*Лекція № 18*

*Тема:* Будова середнього і проміжного мозку. Третій шлунок мозку

*План:*

1. Топографія, будова і функції середнього мозку.
2. Топографія, будова і функції проміжного мозку.
3. Топографія і будова третього шлуночка мозку.

***1. Топографія, будова і функції середнього мозку***

До **середнього мозку (mesencephalon)** відносяться ніжки мозку і покришка середнього мозку. Верхньою (передньою) границею середнього мозку на його вентральній поверхні служать зорові тракти і соскоподібні тіла, заднью - передній край моста. На дорсальній поверхні верхня (передня) межа середнього мозку відповідає задньому краю (поверхні) таламусів, задня (нижня) - рівню виходу корінців блокового нерва.

***Ніжки мозку (pedunculi cerebri)*** - це білі округлі досить товсті тяжі, що виходять з моста і прямують вперед до півкуль великого мозку. Між ніжками мозку знизу розташована *міжніжкова ямка (fossa interpeduncularis)*, на дні якої видно *задня продірявлена речовина (substantia perforata posterior)*, через яку в тканину мозку проникають кровоносні судини. З борозни на медіальній поверхні кожної ніжки виходить окоруховий нерв (III черепний нерв). Кожна ніжка складається з покришки і основи. Межею між ними є *чорна речовина (substantia nigra)*, колір якого залежить від великої кількості меланіну в його нервових клітинах. Чорна речовина відноситься до екстра системи, яка бере участь в підтримці м'язового тонусу і автоматично регулює роботу м'язів.

*Основа ніжки мозку (basis pedunculi cerebri)* утворена нервовими волокнами, що йдуть від кори великого мозку в спинний і довгастий мозок і в міст. *Покришка ніжок мозку (tegmentum mesencephali)* містить головним чином висхідні волокна, що прямують до таламуса, до його ядер. Самим великим ядром в покришці є парне *червоне ядро (nucleus ruber)*, від якого починається руховий червоноядерно-спинномозковий шлях. Видовжене червоне ядро, розташоване трохи вище (дорсально) чорної речовини, простягається від рівня нижніх горбків чотирьохгорбкового тіла до таламуса. Латерально і вище червоного ядра в покришці ніжки мозку на фронтальному зрізі видно пучок волокон, що входять до складу *медіальної петлі (lemniscus medialis)*. Нервові волокна медіальної петлі є відростками других нейронів шляхів пропріоцептивної чутливості. Крім того, в покришці середнього мозку проходять волокна від чутливих ядер трійчастого нерва, що отримали назву трійчастого петлі, і прямують також до ядер таламуса. Відростки нервових клітин деяких ядер утворюють в середньому мозку *перехрест покришки (decussationes tegmenti)*. Крім того, в покришці розташовуються *ретикулярна формація (formatio reticularis)* і *ядро спинного поздовжнього пучка (проміжне ядро, nucleus interstitialis)*.

У *покришці середнього мозку (tectum mesencephali)* розрізняють *пластинку покришки (lamina tecti)*, або чотирьохгорбкове тіло, що складається з чотирьох білуватих *горбків* - двох *верхніх (colliculi superiores)* - підкіркових центрів зорового аналізатора і двох *нижніх (colliculi inferiores)* - підкіркових центрів слухового аналізатора. У поглибленні між верхніми горбками лежить шишкоподібне тіло. Горбки даху середнього мозку складаються із сірої речовини (сірі шари верхнього горбка і ядра нижнього горбка), яке зовні покрито тонким шаром білої речовини. Від кожного горбка по сторонам до проміжного мозку відходять ручки. *Ручка верхнього горбка (brachium colliculi superioris)* направляється до латерального колінчастого тіла, *ручка нижнього горбка (brachium colliculi inferioris)* - до медіального. Чотирьохгорбкове тіло - це рефлекторний центр різних рухів, що виникають головним чином під впливом зорових і слухових подразнень. Від ядер цих горбків бере початок провідний шлях (покришечно-спинномозковий), що закінчується на клітинах передніх рогів спинного мозку.

