***Тема 47-48. Нервова система. Анатомія Спинного мозку Ембріогенез головного мозку. Відділи мозку. Анатомія довгастого мозку.***

Нервова система (systema nervosum) займає центральне положення в організмі людини — це одна з морфофункціональних систем, яка виконує функцію зв’язку і регуляції. Вона проникає в усі органи і тканини, здійснює злагодженість функцій органів і систем, а також адаптацію до умов існування.

Нервова система, головний мозок людини є найскладнішою живою структурою, яка нараховує десятки мільярдів клітин з’єднаних між собою багатьма кілометрами живих провідників.

Саме головному мозку належать найскладніші процеси пов’язані з такими функціями як навчання, пам’ять, мислення та свідомість.

Слід звернути увагу на основні функції, що контролює головний мозок:

1) взаємодія з навколишнім середовищем: зір, слух, тактильне відчуття на дотик, нюх, смак, мова;

2) контролююча дія функцій організму: дихання, вживання їжі, пиття води, регулювання кров’яного тиску, температури, регулювання положення тіла, рухів, локомоторних складних актів, регулювання гормонального статусу;

3) розумова діяльність: навчання, письмо, малювання, читання, творча діяльність, аналізування, рішення, обчислення, уява, почуття, зосередження, ігнорування, сон, сновидіння.

Нервову систему людини умовно поділяють за топографічним принципом на два відділи або частини — центральну і периферійну. До центральної частини нервової системи (pars centralis), належить спинний мозок та головний мозок, які розташовані відповідно в хребтовому каналі та порожнині мозкового черепа.

Периферійна частина нервової системи (pars peripherica) — це 31 пара спинномозкових нервів і 12 пар черепних нервів. Крім того за анатомо-функціональною класифікацією єдина нервова система умовно поділяється:

а) на соматичну нервову систему ( systema nervosum somaticum)яка виконує рухові або моторні функції та чутливі, сенсорні функції;

б) на автономний відділ нервової системи (вегетативний) (divisio autonomica), який іннервує всі нутрощі, залози, разом з ендокринними, непосмуговані м’язи внутрішніх органів, шкіри, судин, серця; а також регулює обмін речовин в усіх органах і тканинах, регулює внутрішнє міжклітинне середовище організму, забезпечуючи гомеостаз.

Автономний відділ нервової системи, в свою чергу також поділяється, не зважаючи на умовність, на центральну і периферійну частини, що вважається доцільним для вивчення нервової системи в цілому.

Зверніть увагу на нейронну будову нервової системи. Структурною одиницею нервової системи є нервова клітина — нейроцит (neurocytus) або нейрон, який має тіло і відростки. Тіло це сіра речовина, відростки — біла речовина. Розрізняють головним чином три види клітин:

1) руховий нейрон, або мотонейрон (ефекторний еферентний) на одному полюсі якого розташовані короткі відростки — дендрити, розгалужені як гілочки дерева; на протилежному полюсі клітини відходить довгий відросток - аксон. Дендрити сприймають нервові імпульси, проводять їх через тіло клітини до аксона, який виконує ефекторну функцію, скорочення м’яза (мал. 83А);

2) Чутливий нейрон, або протонейрон (сенсорний, рецепторний, аферентний)– несправжньоодновідростковий, він завжди знаходиться у периферійній нервовій системі: в чутливих вузлах головних або спинномозкових нервів; периферійний відросток або дендрит цього нейрона, починається рецептором на периферії, заходить у тіло клітини, інший відросток – аксон виходить із тіла клітини і з’єднується з дендритом, потім відокремлюється від нього і закінчується синапсом з іншою клітиною (в зв’язку з цим нейрон носить назву псевдоуніполярний або несправжньодновідростковий) (мал. 83 Г,В);

3) Вставний нейрон, проміжний, або асоціативний, це коротковідрощата нервова клітина, яка виконує асоціативну функцію: дендрити і аксони закінчуються синапсами в межах центральної частини нервової системи. На інтернейрони припадає 90% від загальної кількості клітин головного і спинного мозку (мал. 83 Б).

Особливу увагу слід звернути на нейроглію (neuroglia): neuron — нерв, glia — клей, це сукупність клітинних елементів нервової тканини, що відіграють опорну, трофічну, розмежувальну і захисну функції стосовно нейронів; розділяють макроглію, до якої належать: епендимоцити, астроцити, олігодендроцити та мікроглія — гліальні макрофаги.

Епендимоцити утворюють щільний шар клітинних елементів устелюючих спинномозковий канал та усі шлуночки головного мозку. По підрахункам гліальних клітин у 5-10 разів більше ніж нейронів.

Найбільш розповсюджений тип гліальних клітин — це астроцити, які мають зірчасту форму. Вважається, що астроцити мають тісний контакт з капілярами за рахунок чого вони здійснюють доставку до нейронів поживних речовин, тобто виконують трофічну функцію (мал. 84). Крім того, після локального пошкодження мозку астроцити приймають участь у відновленні нервових клітин, вони обмежують дію токсичних речовин (А.Блум, А.Лейзерсон, Л.Хофстедтер, 1988)

Гліальні клітини другого роду — олігодендроцити (мал. 84) забезпечують швидке проведення електричних імпульсів, тим, що утворюють навколо довгих відростків мієлінову оболонку. При деяких захворюваннях, в тому числі, при розсіяному склерозі, мієлінова оболонка навколо аксона втрачає свої звичні якості і оголює, відкриває іонні канали, в результаті чого втрачається передача з однієї частини мозку в інший. Виникають серйозні захворювання мозку.

В периферійній частині нервової системи гліальні клітини утворюють мієлін і називаються швановськими клітинами. Таким чином, до структурно-функціональної одиниці нервової системи слід віднести комплекс клітинних структур: нейроцит, астроцит, олігодендроцит та судинний капіляр (мал. 84).

З’ясуйте розвиток нервової системи. Нервова система розвивається з ектодерми — зовнішнього зародкового листка. Останній спочатку утворює нервову пластинку, котра прогинається на дорзальній поверхні зародка у вигляді жолобця, краї якого поступово зближуються, зрощуються і перетворюються у нервову трубку. Із заднього відділу нервової трубки розвивається спинний мозок, з переднього відділу нервової трубки розвивається головний мозок з органами чуття.

Нервова трубка складається з трьох шарів:

а) зовнішній шар перетворюється на білу речовину, він майже не має нервових клітин;

б) середній шар — сіру речовину мозку;

в) внутрішні шар перетворюється епендиму — вистілку порожнини шлуночків головного мозку та центрального каналу спинного мозку.

Головний відділ нервової трубки на 4-му тижні внутрішньоутробного розвитку поділяється на три первинні мозкові міхурі: передній (prozencephalon), середній (mesencephalon), задній (rhombencephalon). В подальшому з первинних мозкових міхурів утворюються п’ять вторинних мозкових міхурів, з переднього: кінцевий мозок — telencephalon і проміжний — diencephalon; невдовзі після цього rhombencephalon поділяється на перешийок ромбоподібного мозку (isthmus rhombencephali), задній мозок (metencephalon) і довгастий мозок (myelencephalon seu medulla oblongata s.bulbus).

Одночасно з формуванням п’яти мозкових міхурів створюється декілька згинів у сагітальній площині, а також формуються з загальної порожнини нервової трубки мозкові шлуночки: у кінцевому мозку — бічні шлуночки, у проміжному мозку — III шлуночок, у середньому мозку — водопровід середнього мозку, у задньому і довгастому мозку — IV шлуночок, у спинному мозку — центральний канал.

З гангліозної пластинки нервової трубки розвиваються нервові вузли (ganglion spinale). Відростки нейробластів нервової трубки утворюють рухові корінці черепних та спинномозкових нервів, відростки нейробластів нервової трубки виходять з неї утворюють передні корінці спинного мозку. Із нейробластів, що розташовані у зачатках спинномозкових вузлів, відокремлюються відростки, що формують задні корінці спинного мозку. Від злиття передніх і задніх корінців утворюються спинномозкові нерви.

Черепні нерви розвиваються з головного мозку: — I і II пари черепних нервів утворюються з переднього мозку; — III, IV та VI пари розвиваються у зв’язку з головними міотомами, м’язами очного яблука; розвиток V, VII, VIII, IX, X, XI пар черепних нервів пов’язаний з розвитком похідних зябрового апарату; XII пара є результатом злиття 3, 4 спинномозкових (потиличних) сегментних нервів, здійснюючих у вищих тварин і людини іннервацію м’язів язика і підпід’язикової м’язів, утворюючи як би перехідну групу від спинномозкових нервів до черепних.

