорної борозни (поля 17, 18, 19). Ядро зорового аналізатора правої півкулі пов'язано провідними шляхами з латеральною половиною сітківки правого ока і медіальною половиною сітківки лівого ока, лівого - латеральною половиною сітківки лівого і медіальною половиною сітківки правого ока. Двобічне ураження ядер зорового аналізатора призводить до повної кіркової сліпоти. Ураження поля 18, що знаходиться трохи вище поля 17, супроводжується втратою зорової пам'яті, але зір не пропадає. Поле 19 знаходиться вище двох попередніх, його поразка веде до втрати здатності орієнтуватися в незнайомому навколишньому середовищі.

*Ядро аналізатора, що забезпечує функцію одночасного повороту голови і очей в протилежний бік*, знаходиться в задніх відділах середньої лобової звивини (премоторна зона, поле 8). Одночасний поворот очей і голови регулюється не тільки під час надходження в кору середньої лобової звивини пропріоцептивних імпульсів від м'язів очного яблука, а й під час надходження імпульсів з сітківки ока в поле 17, що знаходиться в потиличній часточці, по сусідству з ядром зорового аналізатора.

В області нижньої тім'яної дольки, в надкрайовій звивині (поле 40), знаходиться *асиметричне (у правшів - в лівій, а у лівшів - у правій півкулі) ядро рухового аналізатора, що здійснює координацію всіх цілеспрямованих складних комбінованих рухів*. Здатність координувати ці складні цілеспрямовані рухи набувається кожною людиною в результаті практичної діяльності та накопичення досвіду шляхом утворення тимчасових зв'язків між клітинами, розташованими в передцентральної і надкрайової звивинах. Ураження поля 40 призводить до втрати здатності виробляти складні координовані цілеспрямовані рухи - апраксії (від лат. praxis - практика).

У корі верхньої тім'яної дольки (поле 7) знаходиться *ядро шкірного аналізатора - стереогноза (впізнавання предмета на дотик)*. Корковий кінець цього аналізатора в кожній півкулі пов'язаний з протилежною верхньою кінцівкою. Ураження поверхневих шарів кори в цьому відділі супроводжується втратою здатності впізнавати предмети на дотик, хоча інші види загальної чутливості при цьому збережені.

*Корковий кінець нюхового аналізатора* - це гачок (поля А і Е), а також стара і стародавня кора. Стара кора розташовується в області гіпокампу і зубчастої звивини, стародавня - в області переднього продирявленого простору, прозорої перегородки і нюхової звивини. Завдяки близькому розташуванню ядер нюхового і смакового аналізаторів відчуття нюху і смаку тісно пов'язані між собою. Крім того, в нижніх відділах зацентральної звивини (поле 43) також розташована частина *ядра смакового аналізатора*. Ядра смакового і нюхового аналізаторів обох півкуль пов'язані провідними шляхами з рецепторами як лівої, так і правої сторони тіла людини.

Описані коркові кінці аналізаторів здійснюють аналіз і синтез сигналів, що надходять із зовнішнього та внутрішнього середовища організму, що становлять **першу сигнальну систему дійсності** *(І.П. Павлов)*.

**Друга сигнальна система** тісно пов'язана з розвитком членороздільної мови. Мовлення і мислення у людини здійснюються за участю всієї кори. У той же час в корі півкуль великого мозку людини є зони, які є центрами ряду спеціальних функцій, пов'язаних з мовленням. *Ядро рухового аналізатора довільних рухів, пов'язаних з писанням*, розташоване в задньому відділі середньої лобової звивини (поле 40), поблизу ділянок кори передцентральної звивини, які контролюють рухи руки і синхронний поворот голови і очей в протилежний бік. Руйнування поля 40 супроводжується втратою здатності виконувати рукою точні та тонкі рухи при зображенні букв, знаків і слів (аграфія). *Ядро рухового аналізатора артикуляції мовлення, або мовленево-руховий аналізатор*, розташовується в задніх відділах нижньої лобової звивини (поле 14, центр Брока), поблизу відділів передцентральної звивини, які є аналізаторами рухів, що виконуються при скороченні м'язів голови і шиї. Пошкодження поля 44 призводить до рухової афазії, тобто втрати здатності вимовляти слова, не пов'язаної з втратою здатності до скорочення м'язів, що беруть участь в утворенні мовлення. При цьому здатність до вимови звуків або до співу не втрачається. У центрі нижньої лобової звивини (поле 45) знаходиться *ядро мовленнєвого аналізатора, пов'язаного зі співом*. Його пошкодження призводить до вокальної амузії - нездатності до складання і відтворення музичних фраз - і аграматизмів, коли втрачається здатність до складання осмислених висловів з окремих слів. Мовлення таких хворих складається з не пов'язаного за смисловим значенням набору слів.