***Водопровід середнього мозку (aqueductus mesencephali)***, або Сільвіїв водопровід, - це вузький канал, який з'єднує III і IV шлуночки. Зверху його обмежує пластинка покришки, дно становить покришка ніжок мозку. Довжина водопроводу не перевищує 2 см. Навколо водопроводу середнього мозку розташовується *центральна сіра речовина (substantia grisea centralis)*, в якій в області дна водопроводу знаходяться ядра двох пар черепних нервів. На рівні верхніх горбків, під вентральною стінкою водопроводу середнього мозку, поблизу середньої лінії знаходиться парне *ядро окорухового нерва (nucleus nervi oculomotorii)*, що іннервує м'язи ока. Вентрально від нього розташовано парасимпатичне додаткове *ядро окорухового нерва* (ядро Якубовича) *(nucleus accessorius nervi oculomotorii)*, відростки клітин якого іннервують гладкі м'язи очного яблука (звужують зіницю і війчастий м'яз). Наперед і трохи вище ядра III нерва знаходиться *інтерстиціальне ядро (nucleus interstitialis)* формації, відростки клітин якого беруть участь в утворенні ретикуло-спинномозкового шляху і заднього поздовжнього пучка.

На рівні нижніх горбків у вентральних відділах центральної сірої речовини залягає парне *ядро блокового нерва (nucleus nervi trochlearis).* У латеральних відділах центральної сірої речовини розташовується *середньо-мозкове ядро трійчастого нерва (nucleus mesencephalicus nervi trigemini).*

*Перешийок ромбовидного мозку (isthmus rhombencephali)* утворений верхніми мозочковими ніжками, верхнім мозковим вітрилом і трикутником петлі. *Верхній мозковий парус (velum medullare superius)* являє собою тонку пластинку, розташовану між мозочком зверху і верхніми мозочковими ніжками по боках. Попереду (вгорі) верхній мозковий парус прикріплюється до покришки середнього мозку, де в борозенці між двома нижніми горбками закінчується його вуздечка. З боків від вуздечки з тканини мозку виходять корінці IV пари черепних нервів. *Верхні мозочкові ніжки (pedunculi cerebellares inferiores)* разом з верхнім мозковим вітрилом формують передньо-верхню частину даху IV шлуночка мозку. У бічних відділах перешийка ромбовидного мозку міститься *трикутник латеральної петлі (trigonum lemnisci lateralis),* обмежений спереду ручкою нижнього горбка, зверху і ззаду - верхньою мозочковою ніжкою, збоку - латеральною борозною, що рощташована на зовнішній поверхні ніжки мозку. У товщі трикутника петлі розташована *латеральна (слухова) петля (lemniscus lateralis)*, що представляє собою частину слухового провідного шляху.

*2. Топографія, будова і функції проміжного мозку*

**Проміжний мозок (diencephalon)** розташований під мозолистим тілом, складається із заднього таламуса, епіталамуса і гіпоталамуса. Сіра речовина проміжного мозку утворює ядра, які є центрами всіх видів загальної чутливості, а також ядра, які беруть участь у функціях вегетативної нервової системи, і нейросекреторні ядра. У білій речовині проміжного мозку проходять висхідні та низхідні провідні шляхи. З проміжним мозком пов'язані дві залози внутрішньої секреції - гіпофіз і епіфіз. Порожниною проміжного мозку є III шлуночок. Межами проміжного мозку на основі головного мозку служать передня поверхня зорового перехресту (спереду), передній край заднього продірявленої речовини і зорові тракти (ззаду). На дорсальній поверхні задньою межею є борозна, що відокремлює верхні горбки середнього мозку від заднього краю таламусів. Термінальна смужка відокремлює з дорсального боку проміжний мозок від кінцевого мозку.

