

Лекції

УДК 611.714/.716

Прилуцький О.К.

МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНА АНАТОМІЯ ЧЕРЕПА

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м.Полтава)

Череп - найбільш складно влаштована частина скелета. Його конструкція визначається розвитком головного кінця нервової трубки і переднього відділу кишкової трубки. Вивчення анатомії черепа людини є необхідною складовою підготовки медичних фахівців різних спеціальностей – стоматологів, невропатологів, оториноларінгологів та ін., оскільки череп є вмістилищем головного мозку, важливих органів чуття та початкових відділів травної та дихальної систем.

Ключові слова: мозковий череп, лицевий череп, аномалії черепа.

Метою лекції є розкриття та систематизація інформації щодо будови кісток черепа, розподілу його на відділи, та ознайомлення з можливими варіантами та аномаліями розвитку черепа в цілому.

Череп - найбільш складно влаштована частина скелета. Його конструкція визначається розвитком головного кінця нервової трубки і переднього відділу кишкової трубки. У черепі людини, як і у всіх хребетних, виділяють дві частини (відділи): мозковий череп (кістки його розвиваються в тісному зв'язку з головним мозком і пов'язаними з ним органами чуття) і лицевий череп, кістки якого оточують початкові відділи травної і дихальної трубок [1,2,4].

Мозковий і лицевий відділи черепа в філогенезі і онтогенезі формуються відносно самостійно, хоча анатомічно тісно пов'язані один з одним. Череп дорослої людини складається з 23 постійних кісток. Череп розглядається в декількох позиціях, що звуться нормами [3, 6].

Лицева норма - вид на череп спереду, дозволяє розглянути передній відділ склепіння - лоб, очниці, грушоподібний отвір, що веде в порожнину носа, верхню і нижню щелепи з їх альвеолярними частинами, в яких розташовуються зуби.

Бічна (латеральна) норма - вид на череп збоку, дає найбільш наочне уявлення про співвідношення мозкового і лицевого відділів, а також склепіння та основи черепа. У бічній нормі можна бачити всі кістки мозкового і більшість кісток лицевого відділів.

Вертикальна норма - вид на череп зверху, дає уявлення про форму склепіння черепа і кісток, що його складають - лобову, тім'яну і потиличну. У цій позиції видно вінцевий, стріловидний і ламбдовидний шви, лобові і тім'яні горби.

Потилична норма - вид на череп ззаду, показує потиличну і тім'яні кістки. У потиличній нормі

можна бачити ламбдовидний та соскоподібно-потиличний шви, зовнішнє потиличне піднесення, каркову лінію, соскоподібні відростки.

Базиллярна норма - вид на череп знизу, демонструє зовнішню основу черепа, з розташованими на ньому кістковими утвореннями, а також кісткове піднебіння.

Мозковий відділ черепа (neurocranium) побудований з 8 кісток: непарних – лобової, клиноподібної, потиличної, решітчастої і парних - тім'яних і скроневих.

Верхню частину мозкового черепа називають склепінням або дахом черепу, нижню частину – основою. Межею між склепінням і основою на зовнішній поверхні черепа є умовна лінія, яка проходить через зовнішній потиличний виступ, потім по верхній карковій лінії до основи соскоподібного відростка, над зовнішнім слуховим отвором, по основі виличного відростка скроневої кістки і по підскроневому гребеню великого крила клиноподібної кістки. Ця лінія триває догори до виличного відростка лобової кістки і по надочноямковому краю досягає носолобового шва [7, 12].

Число кісток, що входять до складу мозкового відділу, може змінюватися як у бік збільшення, так і у бік зменшення. Останнє відбувається в результаті вікового або патологічного зарощування черепних швів. Збільшення числа кісток спостерігається при розділенні типових черепних кісток непостійними швами або внаслідок появи в черепі додаткових кісткових елементів.

Непостійні шви можуть розділяти будь-яку з кісток склепіння черепа. Вони утворюються при самостійному розвитку точок окостеніння, які зазвичай зливаються між собою. У потиличній кістці спостерігається відділення верхнього відділу луски за допомогою поперечного шва. Відособлена частина луски носить назву міжтім'яної кіс-

тки, *os intraparietale*.

Міжтім'яна кістка була знайдена в середині 19 століття на черепах інків, звідси походить її назва «Кістка інків».

Часто можна спостерігати лобовий, або метопічний шов, що розділяє на дві половини лобову кістку. У дорослих повне розділення лобової кістки спостерігається в 5,4% випадків, а сліди лобового шва - в 3,2%. На черепах дітей лобовий шов зустрічається значно частіше [10, 11].