***Центральна частина нервової системи. Спинний мозок, його зовнішня та внутрішня будова***

Користуючись препаратом, переконайтесь, що спинний мозок (medulla spinalis) розміщується в хребтовому каналі і має протяжність від великого потиличного отвору до верхнього краю II поперекового хребця (у новонародженого — до III поперекового хребця, у чоловіків — до I поперекового хребця). Знайдіть на препараті верхню та нижню границі спинного мозку. Зверніть увагу на те, що внизу спинний мозок закінчується мозковим конусом (conus medullaris), від якого донизу відходить кінцева нитка (filum terminale), що складається з оболонок спинного мозку.

Вивчіть зовнішню форму спинного мозку (мал. 85) У дорослої людини він являє собою тяж довжиною 40-45 см і товщиною біля 1 см, стиснутий у передньо-задньому напрямку. Зверніть увагу на те, що товщина спинного мозку неоднакова на всьому протязі. Найдіть його стовщення: 1) шийне стовщення (intumescentia cervicalis) та 2) попереково-крижове стовщення (intumescentia lumbosacralis). Як ви думаєте, з чим пов’язані стовщення спинного мозку?

Нерівномірність товщини спинного мозку залежить від неоднакової кількості нервових клітин та волокон, що його утворюють. У шийному та попереково-крижовому відділах їх більше, тому що в цих місцях відходять нервові волокна, що іннервують велику масу мускулатури та шкіру верхньої (шийне стовщення) та нижньої (попереково-крижове стовщення) кінцівок. У тих тварин, у яких відсутні кінцівки (гадюки), спинний мозок має рівномірну товщину.

Користуючись препаратом, на передній поверхні спинного мозку найдіть глибоку передню серединну щілину (fissura mediana anterior), а на його задній поверхні — задню серединну борозну (sulcus medianus posterior), крім того, є передньобічна та задньобічна борозни (sulcus anterolateralis et sulcus posterolateralis) — з них виходять передні та задні корінці спинномозкових нервів (мал. 86).

Тепер уважно розгляньте корінці спинномозкових нервів, що відходять від спинного мозку на всьому його протязі. Розрізняють передні та задні корінці — radix anterior et ralix posterior. Передні корінці це сукупність довгих відростків рухових клітин переднього рога, вони проводять еферентні імпульси до м’язів, отже, є руховими; задні корінці це сукупність відростків клітин чутливого вузла спинномозкового нерва, вони проводять аферентні імпульси і є чутливими.

Ви вже помітили, що передні та задні корінці йдуть у напрямку до відповідного міжхребцевого отвору, де зливаються і утворюють спинномозковий нерв (n. spinalis), котрий має як рухові, так і чутливі волокна, і, значить, є змішаним. Всього існує 31 пара спинномозкових нервів (8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 куприковий).

Біля місця злиття корінців (у ділянці міжхребцевого отвору) кожний задній корінець має стовщення — це чутливий вузол спинномозкового нерва (ganglion sensorium nervi spinalis), що складається з чутливих несправжньовідросткових клітин, центральні відростки яких вступають у спинний мозок, а периферійні відростки йдуть у складі спинномозкових нервів. Всього є 31 пара спинномозкових гангліїв.

Спинномозкові нерви (та їх корінці) відходять від спинного мозку посегментно на всьому його протязі, тому в спинному мозку можна виділити принципово однаково побудовані частинки, що дають початок одній парі спинномозкових нервів. Такі частинки називають сегментами. Спинний мозок має 31 сегмент: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових та 1 куприковий(мал. 86, 87).

Вивчаючи препарат спинного мозку, переконайтеся, що тільки верхні корінці мають горизонтальний напрямок; чим далі донизу, тим більше вертикально вони направлені, а нижче II поперекового хребця в хребтовому каналі розташовуються тільки корінці нижніх чотирьох поперекових, п’яти крижових та одного куприкового спинно-мозкових нервів, що оточують кінцеву нитку. Комплекс цих корінців разом з кінцевою ниткою називають кінським хвостом (cauda equina) (мал. 88).

Той факт, що спинний мозок закінчується на рівні II поперекового хребця, а нижче в хребтовому каналі розташовуються кінський хвіст, оболонки спинного мозку, має велике практичне значення, тому що можна зробити пункцію підпавутинного простору з діагностичною та лікувальною метою (видалення спинномозкової рідини, введення лікарських речовин).

Приступіть до вивчення внутрішньої будови спинного мозку. На поперечних зрізах спинного мозку можна чітко побачити, що в центрі розташовується сіра речовина (вона має форму метелика), а по периферії - біла речовина. Сіра речовина в основному складається з тіл нервових клітин, у той час як у білій речовині розташовуються нервові волокна, що мають назву провідних шляхів (мал. 89).

Користуючись малюнками, найдіть у сірій речовині передні роги (cornua anteriora) і задні роги (cornua posteriora). У грудо-поперековому відділі можна помітити і бокові випинання — бічні роги (cornua lateralia). Права та ліва половини сірої речовини сполучені між собою центральною проміжною речовиною (substantia intermedia centralis), у якій проходить центральний канал спинного мозку (canalis centralis) (мал. 89).

Переконайтеся, що біла речовина спинного мозку за допомогою корінців та борозен з кожного боку ділиться на 3 ділянки, що називаються канатиками. В кожній половині спинного мозку розрізняють: 1) передній, 2) бічний та 3) задній канатики білої речовини (funiculus anterior, lateralis et posterior) (мал. 90).

Нервові клітини сірої речовини спинного мозку в деяких місцях розташовані більш концентровано у вигляді скупчень, що називаються ядрами сірої речовини. Між ядрами розміщуються клітинні елементи. Розрізняють рухові, чутливі та вегетативні ядра.

Загальний принцип розташування ядер такий: у задніх рогах знаходяться чутливі ядра, в передніх - рухові, а в бічних - вегетативні (симпатичні) (мал. 90).

Розгляньте малюнки поперечних зрізів спинного мозку і знайдіть у задньому рогові сірої речовини такі чутливі ядра: 1) власне ядро заднього рогу (nucleus proprius cornup osterioris), 2) грудне ядро (nucleus thoracicus). У межах переднього рогу знайдіть п’ять рухових ядер – центральне ядро (nucleus centalis), передньолатеральне, (nucleus anterolateralis) передньомедіальне, (nucleus anteromedialis) задньолатеральне (nucleus posterolateralis)і задньомедіальне (nucleus posteromedialis).

У бічному розі визначте проміжні ядра: 1) медіальне та 2) латеральне (nucleus intermediomedialis et nucleus intermediolateralis). Латеральне з цих ядер утворене скупченням вегетативних (симпатичних) клітин. У крижовому відділі спинного мозку (II-IV сегменти) розташовані крижові парасимпатичні ядра (nuclei parasympathici sacrales).

Як ви знаєте, в канатиках білої речовини розташовуються провідні шляхи, що формують пучки (fasciculi), або тракти, вони проводять різні імпульси: 1) від спинного мозку до головного (висхідні, аферентні, або центропетальні, доцентрові); 2) від головного мозку до спинного (низхідні, еферентні, або центрифугальні, відцентрові). Крім того, в кожному канатику ближче до сірої речовини розташовуються пучки волокон, що здійснюють зв’язки окремих сегментів спинного мозку між собою; 3) власні пучки спинного мозку (fasciculi proprii).

Запам’ятайте топографію та назву найбільш важливих пучків, котрі, як правило, називаються по тим утворенням, що вони зв’язують. Функціональне їх значення у зв’язку з ядрами центральної нервової системи ви зрозумієте в кінці вивчення нервової системи (див. “Провідні шляхи нервової системи”).

Загальний принцип розташування пучків у канатиках білої речовини такий: 1) в задніх канатиках розташовані висхідні (чутливі) шляхи; 2) в передніх – низхідні (рухові) шляхи; 3) в бічних – знаходяться як чутливі, так і рухові шляхи.

В задньому канатику найдіть: 1) тонкий пучок Голля (fasciculus gracilis) — розташований медіально; 2) клиноподібний пучок Бурдаха (fasciculus cuneatus) — розташований латерально. Обидва пучка визначаються тільки у верхньому відділі спинного мозку, починаючи від IV грудного сегмента. Нижче цього сегмента в задньому канатику є тільки пучок Голля. Це пов’язано з тим, що пучок Голля проводить імпульси від нижніх кінцівок і нижньої половини тулуба, а пучок Бурдаха — від верхньої частини тулуба, шиї та верхніх кінцівок.