*Ядро слухового аналізатора мовлення тісно пов'язане з кірковим центром слухового аналізатора* і також розташовується в області верхньої скроневої звивини, в її задніх відділах на стороні, зверненій убік латеральної борозни півкулі великого мозку (поле 42). Його функція полягає в координації слухового сприйняття і розуміння мови іншої людини і контролі власної мови. У середній третині верхньої скроневої звивини (поле 22) знаходиться ядро коркового аналізатора, ураження якого супроводжується музичної глухотою, коли музичні фрази сприймаються як безглуздий набір різних шумів. Цей корковий кінець слухового аналізатора відноситься до центрів другої сигнальної системи, що сприймає словесне позначення предметів, дій, явищ, тобто сприймає сигнали сигналів.

Поблизу ядра зорового аналізатора знаходиться *ядро зорового аналізатора письмової мови* (поле 39), розташоване в кутовий звивині нижньої тім'яної часточки. Його ураження призводить до втрати здатності сприймати написаний текст, читати (алексія). Мовні аналізатори у правшів розташовуються лише в лівій півкулі, а у лівшів - лише у правій.

У новій корі є великі ділянки, які не є корковими центрами чутливих або рухових функцій (неспецифічні, або асоціативні, області), але їх площа значно перевищує площу рухових і чутливих центрів. Асоціативні області забезпечують слабо розвинені зв'язки між чутливими і руховими центрами і, що найбільш важливо, є морфологічним субстратом психічної діяльності (свідомість, мислення, навчання, пам'ять, емоцій). В першу чергу це відноситься до лобових часток. Лобові частки відіграють найважливішу роль і в формуванні поведінки людини. Асоціативна кора тім'яних і скроневих часток бере участь у формуванні мовлення, в сприйнятті та оцінці розташування власного тіла і його частин у просторі, а також тривимірного зовнішнього світу.

***6. Базальні ядра і біла речовина кінцевого мозку***

У товщі білої речовини кожного півкулі великого мозку є скупчення сірої речовини, що утворює окремі ядра. Ці ядра залягають ближче до основи мозку і називаються **базальними ядрами (nuclei basales)**, або підкірковими, центральними. До них відносяться смугасте тіло (хвостате і сочеподібне ядра), огорожа і мигдалеподібне тіло.

***Смугасте тіло (corpus striatum)*** на розрізах мозку має вигляд смуг, що чергуються сірої і білої речовини. Найбільш медіально і попереду знаходиться *хвостате ядро (nucleus caudatus)*, розташоване латеральніше і вище таламуса, будучи відокремленим від нього коліном внутрішньої капсули. Хвостате ядро має головку, що залягає в лобовій частці та виступає в передній ріг бічного шлуночка і примикає до передньої продірявленої речовини. Латерально від головки розташована передня ніжка внутрішньої капсули (біла речовина), яка відокремлює хвостате ядро від сочеподібного ядра. Тіло хвостатого ядра лежить під тім'яної часткою, обмежуючи з латеральної сторони центральну частину бічного шлуночка. Хвіст ядра бере участь в утворенні даху нижнього рога бічного шлуночка і досягає мигдалеподібного тіла, що лежить в передньо-медіальних відділах скроневої частки (назад від передньої продірявленої речовини). *Сочеподібне ядро (nucleus lentiformis)* розташоване латеральніше хвостатого ядра. Прошарок білої речовини - внутрішня капсула відокремлює сочеподібне ядро від хвостатого ядра і від таламуса. Нижня поверхня переднього відділу сочеподібного ядра прилягає до передньої продірявленої речовини і з'єднується з хвостатим ядром. Медіальна частина сочеподібного ядра на горизонтальному розрізі мозку звужується і кутом звернена до коліна внутрішньої капсули, що знаходиться на межі таламуса і головки хвостатого ядра. Опукла латеральна поверхня сочеподібного ядра звернена до основи острівкової частки півкулі великого мозку. На фронтальному розрізі головного мозку сочеподібне ядро має форму трикутника, вершина якого спрямована в медіальну, а основа - в латеральну сторону. Дві паралельні вертикальні прошарки білої речовини ділять сочеподібне ядро на три частини. Найбільш латерально лежить більш темна *шкаралупа (putamen)*, медіально знаходиться *бліда куля (globus pallidus)*, що складається з двох пластинок: медіальної і латеральної. Ядра смугастого тіла утворюють стріопаллідарну систему, яка, в свою чергу, відноситься до екстрасистеми, що бере участь в управлінні рухами, регуляції м'язового тонусу.