Додаткові кістки виявляються переважно в склепінні черепа. Ці кістки називають також вставними, або вормісвими. Залежно від локалізації вони підрозділяються на кістки швів і кістки тим'ячок. Кістки швів, *ossa suturalia*, найчастіше утворюються в ламбдоподібному шві, рідше - в сагітальному, соскоподібно-потиличному і лусковому, ще рідше - у вінцевому шві. Зазвичай в швах зустрічаються поодинокі кістки, але іноді їх число досягає декількох десятків і навіть сотень. Кістки тим'ячок, *ossa fonticulorum*, нерідко розвиваються в потиличному, клиноподібному, соскоподібному тим'ячках. Рідше за інших зустрічається кістка лобового тим'ячка.

Основа черепа має зовнішню і внутрішню поверхні. Внутрішня поверхня основи черепа відображає форму головного мозку. На ній є піднесення і поглиблення, відповідно локалізації яких виділяють передню, середню і задню черепні ямки.

Зовнішню основу черепа підрозділяють на 3 відділи. Передній відділ з'єднується з кістками обличчя і утворює дах очних ямок і порожнини носа. Середній відділ тягнеться від основи крилоподібних відростків до лінії, що проходить через соскоподібні відростки і передній край великого отвору. Задній відділ зовнішньої основи черепа утворений потиличною і скроневою кістками. У нім виділяють каркову, соскоподібну та потилично-скроневою ділянки.

Основа черепа пронизана безліччю крупних і дрібних отворів, через які проходять черепні нерви і кровоносні судини [5].

Кістки склепіння черепа по своїй будові відносяться до плоских кісток і мають тришарову будову. У них виділяють зовнішню і внутрішню компактні пластинки, між якими розташовується губчаста речовина - диплоє.

Диплоє найбільш розвинене в парасагітальній зоні склепіння, в скроневиx областях його значно менше. У парасагітальній зоні зовнішня пластинка товстіша за внутрішню, в бічних відділах склепіння співвідношення зворотне.

У губчастій речовині кісток мозкового черепа знаходять диплоітичні канали, в яких розташовуються диплоітичні вени. Ці канали вельми варіабельні за своєю формою, протяжністю і калібром. Диплоітичні канали розташовуються як в склепінні, так і в основі черепа [8,9].

Однією з особливостей будови черепа є наявність в нім пневматичних кісток (лобова, клиноподібна, решітчаста, скронева, верхньощелеп-

на), які містять повітряносні пазухи або комірочки. Більшість пазух сполучаються з порожниною носа, граючи роль додаткових порожнин.

Значення додаткових порожнин полягає в тому, що вони піддають повітря, що вдихаємо, аеродинамічній дії, завдяки чому струмінь повітря відхиляється вгору і входить у зіткнення з нюховими рецепторами, розташованими в слизовій оболонці верхньої частини носової порожнини. Висловлена думка, що повітряносні пазухи і осередки, розташовані в колі органів нюху, зору і слуху, грають роль термоізоляторів, сприяючи збереженню постійної температури навколо вказаних рецепторів. Крім того, навколоносні пазухи виконують функцію резонатора, тобто беруть участь в мовоутворенні.

У навколоносних пазухах нерідко розвиваються запальні і інші патологічні процеси, які можуть приводити до важких внутрішньочерепних ускладнень (менінгіту, абсцесу мозку). У розвитку цих ускладнень грають роль анатомічні особливості додаткових порожнин, варіанти їх будови [2,3].

Варіанти і аномалії розвитку мозкового відділу черепа можна розділити на декілька груп, хоча аномалії черепа такі численні, що будь-яке їх угруповання буде достатньо умовне.

1. Деформації черепа - пов'язані найчастіше з передчасним і асиметричним заростанням деяких швів, що приводить до нерівномірного зростання черепа в різних напрямках.

1. Батроцефалія - деформація черепа, викликана одночасним синостозом вінцевого, ламбдоподібного і лускового швів, характеризується сильним виступанням назад потиличної луски.

2. Брахіцефалія (син.: короткоголова) - деформація черепа при ранньому синостозі вінцевого шва; череп укорочений в передньо-задньому напрямі і розширений, лоб збільшений, лобова луска має вертикальне положення або виступає вперед.

3. Оксіцефалія (син.: акроцефалія) - деформація черепа, викликана передчасним заростанням вінцевого і ламбдоподібного швів; череп загострений, лоб похилий і, як би продовжує лінію носових кісток.