В передньому канатику розташовані слідуючі шляхи: 1) передній кірково-спинномозковий, або пірамідний шлях (tractus corticospinalis, seu pyramidalis ventralis, anterior); 2) присінково-спинномозковий шлях (tractus vestibulospinalis); 3) покрівлево-спинномозковий шлях (tractus tectospinalis).

В боковому канатику знайдіть слідуючі шляхи: 1) задній та 2) передній спинно-мозочкові шляхи (tractus spinocerebellaris anterior et posterior) — обидва ці шляхи займають периферійні відділи бічного канатика; 3) кірково-спинномозковий, або пірамідний шлях (tractus corticospinalis, s. pyramidalis lateralis) — найбільший пучок, що займає центральний відділ канатика; 4) червоноядерно-спинномозковий шлях (tractus rubrospinalis) розташовується попереду від попереднього; 5) латеральний спинно-таламічний шлях (tractus spinothalamicus lateralis).

З’ясуйте, що діяльність нервової системи є рефлекторною. Морфологічною основою рефлексів є рефлекторні дуги. Найбільш прості з них замикаються через спинний мозок. Проста рефлекторна дуга складається як мінімум з двох нейронів: 1) чутливого та 2) рухового. У вищих тварин прості рефлекторні дуги є тричленними і утворені чутливим, вставним і руховим нейронами.

Намалюйте схему простої рефлекторної дуги, зобразивши чутливий нейрон (розташований у чутливому вузлі спинно-мозкового нерва) з двома відростками.

Периферійний відросток його сприймає подразнення з периферії і починається рецептором; центральний відросток у складі заднього корінця входить у спинний мозок, де контактує з вставним нейроном, відростки якого передають імпульси на рухові клітини передніх рогів. Зобразіть моторний нейрон, аксон якого через передній корінець направляється у спинномозковий нерв і далі до м’язів, де закінчується моторними бляшками (мал. 91)

Запам’ятайте деякі функції спинного мозку, які здійснюються автономно, без впливу структур головного мозку: 1) рефлекси розтягнення, або сухожилкові рефлекси, виникають швидко після ударів по сухожилкам, що призводить до збудження закладених у них чутливих до розтягнення рецепторів; при цьому нервовий імпульс проходить по чутливому, вставному і руховому нейронам рефлекторної дуги і повертається до м’язів, викликаючи їх скорочення; 2) згинальні рефлекси, або рефлекси відсмикування; після больових подразнень шкіри кінцівки відбувається захисний згинальний рефлекс – її м’язи рефлекторно скорочуються, кінцівка віддаляється від подразника; 3) ритмічні рефлекси при достатній інтенсивності подразнення за рахунок реціпрокної (reciprocus — взаємний) іннервації на своїй стороні викликають скорочення м’язів-згиначів, а на протилежній стороні (кінцівці) — взаємне скорочення м’язів розгиначів (реціпрокна іннервація перешкоджає одночасному скороченню протилежних груп м’язів); 4) можливі також спінальні сегментні вегетативні рефлекси (при інтенсивному подразненні чутливих рецепторів внутрішніх органів відбувається рефлекторне скорочення скелетних м’язів разом із скороченням непосмугованих м’язів внутрішніх органів.

***Тема 49-50. Анатомія заднього мозку. Міст і мозочок. Ромбоподібна ямка, четвертий шлуночок. Проекція ядер черепних нервів на ромбоподібну ямку. Анатомія середнього мозку.***

Перш за все слід запам’ятати, що головний мозок (encephalon) складається з великого мозку (cerebrum), малого мозку, або мозочка (cerebellum) і стовбура мозку (truncus encephali). Вивчення мозку починають із стовбурової частини. Truncus encephali, до складу якого належить і мозочок, — це стародавня частина головного мозку (palaeoencephalon). Він є не тільки безпосереднім продовженням, але й морфологічним перетворенням спинного мозку і як наслідок являє собою сегментний апарат головного мозку. Власне з цієї його частини виходять у відповідному порядку черепно-мозкові нерви, подібно тому, як від спинного мозку відходять спинномозкові нерви.

Початковий відділ стовбура мозку — довгастий мозок, або цибулина (myelencephalon, medulla oblongata, s. bulbus,). Він є безпосереднім продовженням спинного мозку і йде від великого потиличного отвору (або місця виходу перших корінців спинного мозку) догори до Варолієва моста, від якого чітко відділений. Верхній відділ довгастого мозку розширений у вигляді цибулини, тому його називають інколи цибулиною (bulbus).

Візьміть препарат стовбурового відділу мозку і визначте поверхні довгастого мозку: 1) вентральну (передню) та 2) дорсальну (задню). Тепер знайдіть верхню і нижню границі довгастого мозку як з вентральної, так і з дорсальної сторін. На вентральній поверхні верхня границя різко виділяється, а на дорсальній поверхні різкої границі немає.

Розгляньте дорсальну поверхню стовбура мозку. Тут в ділянці моста і довгастого мозку ви побачите різко відмежовану заглибину ромбоподібної форми — це ромбоподібна ямка (fossa rhomboidea). На межі моста і довгастого мозку по середині ромбоподібної ямки проходять білі мозкові смуги четвертого шлуночка (striae medullares ventriculi quarti). Отже, нижня половина ромбоподібної ямки утворена довгастим мозком (мал. 92Б).

Користуючись препаратом, вивчіть вентральну поверхню довгастого мозку. Тут ви побачите глибоку передню серединну щілину і з боків від неї білі тяжі, що мають назву пірамід довгастого мозку (pyramides medullae oblongatae,s. pyramides bulbi). Латерально від пірамід з кожного боку ви легко знайдете овальне підвищення — оливу (oliva) (мал. 92А,В).

Зверніть увагу на те, що піраміди складаються з поздовжніх нервових волокон, що йдуть від кори головного мозку донизу, у спинний мозок, де закінчуються, контактуючи з руховими клітинами передніх рогів спинного мозку. У зв’язку з цим волокна цього пучка називають кірково-спинномозковим, або пірамідним шляхом (tractus corticospinalis, s. pyramidalis). Кірково-спинномозковий (пірамідний) шлях є провідником свідомих рухових імпульсів від кори головного мозку в спинний мозок. Далі імпульс іде до м’язів тулуба, шиї, кінцівок.

Продовжуючи вивчати вентральну поверхню довгастого мозку, знайдіть місце, де рухові волокна, що проходять у складі пірамід, перехрещуються, утворюючи перехрестя пірамід (decussatio pyramidum). Це перехрестя знаходиться на межі довгастого мозку зі спинним і добре помітне на препаратах.

Уясніть, що в ділянці перехрестя пірамід перехрещуються не всі волокна кірково-спинномозкового шляху, а тільки 2/3 їх, які після перехрестя утворюють пучки, що спускаються в бічних канатиках спинного мозку (латеральний пірамідний шлях) (див. “Спинний мозок”).

Волокна кірково-спинномозкового шляху, які не перехрестилися в ділянці decussatio pyramidum, продовжуються донизу, розміщуючися в передньому канатику спинного мозку, де утворюють передній пірамідний шлях (див. “Спинний мозок”). Волокна цього шляху також перехрещуються, але вже в спинному мозкові в межах того сегмента, де вони передають імпульси до рухових клітин переднього рогу (посегментне перехрестя).

Отже, рухові волокна, що з’єднують кірку головного мозку з моторними нейронами передніх рогів спинного мозку, є повністю перехрещеними. Кора правої півкулі передає рухові імпульси до м’язів лівої сторони і навпаки.

Тепер вивчайте дорсальну поверхню довгастого мозку. Сюди продовжуються задні канатики спинного мозку, у складі яких проходять пучки Голля та Бурдаха (див. “Спинний мозок”). Обидва ці пучки тут чітко розділені, що можна добре побачити на препараті.

Розглядаючи задні канатики знизу догори, ви знайдете в ділянці нижнього краю ромбоподібної ямки невеликі горбки, зумовлені скупченням нервових клітин, що утворюють ядра задніх канатиків, де закінчуються волокна пучків Голля та Бурдаха. Медіально і нижче розташований тонкий горбок (tuberculum gracilе), а латеральніше і вище — клиноподібний горбок (tuberculum cuneatum).

Таким чином, пучки Голля та Бурдаха, що проходять у задніх канатиках спинного та довгастого мозку, досягають ядер, розташованих у горбках, і передають імпульси клітинам цих ядер. Від ядер задніх канатиків починається новий пучок чутливих волокон, він досягає зорового горба і називається медіальною петлею (lemniscus medialis).