Тонка вертикально розташована ***огорожа (clаustrum)***, що залягає в білій речовині півкулі, збоку від шкаралупи, між нею і корою острівцевої частки, відокремлена від шкаралупи *зовнішньою капсулою (capsula externa)*, від кори острівця - самою зовнішньою капсулою.

***Мигдалеподібне тіло (corpus amygdaloideum)*** залягає в білій речовині скроневої частки півкулі, приблизно на 1,5-2 см до заду від скроневого полюса.

До **білої речовині півкулі** відносяться *внутрішня капсула (cаpsula interna)* і волокна, що проходять поперечно в іншу півкулю мозку через його спайки (мозолисте тіло, передня спайка, спайка склепіння) і прямують до кори і базальних ядер іншого боку (комісуральні волокна). До білого речовині відносяться також системи волокон, що з'єднують ділянки кори і підкіркові центри в межах однієї половини мозку (асоціативні волокна), і проекційні нервові волокна, що йдуть від півкулі великого мозку до нижчих його відділів і до спинного мозку, і в зворотному напрямку від цих утворень.

***Мозолисте тіло (corpus callоsum)*** утворено поперечно орієнтованими комісуральними волокнами, що з'єднують обидві півкулі великого мозку. Вільна верхня поверхню мозолистого тіла, обернена в бік поздовжньої щілини великого мозку, покрита тонкою пластинкою сірої речовини - *сірим покровом (indiusum griseum)*. Середня частина мозолистого тіла - його *стовбур (truncus corporis callosi)* спереду згинається донизу, створюючи *коліно мозолистого тіла (genu corporis callosi)*, яке, стоншена, переходить в *дзьоб (rostrum corporis callosi)*, що триває донизу в *кінцеву (термінальну) пластинку (lamina terminalis)*. Потовщений задній відділ мозолистого тіла закінчується вільно у вигляді *валика (splenium corporis callosi)*. Волокна мозолистого тіла утворюють в кожній півкулі великого мозку його *променистість (radiatio corporis callosi).* Волокна коліна мозолистого тіла з'єднують кору лобових часток правої і лівої півкуль. Волокна стовбура мозолистого тіла з'єднують сіру речовину тім'яних і скроневих часток. У валику розташовуються волокна, що з'єднують кору потиличних часток. Ділянки лобової, тім'яної і потиличної долі кожного півкулі відділені від мозолистого тіла однойменною борозною.