***Таламус (зоровий бугор) (thalamus)*** - парний орган яйцеподібної форми, утворений головним чином сірою речовиною. Його медіальна і задня поверхні вільні, тому таламус добре видно на розрізі мозку, передня сторона кожного таламуса зрощена з гіпоталамусом. Передній кінець *(передній горбок, tuberculum anterius)* таламуса кілька загострений, задній *(подушка, pulvinar)* закруглений. Медіальна поверхня зорових горбів звернена один до одного, вони утворюють бічні стінки порожнини проміжного мозку - III шлуночка і з'єднані між собою *міжталамічним зрощенням (adhesio interthalamica)*. Латеральна поверхня таламуса прилягає до внутрішньої капсулі. Верхня сторона таламуса бере участь в утворенні нижньої стінки центральної частині бічного шлуночка.

Таламус є підкірковим центром всіх видів загальної чутливості. У ньому виділяють 40 ядер, розділених тонкими прошарками білої речовини. У таламусі розрізняють медіальні, латеральні, задні, передні та інші ядра. З нервовими клітинами таламуса вступають в контакт відростки нервових клітин других (вставних) нейронів всіх чутливих провідних шляхів, які несуть імпульси в півкулі великого мозку, крім нюхового, смакового і слухового. Частина аксонів нейронів таламуса направляється до ядер смугастого тіла кінцевого мозку. У зв'язку з цим таламус розглядається і як чутливий центр екстрапірамідної системи. Частина аксонів йде до кори великого мозку - це таламокортикальні пучки. Під таламусом розташовується *субталамус (subthalamus)*, *субталамічної ділянки (regio subthalamica)*. Це невелика ділянка мозкової речовини, розташований донизу від таламуса і відокремлений від нього гіпоталамічною борозною з боку III шлуночка. У субталамус з середнього мозку продовжуються і там закінчуються червоне ядро і чорна речовина середнього мозку. Збоку від чорної речовини міститься *субталамічне ядро (nucleus subthalamicus)*.

***Епіталамус (epithalamus)*** включає повідки та трикутники повідків. Топографічно до епіталамуса відносять епіфіз, або шишковидне тіло, який як би підвішений на двох *повідках (habenulae)*, з'єднаних з таламусом за допомогою *трикутника повідка (trigonum habenulae)*. Епіфіз є залозою внутрішньої секреції і описаний у відповідному розділі. У трикутниках повідків закладені ядра, що відносяться до нюхової аналізатору. Спереду і знизу від епіфіза розташований поперечний пучок волокон - *епіталамічна (задня) спайка (comissura epithalamica)*. Між епіталамічною спайкою і спайкою повідків в передньоверхній частина епіфіза, в його основу, вдається неглибока сліпа кишеня - шишковидне поглиблення.

***Метаталамус (metathalamus)*** утворений парними медіальним і латеральним колінчатими тілами, що лежать позаду кожного таламуса і з'єднуються з горбками покришки середнього мозку за допомогою ручок верхнього і нижнього горбків. *Медіальне колінчасте тіло (cоrpus geniculatum mediale)* знаходиться під подушкою таламуса. Його ядро, поряд з ядрами нижніх горбків чотирьохгорбкового тіла, є підкірковим центром слухового аналізатора. На нейронах медіального колінчастого тіла закінчуються волокна латеральної (слухової) петлі. *Латеральне колінчате тіло (corpus geniculatum laterale)* розташоване біля нижньо-бічної подушки таламуса. Його ядро і ядра верхніх горбків чотирьохгорбкового тіла є підкірковими центрами зорового аналізатора. Ядра колінчатих тіл пов'язані з корковими центрами зорового і слухового аналізаторів.