Медіальна петля, або бульботаламічний шлях починається від ядер тонкого і клиноподібного пучка (nucleus gracillis et nucleus cuneatus), які розташовані в задньому відділі довгастого мозку. Волокна від цих ядер занурюються в глибину і утворюють перехрестя. Після перехрестя пучок змінює напрямок і йде вже догори, до сягаючи зорового горба. У зв’язку з таким петлеподібним ходом волокон цибулино-таламічного шляху його називають медіальною петлею (lemniscus medialis), а перехрестя волокон — перехрестя медіальних петель(decussatio lemniscorum medialium).

Розгляньте поперечний розтин довгастого мозку на малюнку та на препараті (мал. 93). Найдіть добре помітне головне ядро оліви (nucleus olivaris principalis) — воно зв’язане з мозочком і бере участь у регуляції рівноваги тіла. Найдіть пірамідні шляхи і їх перехрестя, перехрестя медіальних петель, ядра задніх канатиків. У центральних відділах довгастого мозку розгляньте сітчастий утвір (formatio reticularis), що складається з дрібних клітин різновидної форми та волокон, котрі перехрещуються.

У межах довгастого мозку, в дорсальному його відділі, ближче до поверхні ромбоподібної ямки, розташовуються ядра IХ-ХII черепних нервів. На схемах та малюнках найдіть ядра 1) IХ — язикоглоткового нерва (n. glossopharyngeus), 2) Х — блукаючого нерва (n. vagus), 3) ХI — додаткового нерва (n. accessorius), 4) ХII — під’язикового нерва (n. hypoglossus). Ядра цих нервів мають відношення до іннервації органів, що відіграють важливу роль у житті людини. В довгастому мозку розташовані центри дихання, серцевої діяльності і кровообігу, центри травної системи, жування, ковтання, пов’язані з ядрами блукаючого, язикоглоткового та під’язикового нервів.

***Задній мозок (міст та мозочок), перешийок ромбоподібного мозку***

До складу заднього мозку (metencephalon) входять: 1) міст та 2) мозочок. Візьміть препарат стовбурового відділу мозку і знайдіть міст (pons), розташований вентрально. Він є випинанням між довгастим мозком та середнім мозком.

Вивчіть вентральну поверхню моста. Тут ви побачите добре виявлену волокнистість. По середині цієї поверхні моста найдіть основну борозну (sulcus basilaris), в якій розташовується однойменна артерія (мал. 92А,В). Переконайтеся, що з боків міст переходить у масивні білі тяжі, які йдуть у мозочок, — це середні мозочкові ніжки (pedunculi cerebellares medii).

Розгляньте дорсальну поверхню моста (мал. 92Б). Вона утворює верхній відділ ромбоподібної ямки. Згадайте, що межа між довгастим мозком та мостом з дорсальної сторони проходить по мозковим смугам четвертого шлуночка.

Вивчіть внутрішню будову моста (мал. 94). Візьміть препарат фронтального розтину моста і знайдіть шар поперечних волокон, які називають трапецієподібним тілом (corpus trapezoideum). Уясніть, що за допомогою волокон трапецієподібного тіла міст ділиться на передню (основну) частину моста (pars basilaris pontis) і покрив моста (tegmentum pontis).

Роздивіться схеми поперечного розтину моста і переконайтеся, що у вентральній частині моста проходять у поздовжньому напрямку: 1) кір-ковоспинномозковий шлях (tructus corticospinalis) та 2) кірково-мостові волокна (fibrae corticopontinae). Крім того, у вентральній частині моста знаходяться ядра моста (nuclei pontis).

Уясніть, що кірково-мостові волокна з’єднують кірку головного мозку з ядрами моста. Аксони клітин ядер моста йдуть поперечно в середні ніжки мозочка, утворюючи мосто-мозочкові волокна (fibrae pontocerebellares). Таким чином, кора головного мозку зв’язана з мозочком через міст, де відбувається переключення імпульсів від кори великого мозку до мозочка.

Користуючись схемами поперечного розтину мосту, вивчіть дорсальну (задню) його частину. Тут проходять волокна медіальної петлі, що складається з чутливих шляхів, які йдуть із спинного та довгастого мозку до таламуса (відростки других нейронів шляхів Голля, Бурдаха та спинно-таламічного шляху). В дорсальній частині моста розташовані ядра слідуючих черепних нервів: VIII — присінково-завиткового (n. vestibulocochlearis); VII — лицевого (n. facialis); VI — відвідного (n. abducens) та V — трійчастого (n. trigeminus). Крім того, тут знаходиться верхнє оливне ядро (nucleus olivaris cranialis, s. superior),що належить до слухових ядер.

Мозочок (cerebellum). Роздивіться його на препараті і переконайтеся, що він розташований дорсально від моста та довгастого мозку і прикритий зверху потиличними частками півкуль. На препараті найдіть: 1) півкулі мозочка (hemispheria cerebelli) та 2) черв’як мозочка (vermis cerebelli), розташований між двома півкулями (мал. 95А,Б).

Найдіть дорсальну (верхню) та вентральну (нижню) поверхні мозочка. Зверніть увагу на те, що вся поверхня мозочка має щілини (fissurae cerebelli), а ділянки між щілинами називають листками мозочка (foliae cerebelli). Більш глибокі щілини ділять півкулі мозочка та черв’як на ряд часточок, а також на передню частку мозочка (lobus cerebelli anterior) і задню частку мозочка (lobus cerebelli posterior).

На вентральній поверхні півкуль мозочка найдіть слідуючі часточки: 1) мигдалик мозочка (tonsilla cerebelli) і 2) клаптик (flocculus), який має ніжку клаптика (pedunculus flocculi) і зв’язаний з вузликом (nodulus) черв’яка. Між вузликом та ніжками клаптика розміщується біла пластинка — нижній мозковий парус (velum medullare inferius). Клаптики, які розташовані на півкулях мозочка, та вузлик, що знаходиться на вентральній поверхні черв’яка утворюють клаптиковузликову частку (lobus flocculonodularis)

Найдіть на препараті три пари мозочкових ніжок, що з’єднують його з іншими відділами мозку: 1) верхні мозочкові ніжки (pedunculi cerebellares superiores) з’єднують мозочок з середнім мозком. Між цими ніжками натягнута біла пластинка — верхній мозковий парус (velum medullare superius); 2) середні мозочкові ніжки (pedunculi cerebellares medii) — з’єднують мозочок з мостом і 3) нижні мозочкові ніжки pedunculi cerebellares inferiores) — з’єднують мозочок з довгастим мозком.

Вивчіть внутрішню будову мозочка. На препараті горизонтального розрізу мозочка знайдіть кору мозочка (cortex cerebelli) і білу речовину. В білій речовині містяться слідуючi ядра: 1) зубчасте ядро (nucleus dentatus) — велике, добре його видно на препаратах; 2) коркоподібне ядро (nucleus emboliformis); 3) кулясте ядро (nucleus globosus); 4) ядро вершини (nucleus fastigii) (мал. 96).

На серединному сагітальному розрізі черв’яка мозочка роздивіться своєрідне розташування сірої та білої речовини,яке називається деревом життя мозочка (arbor vitae cerebelli).

Запам’ятайте основні функції мозочка. Він регулює рівновагу тіла, координує рухи, регулює розподіл нервових імпульсів відповідно до різних м’язових груп, забезпечує чітку співрозмірність рухів, їх зовнішній розмах та тривалість. Мозочок сприяє подоланню основних властивостей маси тіла — сили тяжіння та інерції, а також бере участь у регуляції м’язового тонусу.

Вивчіть перешийок ромбовидного мозку. Роздивіться на дорсальній поверхні препарату стовбурового відділу мозку ділянку, розташовану між заднім та середнім мозком, — це перешийок ромбоподібного мозку (isthmus rhombencephali) (мал. 97). В нього включають три частини: 1) верхні мозочкові ніжки; 2) верхній мозковий парус та 3) трикутник бічної петлі (trigonum lemnisci lateralis) — являє собою трикутну площинку, обмежовану спереду ручкою нижнього горбика пластинки покрівлі, позаду — верхньою мозочковою ніжкою, латерально — ніжкою мозку.

Усвідомте, що довгастий мозок, задній мозок (міст, мозочок) та перешийок об’єднуються у ромбоподібний мозок (rhombencephalon).