Під мозолистим тілом розташовується тонка біла пластинка - ***склепіння (fоrnix)***, що складається з двох дугоподібно вигнутих тяжів, сполучених в середній своїй частині поперечною *спайкою склепіння (comissura fornicis)*. *Тіло склепіння (corpus fornicis)*, поступово віддаляючись в передній частині від мозолистого тіла, дугоподібно вигинається вперед і донизу і продовжується в стовп склеріння (columna fornicis). Нижня частина кожного стовпа склепіння підходить до кінцевої (термінальної) пластинки, а далі стовпи склепіння розходяться в латеральні боку і спрямовуються вниз і назад, закінчуючись в соскоподібних тілах. Між ніжками склепіння ззаду і термінальною пластинкою спереду розташована поперечна *передня (біла) спайка (comissura anterior)*, яка, поряд з мозолистим тілом, з'єднує між собою обидві півкулі великого мозку. На сагітальному розрізі спайка має форму невеликого овалу. Передня частина спайки тонка, з'єднує сіру речовину нюхових трикутників обох півкуль. Велика задня частина містить нервові волокна, що зв'язують кору передньо-медіальних відділів скроневих часток. Дозаду тіло склепіння триває в плоску *ніжку склепіння (crus fornicis)*, що зрощена з нижньою поверхнею мозолистого тіла. Ніжка склепіння поступово йде латерально і вниз, відділяється від мозолистого тіла, ще більше ущільнюється і однією своєю стороною зростається з гіпокампом, утворюючи *бахромку гіпокампу (fimbria hippocampi)*. Вільний бік бахромки, звернений в порожнину нижнього рога бічного шлуночка, закінчується в гачку, поєднуючи скроневу частку кінцевого мозку з проміжним мозком.

Ділянка, обмежена зверху і спереду мозолистим тілом, знизу - його дзьобом, кінцевою пластинкою і передньою спайкою, а ззаду - ніжкою склепіння, з кожного боку зайнята сагітально розташованою тонкою пластинкою - *прозорою перегородкою (septum pellucidum)*. Між пластинками прозорої перегородки знаходиться однойменна сагітальна вузька порожнина, яка містить прозору рідину. Пластинка прозорої перегородки є медіальною стінкою переднього рогу бічного шлуночка.

***Внутрішня капсула (capsula interna)*** - це товста, вигнута під кутом пластинка білої речовини, обмежена з латерального боку сочевицеподібним ядром, а з медіальної - головкою хвостатого ядра (спереду) і таламуса (ззаду). Внутрішня капсула складається з трьох відділів (передньої ніжки, коліна і задньої ніжки). *Передня ніжка (crus anterius)*, розташована між хвостатим і сочевицеподібним ядрами, з'єднується із *задньою ніжкою (crus posterius)*, що знаходиться між таламусом і сочевицеподібним ядром, під кутом, відкритим латерально. Утворений кут отримав назву *коліна внутрішньої капсули (genu capsulae internae)*. Внутрішня капсула утворена проекційними волокнами, що зв'язують кору півкулі великого мозку з іншими відділами центральної нервової системи. У коліні внутрішньої капсули розташовуються волокна корково-ядерного шляху, який прямує з кори передцентральної звивини до рухових ядер черепних нервів. У передньому відділі задньої ніжки, безпосередньо прилеглому до коліна внутрішньої капсули, знаходяться волокна корково-спинномозкового шляху. Цей руховий шлях, як і попередній, починається в передцентральній звивині та йде до рухових ядер передніх рогів спинного мозку.

Ззаду від перерахованих провідних шляхів в задній ніжці розташовуються ***таламо-тім'яні волокна (fibrae thalamoparietale)***. Вони утворені відростками клітин таламуса, що прямують в кору зацентральної звивини. У складі цього провідного шляху містяться волокна провідників всіх видів загальної чутливості (больовий, температурної, дотику і тиску, проприоцептивної). Ще більш дозаду, в центральних відділах задньої ніжки, йде скронево-тім'яно-потилично-мостовий пучок. Волокна цього пучка починаються від клітин різних ділянок кори потиличної, тім'яної і скроневої часток півкулі і слідують до ядер моста, розташованих в його передній (базилярній) частині. У задніх відділах задньої ніжки розташовуються слуховий і зоровий провідні шляхи. Обидва беруть початок від підкіркових центрів вуха і зору і закінчуються у відповідних коркових центрах. Передня ніжка внутрішньої капсули містить *лобно-мостовий шлях (tractus frontopontinus)*. Волокна висхідних провідних шляхів, розходячись в різних напрямках до кори півкулі, утворюють *променистий вінець (corona radiata)*. Донизу волокна низхідних провідних шляхів внутрішньої капсули у вигляді компактних пучків направляються в ніжку середнього мозку.