***Гіпоталамус (hypothalаmus)***, що представляє собою вентральну частину проміжного мозку, розташовується попереду від ніжок мозку. Він становить нижні відділи проміжного мозку і бере участь в утворенні дна III шлуночка. Функціональна роль гіпоталамуса дуже велика, він керує функціями внутрішнього середовища організму і забезпечує гомеостаз. В гіпоталамусі розташовані центри (ядра), що керуюють вегетативною нервовою системою. Нейрони гіпоталамуса секретують нейрогормони (вазопресин і окситоцин), а також фактори, що стимулюють або пригнічують вироблення гормонів аденогіпофізом. До гіпоталамусу відносять зоровий перехрест, зорові тракти, соскоподібні тіла, сірий бугор, воронку.

Поперечно розташований *зоровий перехрест (chiasma opticum)* утворений волокнами зорових нервів, частково переходять на протилежний бік. Перехрест продовжується з кожного боку латерально і позаду в *зоровий тракт (tractus opticus)*. Кожен зоровий тракт огинає ніжку мозку з латеральної сторони і закінчується двома корінцями в підкіркових центрах зору (верхньому горбку покришки середнього мозку і в латеральному колінчастому тілі). Волокна латерального корінця утворюють синапси з клітинами ядер латерального колінчастого тіла. Волокна медіального закінчуються на клітинах ядер верхнього горбка даху середнього мозку. З передньою поверхнею зорового перехресту зростається термінальна пластинка, що відноситься до кінцевого мозку.

Ззаду від зорового перехресту розташований *сірий бугор (tuber cinereum)*, стінки якого утворені тонкою пластинкою сірого речовини, в якому залягають *сіробугорні ядра (nuclei tuberales)*. Ці ядра впливають на емоційні реакції людини. Донизу сірий бугор переходить у *воронку (infundibulum)*, яка з'єднується з гіпофізом. З боків від сірого бугра розташовані зорові тракти. З боку порожнини III шлуночка в область сірого бугра і далі у воронку вдається *поглиблення воронки (recessus infundibuli)*, що звужується донизу і сліпо закінчується.

Між сірим бугром спереду і задньою продірявленою речовиною ззаду розташовані сферичні *соскоподібні тіла (corpora mamillaria)* діаметром близько 0,5 см кожне. Усередині соскоподібного тіл під тонким шаром білої речовини знаходиться сіра речовина, утворене *медіальними і латеральними ядрами соскоподібного тіла (nuclei mamillares mediales et laterales)*. У соскоподібних тілах закінчуються стовпи склепіння. Ядра соскоподібних тіл є підкірковими центрами нюхового аналізатора.

У гіпоталамусі в напрямку від термінальної пластинки до середнього мозку розрізняють три зони з нечіткими межами, в яких розташовується більше 30 ядер. Тонка перивентрикулярна зона проміжного мозку, прилегла до третього шлуночка, містить преоптичне, супраоптичне, паравентрикулярні ядра, ядро воронки і заднє гипоталамічне ядро. У проміжній (медіальній) зоні знаходяться преопичне ядро, переднє, верхньо-медіальне, нижньо-медіальне ядра і ядра соскоподібних тіл. У медіальній зоні гіпоталамуса розташована гіпофізотропна область гіпоталамуса, клітини якої продукують однойменні фактори, біологічно активні речовини. У цих ядрах перебувають нейрони, що сприймають всі зміни, що відбуваються в крові та спинномозковій рідини (температура, склад, вміст гормонів і т.д.). Медіальний гіпоталамус є сполучною ланкою між нервовою та ендокринною системами. В гіпоталамусі є нейрони звичайного типу і нейросекреторні клітини. І ті, і інші виробляють білкові секрети і медіатори. В нейросекреторних клітинах переважає протеіносинтез, а нейросекрет виділяється в кров. Клітини гіпоталамуса трансформують нервовий імпульс в нейрогормональний.