***Ромбоподібна ямка, четвертий шлуночок. Проекція ядер черепних нервів на ромбоподібну ямку. Анатомія середнього мозку.***

Порожниною ромбоподібного мозку є IV шлуночок. Він має дно та покрівлю. Дном є ромбоподібна ямка. В ділянці верхнього відділу довгастого мозку та мосту, на їх дорсальній поверхні, знаходиться заглибина ромбоподібної форми — це ромбоподібна ямка (fossa rhomboidea). Найдіть її на препараті стовбурового відділу мозку і переконайтеся, що вона має чотири сторони і чотири кути, з яких верхній та нижній — гострі, а бокові — тупі. Угорі ромбоподібна ямка обмежована верхніми мозочковими ніжками.

Вивчіть зовнішній рельєф ромбоподібної ямки. Посередині ви легко знайдете поздовжню серединну борозну (sulcus medianus), по обидва боки від якої на всьому протязі є медіальне підвищення (eminentia medialis). Посередині між довгастим мозком та мостом розміщуються відомі вам мозкові смуги четвертого шлуночка. В межах медіального підвищення над ними знайдіть лицевий горбок (colliculus facialis). В нижньому куті ромбоподібної ямки ви побачите два трикутники: 1) трикутник під’язикового нерва (trigonum nervi hypoglossi) та 2) трикутник блукаючого нерва (trigonum nervi vagi) — він розташований латеральніше від попереднього. Латеральні кути ромбоподібної ямки називають присінковим полем (area vestibularis).

Зверніть увагу на топографію ядер черепних нервів. Ви уже знаєте, що в довгастому мозку та в мості, в їх дорсальних відділах, тобто ближче до поверхні ромбоподібної ямки, розташовуються скупчення нервових клітин, що формують ядра V-XII пар черепних нервів. Усвідомте, що серед них розрізняють: 1) рухові ядра, 2) чутливі ядра та 3) вегетативні ядра. Загальний принцип розташування ядер такий: чутливі ядра розташовані латерально, рухові - медіально, а вегетативні – посередині між ними (мал. 98).

Вивчіть, користуючись препаратами, малюнками та схемами, проекцію в ромбоподібній ямці ядер черепних нервів.

V — трійчастий нерв має 4 ядра, одне з них рухове і три чутливих: рухове ядро (nucleus motorius nervi trigemini) розташоване в мості; головне ядро трійчастого нерва (nucleus principalis nervi trigemini); ядро спинномозкового шляху трійчастого нерва (nucleus spinalis nervi trigemini)розташоване вздовж спинномозкового шляху трійчастого нерва в мості,довгастому мозку і верхніх сегментах спинного мозку; 4) ядро середньомозкового шляху трійчастого нерва (nucleus mesencephalis nervi trigemini) розташоване в середньому мозку вздовж середньо мозкового шляху трійчастого нерва; воно пропріоцептивної чутливості для жувальних м’язів та м’язів очного яблука.

VI — відвідний нерв має одне рухове ядро (nucleus nervi abducentis), розташоване в дорсальній частині моста на рівні лицевого горбка.

VII — лицевий нерв має три ядра: 1) рухове ядро лицевого нерва (nucleus nervi facialis) розташоване в дорсальній частині моста глибше і латеральніше ядра відвідного нерва; 2) чутливі — ядра одинокого шляху (nuclei tractus solitarii)в дорсальній частині моста і в довгастому мозку; 3) автономне — верхнє слиновидільне ядро (nucleus salivatorius superior), розташоване в покришці моста.

VIII — присінково-завитковий нерв має два слухових (завиткових) ядра і чотири присінкових ядра. Всі вони розміщені в покришці моста і займають латеральний кут ромбоподібної ямки — присінкове поле.

Слухові (завиткові) ядра: 1) заднє завиткове (nucleus cochlearis posterior); 2) переднє завиткове(nucleus cochlearis anterior). Присінкові ядра: 1) верхнє присінкове (nucleus vestibularis superior) — ядро Бехтєрєва; 2) нижнє присінкове (nucleus vestibularis inferior) — ядро Роллера; 3) бічне присінкове (nucleus vestibularis lateralis) — ядро Дейтерса; 4) присереднє присінкове (nucleus vestibularis medialis) — ядро Швальбе.

IХ — язикоглотковий нерв має три ядра: 1) чутливі — ядра одинокого шляху (nuclei tractus solitarii) — розташовані в довгастому мозку; 2) рухове — подвійне ядро (nucleus ambiguus), спільне з Х і ХI нервами - розташоване в довгастому мозку; 3) автономне — нижнє слиновидільне ядро (nucleus salivatorius inferior) — розташоване в довгастому мозку.

Х — блукаючий нерв має три ядра: 1) чутливі ядра поодинокого шляху (nuclei tractus solitarii) — розміщені в довгастому мозку; 2) рухове — подвійне ядро (nucleus ambiguus) — розташоване в довгастому мозку; 3) автономне — заднє ядро блукаючого нерва (nucleus posterior nervi vagi) розташоване в проекції трикутника блукаючого нерва в довгастому мозку. Автономне ядро блукаючого нерва має важливе значення тому, що воно є одним із центрів, що регулюють дихання, серцеву діяльність, кровообіг. Руйнування цього ядра призводить до смерті.

ХI — додатковий нерв має два рухових ядра: 1) подвійне ядро (nucleus ambiquus) — розташоване в довгастому мозку; 2) cпинномозкове ядро — ядро додаткового нерва (nucleus nervi accessorii), розташоване нижче і латеральніше подвійного ядра, воно продовжується в верхніх п’яти-шести шийних сегментах спинного мозку.

ХII — під’язиковий нерв має одне рухове ядро – ядро під’язикового нерва (nucleus nervi hypoglossi), розташоване в проекції трикутника під’язикового нерва.

Зверніть увагу на те, що в центральних відділах стовбура мозку (довгастий мозок, міст, середній мозок), а також у спинному мозку є скупчення нейронів з тілами різної величини, зв’язаних між собою багаточисельними відростками, що розгалужуються; вони утворюють сітчастоподібні структури — це сітчастий утвір (formatio reticularis).

Клітини сітчастого утвору формують до 100 окремих дрібних ядер і мають важливе функціональне значення (див. “Сітчастий утвір”).

Тепер приступіть до вивчення IV шлуночка, який є порожниною ромбоподібного мозку і заповнений спинномозковою рідиною. На препараті сагітального розрізу головного мозку між мозочком, з одного боку, і верхнім відділом довгастого мозку та мостом, з другого боку, найдіть IV шлуночок і вивчіть його стінки.

Вивчаючи препарати, переконайтеся, що дном IV шлуночка є ромбоподібна ямка, а його покрив має форму вершини (fastigium). Покрив IV шлуночка (tegmen ventriculi quarti) утворений слідуючими структурами (зверху донизу): 1) верхнім мозковим парусом (velum medullare craniale, s. superius, anterius), натягнутим між верхніми мозочковими ніжками; 2) вузликом черв’яка мозочка; 3) нижнім мозковим парусом (velum medullare inferius), натягнутим між вузликом і ніжками клаптика мозочка; 4) судинною основою IV шлуночка (tela choroidea ventriculi quarti).

Особливу увагу зверніть на судинну основу IV шлуночка, яка утворює нижню частину його покриву і тягнеться від нижнього мозкового паруса донизу, прикріплюючись до довгастого мозку в ділянці ніжок мозочка. Судинна оболонка має три отвори: 1) серединний отвір IV шлуночка (apertura mediana) - отвір Мажанді; 2) та 3) - бічні отвори IV шлуночка (apertura lateralis)- отвори Люшка. Найдіть ці отвори на препаратах та на малюнках. Вони мають важливе значення, тому що через ці отвори відтікає спинномозкова рідина з порожнини IV шлуночка в підпавутинний простір між оболонками спинного мозку.

***Середній мозок***

До складу середнього мозку (mesencephalon) входять: 1) ніжки мозку (pedunculi cerebri) — розташовані вентрально; 2) покрівля середнього мозку (tectum mesencephali) — розташована дорсально; 3) водопровід середнього мозку (aqueductus mesencephali) — є порожниною середнього мозку. Знайдіть на препаратах ці частини середнього мозку (мал. 99).

Вивчаючи ніжки мозку, переконайтеся, що вони являють собою масивні білі тяжі; вони простягаються від переднього краю моста до півкуль головного мозку, в які вступають. Між ніжками мозку знайдіть міжніжкову ямку (fossa interpeduncularis), на дні якої ви побачите отвори для судин — це задня дірчаста (пронизана) речовина (substantia perforata posterior).