***7. Бічні шлуночки мозку***

Порожнинами півкуль великого мозку є **бічні шлуночки (ventriculus lateralis)** (I і II), розташовані в товщі білої речовини під мозолистим тілом.

У кожного шлуночка виділяють 4 частини: ***передній ріг (cornu frontale, s. anterius)*** залягає в лобній долі, ***центральна частина (pars centralis)*** - в тім'яній ділянці, ***задній ріг (cornu occipitale, s. posterius)*** - в потиличній частці, ***нижній ріг (cornu temporale, s. inferius)*** - в скроневій частці.

Щілиноподібні, вигнуті донизу і в латеральний бік ***передні роги*** обох шлуночків відділені один від одного двома пластинками прозорої перегородки, яка служить медіальною стінкою. Латеральна частина нижньої стінки утворена головкою хвостатого ядра, передня, верхня і нижня стінки переднього рогу - волокнами мозолистого тіла. Через міжшлуночковий отвір передній ріг бічного шлуночка сполучається з третім шлуночком.

***Центральна частина*** бічного шлуночка являє собою вузьку горизонтальну щілину, обмежену зверху мозолистим тілом, знизу тілом хвостатого ядра, частиною дорсальної поверхні таламуса і *термінальною смужкою (stria terminalis)*. Медіальна стінка центральної частині утворена тілом склепіння мозку. Між склепінням угорі і таламусом внизу розташована *судинна щілина (fissura choroiidea)*, до якої з боку центральної частини прилягає *судинне сплетіння бічного шлуночка (plexus choroideus ventriculi lateralis)*. Латеральна стінка у центральній частині практично відсутня, так як в цьому напрямку дах і дно шлуночка з'єднуються під гострим кутом.

***Нижній (скроневий) ріг*** є порожниною скроневої частки. Латеральну стінку і дах нижнього рогу бічного шлуночка утворює білу речовину півкулі великого мозку, в яке входить і продовжується хвіст хвостатого ядра. В області дна нижнього рогу помітно трикутної форми *колатеральне піднесення (eminentia collaterаlis)* - слід вдавлення в нижній ріг колатеральної борозни. Медіальну стінку утворює *гіпокамп (hippocampus)*, який в передніх відділах нижнього рогу закінчується потовщенням. Це потовщення гіпокампу розділене дрібними борозенками на окремі горбки *(пальці гіпокампу, digitatidones hippdocampi)*. З медіальної сторони з гіпокампом зрощена *бахромка гіпокампу (fimbria hippocampi)*, яка є продовженням ніжки склепіння і до якої прикріплено судинне сплетіння, що спускається сюди з центральної частини бічного шлуночка.

***Задній (потиличний) ріг*** вдавлюється в потиличну частку півкулі великого мозку. Верхня і латеральна стінки заднього рогу утворені волокнами мозолистого тіла, нижня і медіальна стінки - випинанням білої речовини потиличної частки в порожнину заднього рогу. На медіальній стінці заднього рогу помітні два випинання. Верхнє - *цибулина заднього рогу (bulbus cornus occipitalis)*, утворено волокнами мозолистого тіла, які в цьому місці огинають тім'яно-потиличну борозну. Нижнє випинання - *пташина шпора (calcar avis)*, утворено вдавленням в порожнину заднього рогу шпорної борозни. На нижній стінці заднього рогу є злегка опуклий *колатеральний трикутник (trigonum collaterale)* - слід вдавлення в порожнину шлуночка колатеральної борозни.

У центральній частині і нижньому розі бічного шлуночка знаходиться *судинне сплетіння бічного шлуночка (plexus choroideus)*, яке прикріплюється до *судинної стрічки (taenia choroidea)* внизу і до стрічки склепіння вгорі. Триває судинне сплетіння в нижній ріг, де воно прикріплюється також до бахромкі гіпокампу. Судинне сплетіння бічного шлуночка утворюється за рахунок втиснення в шлуночок через судинну щілину м'якої оболонки головного мозку з кровоносними судинами, що містяться в ній. У передніх відділах судинне сплетіння бічного шлуночка через *міжшлуночковий отвір (foramen interventriculare)* з'єднується з судинним сплетінням III шлуночка.