4. Пахіцефалія - укорочення черепа, обумовлене передчасним окостенінням ламбдоподібного шва.

5. Плагіоцефалія (син.: скошеність черепа, череп косий) - деформація черепа при асиметричному заростанні швів, найчастіше при облітерації на одній стороні вінцевого шва; виражається в асиметрії лоба, а також лицевого відділу черепа.

6. Скафоцефалія (син.: череп човноподібний) - деформація черепа при ранньому заростанні сагітального шва, краї якого виступають на зразок півнячого гребеня; череп звужений в поперечному і подовжений в передньозадньому напрямі, що додає голові схожість з переверненим човном.

7. Сфеноцефалія – клиноподібна форма черепа унаслідок раннього заростання швів.

8. Тригоноцефалія – деформація черепа в результаті раннього заростання лобового шва, характеризується трикутною формою лобової кістки з середнім гребенем на ній, сильним виступанням вперед лобових горбів.

9. Туррицефалія (син.: череп баштовий) – деформація черепа, що є різновидом оксіцефалії, при якій голова має циліндричну форму, але без загостреного верху; виникає унаслідок раннього заростання сагітального і вінцевого швів.

II. Відсутність або дефекти кісток, розвиток додаткових кісток.

Акранія - відсутність кісток склепіння черепа.

Гемікранія - недорозвинення половини черепа.

Голоакранія - дефект кісток склепіння черепа при аненцефалії, що захоплює великий отвір.

Мероакранія – дефект кісток склепіння черепа при аненцефалії, що не захоплює великого отвору.

Діцефалія - подвоєння голови і кісток черепа.

Краніосхизис (син.: череп розщеплений) – розщеплювання черепа при аненцефалії і інших вадах розвитку головного мозку.

III. Додаткові частини кісток або додаткові отвори черепа.

Горбиста спинка сідла – аномальний кістковий виступ на задній поверхні спинки турецького сідла.

1. Вал потиличний – кістковий виступ на потиличній лусці, що утворюється при сильній розвиненості верхніх каркових ліній і злитті їх з найвищими карковими лініями, добре виражений на черепах неандертальців, у сучасної людини буває розвинений тільки в середній частині.

2. Канал глибокої скроневої артерії – непостійний канал скроневої луски, що починається в борозні, утвореній однією з гілок середньої менінгеальної артерії.

3. Канал черепно-глотковий – аномальний канал в тілі клиноподібної кістки, що проходить від дна гіпофізарної ямки до зовнішньої поверхні основи черепа; утворюється на місці зарослої стеблінки гіпофізарного мішечка, містить невелику скупчення клітин передньої частки гіпофіза.

4. Вість сідла – аномальна кісткова шпилька на передній поверхні спинки турецького сідла, виступаюча в гіпофізарну ямку.

5. Отвір венозний (син.: отвір Везалія) – непостійний отвір у великому крилі клиноподібної кістки, розташований назад від круглого і медіально від овального отворів; є емісарієм, який містить судину, що сполучає печеристий синус з крилоподібним венозним сплетенням.

6. Отвір крилоподібно-остистий (син.: отвір Чивініні) – непостійний отвір, що утворюється внаслідок окостеніння крилоподібно-остистої зв'язки, розташовується між латеральною пластинкою крилоподібного відростка і клиноподібною вістю.

Конструкція лицевого відділу черепа пов'яза-

на найбільшою мірою з розвитком порожнини носа, щелеп, дихальною і травною функціями. Мовна функція також накладає відомий відбиток на лицевий череп. Ряд особливостей будови нижньої щелепи людини пов'язують з дією м'язів, що беруть участь в акті мовлення [8,9].

Відповідно до розвитку, функціонального значення і конструкційних особливостей лицевий череп підрозділяють на очноямково-скроневиї, носовий і щелепний відділи.

Очноямково-скроневиї відділ включає очну ямку, передній відділ середньої черепної ямки, передню глибоку частину скроневої ямки, підскроневиї і крило-піднебінну ямки.

Носовий відділ включає зовнішній ніс, порожнину носа, навколоносові пазухи.

Щелепний відділ складають верхні і нижня щелепи, виличні кістки.

Однією з особливостей будови верхньої і нижньої щелеп є наявність в них скупчень пластинок компактної речовини, що розподіляють напругу, яка виникає при розжовуванні їжі, і далі передають її на інші кістки, ці скупчення деякі дослідники позначають як «контрфорси». У верхній щелепі розрізняють лобно-носовий, виличний, крило-піднебінний і піднебінний контрфорси [8].