Зверху на ніжках середнього мозку знайдіть пластинку покрівлі (lamina tecti), що складається з чотирьох горбків, — два верхніх (colliculi superiores) та два нижніх (colliculi inferiores). Від верхніх та нижніх горбків у напрямку до проміжного мозку відходять білі тяжі, які називаються ручкою нижнього горбка (brachium colliculi inferioris) та ручкою верхнього горбка (brachium colliculi superioris). Пластинка покрівлі знаходиться дорсально від порожнини середнього мозку (Сільвієва водопровода).

Вивчіть внутрішню будову середнього мозку. На фронтальному розрізі ви легко помітите чорну речовину (substantia nigra), що являє собою скупчення нервових клітин, багатих на чорний пігмент - меланін. Усвідомте, що за допомогою чорної речовини ніжка мозку поділяється на дві частини: 1) вентральну частину – основу ніжки (basis pedunculi), або власне ніжку мозку (pedunculus cerebri) і 2) дорсальну частину, або покрив середнього мозку (tegmentum mesencephali). Таким чином, на фронтальному розтині середнього мозку знайдіть: 1) пластинку покриву, 2) покрив середнього мозку та 3) основу ніжки мозку.

Вивчіть волокнисті структури середнього мозку. Користуючись схемами, з’ясуйте, що через основу ніжок мозку проходять рухові шляхи: 1) пірамідний шлях — займає центральну їх частину; до нього належать бічно розташовані кірково-спинномозкові волокна (fibraе corticospinales) і медіально розташовані кірково-ядерні волокна (fibrae corticonucleares); 2) лобово-мостові волокна (fibrae frontopontinae) — розташовані присередньо (медіально) від пірамідного шляху; 3) тім’яно-мостові волокна (fibrae parieto pontinae), скронево-мостові волокна (fibrae temporopontinae), потилично-мостові волокна (fibrae occipitopontinae) — розташовані латерально від пірамідного шляху.

В покриві середнього мозку проходять чутливі шляхи, серед яких найбільш важливими є: 1) медіальна петля (lemniscus medialis) — у її складі йдуть чутливі шляхи до таламуса (зорового горба) – відростки других нейронів шляхів Голля, Бурдаха та спинномозково-таламічного шляху (lemniscus spinalis), який приєднується до шляхів Голля та Бурдаха вище їх перехрестя в довгастому мозку; 2) латеральна петля (lemniscus lateralis) — починається від дорсального ядра трапецеподібного тіла (nucleus dorsalis corporis trapezoidei).

Вивчіть ядра середнього мозку. Найдіть у його покриві велике червоне ядро (nucleus ruber), що добре видно на препаратах у вигляді круглого утворення. Червоне ядро є одним з найбільших ядер стовбура мозку і простягається уздовж всього середнього мозку. Від червоного ядра починається великий пучок волокон, який після перехрестя Фореля у середньому мозку йде в спинний мозок — це червоноядерно-спинномозковий шлях Монакова (tractus rubrospinalis). Він розташовується у бічному канатику спинного мозку і закінчується на рухових клітинах передніх рогів спинного мозку. Це шлях екстрапірамідної системи.

Червоне ядро та чорна речовина входять до складу екстрапірамідної системи (див. “Провідні шляхи нервової системи”), що регулює тонус скелетної мускулатури і підсвідомі автоматичні рухи при її скороченні.

В покриві середнього мозку під Сільвієвим водопроводом розташовані ядра III та IV черепних нервів. III пара — окоруховий нерв (nervus oculomotorius) має ядра: 1) головне рухове — ядро окорухового нерва (nucleus nervi oculomotorii) та 2) вегетативні — додаткові ядра окорухового нерва (nuclei accessorii nervi oculomotorii). Обидва ці ядра розташовані на рівні верхніх горбків пластинки покрівлі. IV пара — блоковий нерв (nervus trochlearis) має одне рухове ядро — ядро блокового нерва (nucleus nervi trochlearis). Воно розташоване на рівні нижніх горбків пластинки покрівлі.

Усвідомте, що горбки пластинки покрівлі являють собою скупчення нервових клітин, які є підкірковими центрами зору (верхні горбки) та підкірковими центрами слуху (нижні горбки). Від пластинки покрівлі починається покрівлево-спинномозковий шлях (tractus tectospinalis), який перехрещується в середньому мозку і закінчується в рухових клітинах передніх рогів спинного мозку. Горбки пластинки покрівлі є центрами рефлекторних рухів у відповідь на раптові зорові, слухові та вестибулярні подразнення.

***Тема 51-52. Проміжний мозок, III шлуночок. Гіпоталямо-гіпофізарна система. Нюховий мозок. 1 пара черепних нервів . Базальні ядра півкуль. Топографія білої речовини півкуль головного мозку.***

Стовбурову частину мозку завершує проміжний мозок (diencephalon). Він складається з таламуса, метаталамуса, епіталамуса, субталамуса, гіпоталамуса, III шлуночка. Користуючись препаратами, знайдіть на них ці частини проміжного мозку, звернувши увагу на те, що межею між таламусом та гіпоталамусом є гіпоталамічна борозна (sulcus hypothalamicus), яка добре помітна на сагітальних розрізах головного мозку (мал. 100).

Роздивіться на препараті зоровий горб, таламус, який являє собою об’ємне, яйцеподібної форми утворення. Знайдіть спереду передній горбок таламуса (tuberculum anterius thalami) і позаду подушку (pulvinar thalami), що є підкірковим центром зору.

Переконайтеся, що дорсальна та медіальна поверхні таламуса вільні, а латеральна та вентральна — зрощені з частинами мозку, які розташовані навколо (мал. 101).

Знайдіть на препараті кінцеву борозну (sulcus terminalis), яка відділяє таламус від розташованого спереду та латерально хвостатого ядра. Між дорсальною та медіальною поверхнями таламуса знайдіть білу мозкову смужку таламуса (stria medullaris thalami) — місце прикріплення судинної оболонки.

Вивчіть внутрішню будову таламуса. Він складається із скупчення сірої речовини, яка утворює чисельні ядра. Найбільш значні з них наступні: 1) передні ядра таламуса (nuclei anteriores thalami), 2) задні ядра таламуса (nucleі posteriores thalami), 3) медіальні ядра таламуса (nuclei mediales thalami), 4) вентральні ядра таламуса (nuclei ventrales thalami), 5) дорсальні ядра таламуса (nuclei dorsales thalami) і ряд інших ядер.

Ядра таламуса є підкірковими центрами всіх видів чутливості, окрім слухової. Тут переключаються висхідні, чутливі шляхи, що йдуть потім у кору тім’яної частки головного мозку (tractus thalamoparietalis).

Метаталамус складається з парних невеликих горбків, що мають назву колінчасті тіла. Найдіть: 1) медіальне колінчасте тіло (corpus geniculatum mediale) - розміщене під подушкою таламуса; воно є підкірковим центром слуху; 2) латеральне колінчасте тіло (corpus geniculatum laterale) — більше, ніж попереднє, розміщене латерально і є підкірковим зоровим центром.

Епіталамус включає: 1) шишкоподібну залозу або епіфіз (glandula pinealis), 2) повідці (habenulae), 3) повідцевий трикутник (trigonum habenulare), 4) спайку повідців (commissura habenularum), 5) задню спайку, або надталамічну спайку (commissura epithalamica). Знайдіть ці утворення на препараті. Зверніть увагу на те, що епіфіз є залозою внутрішньої секреції.

Вивчіть гіпоталамус, куди входять такі утворення: 1) зорове перехрестя, 2) зорові шляхи, 3) сірий горб, 4) лійка, 5) нейрогіпофіз, 6) сосочкові тіла, 7) задня дірчаста (пронизана) речовина, 8) субталамічна ділянка. Всі ці утворення ви знайдете на вентральній поверхні проміжного мозку.

На препараті знайдіть зорове перехрестя (chiasma opticum), що являє собою пластинку білої речовини, де перехрещуються медіальні волокна зорових нервів. Назад і в бокові сторони від перехрестя, йдучи по поверхні ніжки мозку, простягаються зорові тракти (tractus opticus). Прослідкуйте за зоровими трактами аж до латеральних колінчастих тіл (мал. 102).

Знайдіть сірий горб (tuber cinereum), розташований позаду зорового перехрестя. У напрямку донизу він звужується, утворюючи лійку (infundibulum), що з’єднується з нейрогіпофізом. На звичайних препаратах нейрогіпофіз ви не побачите, тому що при видаленні мозку він залишається в турецькому сідлі. Розгляньте нейрогіпофіз на музейному препараті, , усвідомте, що він є дуже важливою залозою внутрішньої секреції.