Гіпоталамус утворює з гіпофізом єдиний функціональний комплекс (гіпоталамо-гіпофізарну систему), в якому перший грає регулюючу, а другий - ефекторну роль. Великі нейросекреторні клітини *супраоптичного (nucleus supraopticus) і паравентрикулярного (nucleus paraventricularis) ядер* виробляють нейросекрет пептидної природи (супраоптичне - вазопресин, або антидіуретичний гормон, паравентрикулярне - окситоцин), які по розгалуженням аксонів нейросекреторних клітин надходять в задню частку гіпофіза, звідки розносяться кров'ю. Дрібні нейрони ядер медіальної гіпоталамічної зони виробляють рилізинг-фактори, або ліберіни, а також гальмуюючи фактори, або статини, що надходять в аденогіпофіз, який передає ці сигнали у вигляді своїх тропних гормонів периферичним ендокринним залозам. У передній частині воронки - *серединному підвищенні (eminentia mediana)* аксони ядер гіпофізотропної області гіпоталамуса закінчуються на судинах портальної системи, куди надходить нейросекрет, що переносяться кров'ю в аденогіпофіз. Ядра гіпоталамуса пов'язані системою аферентних і еферентних шляхів з різними відділами мозку.

*3. Топографія і будова третього шлуночка мозку*

**III шлуночок (ventriculus tertius)**, що займає центральне положення в проміжному мозку, являє собою сагіттально розташовану щілину, обмежену з латеральних сторін зверненими один до одного медіальними поверхнями таламуса і медіальними відділами субталамічної (підбугорної) області. Нижньою стінкою, або дном, III шлуночка служить задня (дорсальна) поверхню гіпоталамуса, на якій розрізняють два поглиблення. Це *поглиблення воронки (recessus infundibuli)* і *супраоптичне поглиблення (recessus supraopticus)*, яке розташовується попереду зорового перехрещення, між його передньою поверхнею і термінальної пластинкою.

Передня стінка III шлуночка утворена термінальною пластинкою, стовпами склепіння і передньою спайкою мозку. З кожного боку стовп склепіння мозку спереду і передній відділ таламуса ззаду обмежують *міжшлуночковий отвір (foramen interventriculare)*, за допомогою якого порожнина III шлуночка сполучається з боковим шлуночком даної сторони. Задня стінка III шлуночка утворена епіталамічною спайкою, під якою знаходиться отвір водопроводу мозку. У середньоверхніх відділах III шлуночка над епіталамічною (задньою) спайкою розташоване *надшишкоподібне поглиблення (recessus suprapinealis)*. Верхня стінка шлуночка, або його дах, утворена *судинною основою (tela choroidea)*, яка представлена двома шарами м'якої (судинної) оболонки головного мозку. У III шлуночок м'яка оболонка проникає з боку потиличних часток півкуль великого мозку зверху і мозочком знизу, під валиком мозолистого тіла і склепінням. Верхній листок оболонки зростається з нижньою поверхнею склепіння мозку. На рівні міжшлуночкових отворів цей листок підвертається, переходить в нижній листок, який прямує назад, покриває зверху шишкоподібне тіло і лягає на покришку середнього мозку.

У латеральному напрямку верхній і нижній листки м'якої мозкової оболонки разом кровоносними судинами, що залягають в них, впячуюються з медіального боку через судинну щілину в порожнину бічного шлуночка, проникаючи між верхньою (дорсальною) поверхнею таламуса і нижньою поверхнею зводу. Між верхнім і нижнім листками судинної основи III шлуночка в сполучній тканини розташовуються дві внутрішні мозкові вени, що утворюють при злитті непарну велику мозкову вену (галенову вену). З боку порожнини шлуночка судинна основа III шлуночка покрита епітеліальної пластинкою - залишком задньої стінки другого мозкового міхура. Вирости (ворсинки) нижнього листка судинної основи разом із епітеліальною пластинкою, що їх покриває, звисають в порожнину III шлуночка і утворюють *судинне сплетіння III шлуночка (plexus choroideus)*. В області міжшлуночкових отворів судинне сплетіння III шлуночка сполучається з судинним сплетінням бічного шлуночка.