Позаду від сірого горба знаходяться два круглих утворення — сосочкові тіла (corpora mammillaria), що є підкірковими нюховими центрами. Позаду від сосочкових тіл між ніжками мозку розміщена задня дірчаста (пронизана) речовина. У решті решт, знайдіть гіпоталамічну борозну і усвідомте, що в ділянці мозку між цією борозною та ніжкою мозку розміщене субталамічне ядро (nucleus subthalamicus); воно належить до субталамічної ділянки.

Вивчіть внутрішню будову гіпоталамуса. Користуючись малюнком та схемами, переконайтеся, що ця ділянка складається з багатьох вегетативних ядер. Найбільш важливі з них наступні: 1) надзорове, 2) пришлуночкові, 3) субталамічне ядро, 4) ядра сірого горба, 5) сосочкові ядра. Всього в гіпоталамусі нараховується понад 30 ядер (мал. 103).

Засвойте, що ядра гіпталамуса регулюють найважливіші функції — кровообіг, дихання, водний, сольовий, вуглеводний, жировий обміни. Тут знаходяться центри голоду, спраги, статевого почуття, теплорегуляції. Деякі нервові клітини гіпоталамуса володіють нейросекрецією — вони виробляють гормони.

Вивчіть III шлуночок. Він являє собою щілиноподібний простір, розташований між таламусами. Найдіть III шлуночок на препараті, вивчіть його стінки і сполучення (мал. 100, 101).

III шлуночок має 6 стінок: 1,2) латеральні — утворені медіальною поверхнею таламусів; 3) передня, утворена: а) стовпами склепіння, б) передньою спайкою мозку, в) кінцевою пластинкою, г) ростральною пластинкою; 4) задня — утворена задньою спайкою мозку; 5) нижня — утворена: а) зоровим перехрестям, б) сірим горбом з лійкою, в) сосочковими тілами, г) задньою дірчастою (пронизаною) речовиною; 6) верхня, утворена: а) судинним прошарком ІІІ шлуночка (tela choroidea), за рахунок якого формується судинне сплетення (plexus choroideus), б) судинною епітеліальною пластинкою (lamina choroidea epitelialis), в) тілом склепіння (corpus fornicis), г) стовбуром мозолистого тіла (truncus corporis callosi).

Шлуночок сполучається спереду через парний міжшлуночковий отвір (foramen interventriculare) з бічними шлуночками, а позаду — через Сільвієв водопровід середнього мозку з IV шлуночком мозку. Найдіть на препараті ці утвори.

Центральна нервова система здійснює контроль над автономним відділом нервової системи, котра регулює функції внутрішніх органів через гіпоталамус. Сигнали від контрольних систем гіпоталамуса безпосередньо поступають і збуджують прегангліонарні частини вегетативних нервових шляхів головного і спинного мозку.

Крім того, гіпоталамус здійснює прямий контроль над всією ендокринною системою через специфічні нейрони, що регулюють секрецію гормонів передньої частки гіпофіза, а аксони інших нейронів закінчуються в задній частці гіпофіза. Згадайте ембріональний розвиток передньої частки або аденогіпофіза і задньої - нейрогіпофіза. Таким чином, гіпоталамус, як головний центр, регулюючий діяльність гіпофіза, тобто секрецію гормонів обох його часток, утворює з ним гіпоталамо-гіпофізарну систему.

Слід запам’ятати, що нервові зв’язки існують тільки між гіпоталамусом і нейрогіпофізом, імпульси, які передаються, сприяють виділенню окситоцину і вазопресину. Задня частка гіпофіза іннервується нейронами надзорового і навколошлуночкового ядер гіпоталамуса.

Крім того, вазопресин і окситоцин виділяються клітинами гіпоталамуса самостійно. Вазопресин, або антидіуретичний гормон, діє на дистальні канальці нирок і вiдiграє важливу роль в реабсорбції води, знижує діурез. Окситоцин — скорочує мускулатуру матки в кінці вагітності і при пологах. Гіпоталамус з’єднується з передньою часткою гіпофіза за допомогою судинної сітки і утворює гіпоталамо-гіпофізарну портальну систему. По цих судинах (венах), які знаходяться в ніжці лійки, рилізінг-фактори гіпоталамуса (гормони) поступають в аденогіпофіз.

Гормони гіпоталамуса мають назву рилізінг-факторів, тому що впливають на виділення тропних гормонів гіпофіза. Відомо, що аденогіпофіз своїми тропними гормонами стимулює діяльність майже всіх залоз внутрішньої секреції.

Слід визначити, що рилізінг-фактори гіпоталамуса мають дві ознаки: вони діють як збуджувачі — ліберини, посилюють виділення тропних гормонів, або як гальмуючі — статини, затримують секрецію аденогіпофіза.

Під впливом рилізінг-факторів ліберинів гіпоталамус прискорює виділення в аденогіпофізі: 1) адренокортикотропного гормону (АКТГ); 2) фолікулостимулюючого (ФСГ); 3) лютеїнізуючого (ЛГ); 4) тіреотропного (ТТГ); 5) пролактину (ПРЛ); 6) гормону росту — соматотропного (СТГ); 7) меланостимулюючого гормону (МСГ); під впливом статинів продукуються гальмуючі гормони гіпофіза: 1) меланостатин; 2) соматостатин; 3) пролактостатин.

Особливу увагу слід звернути на регулювання гіпоталамусом важливих функцій організму по життєзабезпеченню, а саме: регуляцію температури тіла, забезпечення водного балансу; регуляцію тиску і об’єму крові, обміну речовин і травного режиму, сну, емоційної і статевої поведінки і т.ін. Гіпоталамус забезпечує постійність внутрішнього середовища — гомеостаз. Гіпоталамус — центральний нейроендокринний орган, який поєднує нервову і гормональну регуляції тим, що перетворює всю сенсорну інформацію в нейросекрецію.

***Топографія білої речовини півкуль великого мозку.***

Користуючись препаратами горизонтальних та фронтальних зрізів мозку, всередині півкуль найдіть великі скупчення сірої речовини, що називаються основними ядрами та структурами утворів (мал. 107, 108). До них належать: 1) смугасте тіло (corpus striatum), що складається з: а) хвостатого ядра (nucleus caudatus); б)сочевицеподібного ядра (nucleus lentiformis); 2) мигдалеподібне тіло (corpus amygdaloideum); 3) огорожа (claustrum).

Вивчаючи хвостате ядро, знайдіть слідуючі його частини: 1) головку (caput nuclei caudati); 2) тіло (сorpus nuclei caudati); 3) хвіст (cauda nuclei caudati).

Найдіть сочевицеподібне ядро; переконайтеся, що воно неоднорідне і має більш світлі внутрішні членики; вони називаються медіальною та латеральною блідою кулею (globus pallidus medialis et lateralis) та темнішу зовнішню частину — лушпину (putamen).Бліда куля є більш древнім утворенням, ніж лушпина та хвостате ядро.

На препаратах горизонтальних зрізів кінцевого мозку, що здійснені ближче до його нижньої поверхні, переконайтеся, що хвостате ядро з’єднується з лушпиною сочевицеподібного ядра сірими та білими смужками, що дало привід назвати ці утворення смугастим тілом (corpus striatum).

Таким чином, в основних ядрах можна виділити: 1) стріатум, що включає лушпину та хвостате ядро, та 2) палідум. Разом ці утворення називають стріопалідарною системою. Засвойте, що ядра стріопалідарної системи є підкорковими руховими центрами, вони регулюють автоматичні рухи та тонус мускулатури, тобто є найвищими центрами екстрапірамідної системи (див. “Провідні шляхи нервової системи”).

Продовжуючи вивчати горизонтальні та фронтальні зрізи кінцевого мозку, знайдіть слідуючі утворення: 1) внутрішню капсулу (capsula interna) – потовщений прошарок білої речовини між сочевицеподібним ядром, з одного боку, таламусом та голівкою хвостатого ядра, з іншого; 2) зовнішню капсулу ( capsula externa) — тонкий білий прошарок, розміщений зовні від сочевицеподібного ядра; 3) огорожу (claustrum) — тонкий прошарок сірої речовини, розміщений зовні від зовнішньої капсули; 4) крайню капсулу (capsula extrema), розташовану між огорожею та кіркою острівцевої частки.

Особливу увагу зверніть на внутрішню капсулу, в ній проходять найважливіші провідні шляхи, що зв’язують кірку з ядрами, розташованими глибше, головного та спинного мозку. Такі провідні шляхи називають проекційними тому, що вони починаються або закінчуютья в певних ділянках кори (ніби проекуються на кору мозку).

Розгляньте внутрішню капсулу на горизонтальних та фронтальних зрізах півкуль. Впевніться, що на горизонтальних зрізах у ній можна розрізнити 3 частини: 1) передню ніжку внутрішньої капсули (crus anterius capsulae internae), 2) коліно внутрішньої капсули (genu capsulae internae), 3) задню ніжку внутрішньої капсули (crus posterius capsulae internae) (мал. 109, 110). На фронтальних зрізах внутрішня капсула має вигляд поздовжнього тяжа, розташованого медіальніше сочевицеподібного ядра; на таких зрізах видно, що внутрішня капсула продовжується в ніжку мозку.

Користуючись схемою в підручнику, препаратами вивчіть топографію найважливіших проекційних шляхів внутрішньої капсули. В передній ніжці внутрішньої капсули розташовані такі провідні шляхи: а) передня таламічна променистість (radiatio thlami anterior); б) лобово-мостовий шлях (tractus frontopontinus); в коліні внутрішньої капсули розташовані: в) кірково-ядерні волокна (fibrae corticonucleares; в задній ніжці: г) кірково-сітчасті волокна (fibrae corticoreticulares); д) кірковочервоноядерні волокна (fibrae corticorubrales); е) кірково-спинномозкові волокна (fibrae corticospinales); ж) кірково-таламічні волокна (fibrae corticothalamici); з) тім’яно-мостові волокна (fibrae parietopontinae); і) таламічно-кіркові волокна (fibrae thalamocorticales); к) потилично-мостові волокна (fibrae occipitopontinae); л) скронево-мостові волокна (fibrae temporopontinae); м) зорова променистість або колінцево-острогові волокна (radiatio optica s. fibrae geniculocalcarinae); н) слухова променистість або колінцево-скроневі волокна (radiatio acustica s. fibrae geniculotemporales) (мал. 111).

Вивчіть білу речовину півкуль, що розташована товстою масою між корою головного мозку та основними ядрами (nuclеі basales). Біла речовина складається з нервових волокон, що поділяються на 3 системи: 1) асоціативні волокна; 2) спайкові (комісуральні) волокна; 3) проекційні волокна.

Вивчіть асоціативні волокна, з’єднуючи ділянки кори однієї і тієї ж півкулі. Серед цих волокон розрізняють: 1) короткі — з’єднують кору звивин, близько розташованих одна від одної. Це дугоподібні волокна великого мозку (fibrae arcuatae cerebri); 2) довгі — з’єднують кору різних часток мозку в одній півкулі; найбільш важливі з них слідуючі: а) верхній поздовжній пучок (fasciculus longitudinalis superior); б) нижній поздовжній пучок (fasciculus longitudinalis inferior); в) гачкуватий пучок (fasciculus uncinatus); г) пояс (cingulum).

Спайкові волокна кінцевого мозку з’єднують кору правої та лівої півкуль і представлені слідуючими утвореннями: 1) мозолистим тілом (corpus callosum), 2) передньою спайкою (commissura anterior), 3) cпайкою морського коника (commissura hyppocampi).

Вивчіть мозолисте тіло, яке вміщує основну масу комісуральних волокон. На сагітальному розрізі мозку знайдіть слідуючі його частини: 1) стовбур (truncus) — центральна частина; 2) валик (splenium) — задня потовщена частина; 3) коліно (genu) — передня вигнута частина; 4) дзьоб (rostrum) — продовження коліна донизу. Дзьоб, поступово витончуючися продовжується в кінцеву пластинку (lamina terminalis) (мал. 100).

Найдіть на препаратах передню спайку (commissura anterior), що являє собою поперечний білий тяж; він з’єднує лобові та скроневі частки обох півкуль. На препараті стовбурового відділу мозку розсуньте таламуси, роздивіться передню стінку III шлуночка, де ви побачите стовпи склепіння, а попереду від них — передню спайку. Знайдіть її також на препаратах сагіттального розрізу мозку.

Вивчіть склепіння (fornix) (мал. 112), яке складається з волокон, що з’єднують соскові тіла з гіппокампом та гачком. На препаратах знайдіть слідуючі частини склепіння: 1) стовпи склепіння (columnae fornicis) — простягаються догори від сосочкових тіл і беруть участь в утворенні передньої стінки III шлуночка; 2) тіло склепіння (corpus fornicis) — непарна середня його частина; 3) ніжки склепіння (crura fornicis) — задні його відділи, розходяться в різні боки, кожна ніжка ступає в нижній ріг бічних шлуночків і переходить в торочку морського коника.

Зверніть увагу на те, що між стовпами склепіння і мозолистим тілом розташована тонка вертикальна пластинка мозкової тканини — прозора перегородка (septum pellucidum). Вона складається з двох пластинок прозорої перегородки (laminae septi pellucidi), між якими є замкнена щілеподібна порожнина прозорої перегородки (cavum septi pellucidi).

Позаду стовпів склепіння, між стовпом склепіння та таламусом в кожній півкулі є міжшлуночковий отвір (foramen interventriculare Monro), що сполучає III шлуночок з бічним.

***Нюховий мозок. Бічні шлуночки***

Вивчіть нюховий мозок (rhinencephalon), який філогенетично є найбільш древньою частиною кінцевого мозку (мал. 108). Він складається з: 1) периферійного та 2) центрального відділів. Користуючись препаратом, таблицями, на основі мозку знайдіть утворення периферійної частини нюхового мозку: 1) нюхову цибулину (bulbus olfactorius); 2) нюховий шлях (tractus olfactorius); 3) нюховий трикутник (trigonum olfactorium); 4) передню дірчасту (пронизану) речовину (substantia perforata anterior); 5) діагональну смужку Брока (bandalleta diagonalis Broca); 6) підмозолисте поле (area subcallosa); 7) примежову звивину (gyrus paraterminalis). У склад центрального відділу входять: 1) поясна звивина (gyrus cinguli), 2) морський коник (hippocampus), 3) зубчаста звивина (gyrus dentatus).

Тепер вивчіть парні бічні шлуночки, що є порожнинами кінцевого мозку. В кожному бічному шлуночку розрізняють слідуючі відділи: 1) центральна частина (pars centralis) — розташована в тім’яній частці; 2) лобовий ріг (cornu frontalis) — розташований в лобовій частці; 3) потиличний ріг (cornu occipitalis) — розташований у потиличній частці; 4) скроневий ріг (cornu temporalis) — розташований у скроневій частці (мал. 113).

На препараті роздивіться стінки лобового рогу бічного шлуночка. Переконайтеся, що: 1) латеральна стінка утворена головкою хвостатого ядра; 2) медіальна стінка – прозорою перегородкою; 3) передня стінка – коліном мозолистого тіла; 4) верхня стінка – стовбуром мозолистого тіла; 5) нижня стінка – дзьобом мозолистого тіла.

Центральна частина бічного шлуночка являє собою горизонтальну щілину, що має верхню та нижню стінки. Верхня стінка утворена мозолистим тілом, нижня – дорзальною поверхнею таламуса та тілом хвостатого ядра.

Вивчаючи потиличний ріг, роздивіться, що він з усіх боків оточений білою речовиною півкуль, у тому числі й волокнами мозолистого тіла. На медіальній його стінці знайдіть випинання, що називається пташиною острогою (calcar avis) — воно співпадає з остроговою борозною медіальної поверхні півкулі. На нижній стінці є обхідний трикутник (trigonum collaterale).

Знайдіть на препараті скроневий ріг бічного шлуночка, в якому на нижньо-медіальній стінці є товсте вигнуте випинання, що називається морським коником (hippocampus). Внизу гіппокамп потовщений і розмежований на декілька ділянок. Скроневий ріг з усіх боків оточений білою речовиною півкулі. В його верхній стінці проходить хвіст хвостатого ядра, а на нижній стінці є обхідне підвищення (eminentia collateralis).

Роздивіться судинне сплетення бічного шлуночка (plexus choroideus ventriculi lateralis); воно дуже добре виражене і складається із сплетень кровоносних судин, вкритих епітелієм з ворсинками, в них є добре розвинена капілярна сітка. Подібні сплетення є в III та IV шлуночках. Засвойте, що ворсинки судинних сплетень продукують спинномозкову рідину, вона знаходиться в порожнинах шлуночків. Простежте за судинним сплетенням до міжшлуночкових отворів, через які бічні шлуночки сполучаються з III шлуночком.