Лобно-носовий або передній контрфорс проходить від альвеолярного підвищення ікла по тілу і лобовому відростку верхньої щелепи, досягаючи носової частини лобової кістки. Правий і лівий контрфорси з'єднуються поперечно розташованими кістковими валами в носовій частині лобової кістки.

Виличний, або альвеолярно-виличний, контрфорс починається від альвеолярних підвищень I і II великих кутніх зубів і переходить на виличну кістку; звідси тиск передається вгору на виличний відросток лобової кістки і назад по виличній дузі на середню частину основи черепа. Лобно-носовий і виличний контрфорси з'єднуються поперечними кістковими пластинками, що проходять по надочноямковому краю.

Крило-піднебінний контрфорс йде від альвеолярних підвищень останніх великих кутніх зубів і горба верхньої щелепи по крилоподібному відростку клиноподібної кістки і перпендикулярній пластинці піднебінної кістки і основи черепа.

Піднебінний контрфорс утворений піднебінними відростками верхніх щелеп і горизонтальними пластинками піднебінних кісток, що сполучають праву і ліву зубні дуги в поперечному напрямі.

У нижній щелепі розрізняють альвеолярний і висхідний контрфорси.

Альвеолярний контрфорс прямує від базальної дуги до альвеолярних підвищень.

Висхідний контрфорс проходить по гілці щелепи до вінцевого і виросткового відростків.

Аномалії і пороки розвитку лицевого відділу черепа дуже різноманітні і мають різне походження, багато із них входить в синдром множинних пороків розвитку. Нерідко вони поєдную-

ються з аномаліями мозкового відділу.

1. Апрозопія – порок розвитку, при якому відсутній або недорозвинені кістки обличчя, є наслідком зупинки розвитку лицевих виступів у ембріона.

2. Аринія - відсутність зовнішнього носа, при цьому є аплазія носових кісток, що поєднується з гіпоплазією або аплазією решітчастої кістки, відсутністю передщелепи, дефектом перегородки носа, розщепленням верхньої губи.

3. Дізартроз черепно-лицевий – порушення процесу окостеніння фіброзного з'єднання між основою черепа і лицевими кістками, що виявляється рухливістю кісток лицевого скелета по відношенню до черепа.

4. Дізостоз нижньощелепний (син.: дізостоз ото-мандибулярний) – порушення розвитку, пов'язане з дефектом I зябрової дуги, виражається в гіпоплазії нижньої щелепи, особливо її гілки, неправильному формуванні скронево-нижньощелепного суглоба, іноді спостерігається атрезія зовнішнього слухового проходу.

5. Дізостоз щелепно-черепний (син.: синдром Петерс – Хевельса) – характеризується гіпоплазією верхньої щелепи, виличних дуг, прогенією, укороченням переднього відділу основи черепа. Успадковується за аутосомно-домінантним типом.

6. Діпрозопія – порок розвитку, при якому подвоєні кістки обличчя, поєднується, як правило, з краніосхізом, рахісхізом і аненцефалією.

7. Латерогнатія – одностороннє збільшення шийки і головки суглобового відростка, а іноді і гілки і тіла нижньої щелепи; супроводжується асиметрією обличчя.

8. Мікрогенія (син.: мікрогнатія нижня, прогнатія помилкова, опістогенія) – недорозвинення нижньої щелепи. Буває двосторонньою і (рідко) односторонньою, спостерігається при хромосомних хворобах, генних синдромах, аномаліях зябрових дуг.

9. Мікрогнатія (син.: мікрогнатія верхня, прогенія помилкова, опістогнатія) – малі розміри верхньої щелепи, обумовлені недорозвиненням її тіла і альвеолярного відростка.

10. Полігнатія – утворення додаткових альвеолярних відростків або альвеолярних дуг.

11. Прогенія (син.: прогнатія нижня, макрогнатія, прогнатизм мандибулярний) – характеризується масивним підборіддям, надмірним розвитком нижньої щелепи. Зустрічається досить часто. Відмічаються аномалії прикусу, іноді –

передчасне руйнування молярів нижньої щелепи. Тип спадковості – аутосомно-домінантний з неповною пенетрантністю.

12. Прогнатія (син.: прогнатія верхня) – надмірне виступання верхньої щелепи з сильним нахилом вперед передніх зубів. Одна з найбільш поширених аномалій.

13. Розщілина верхньої щелепи (син.: gnathoschisis, schistognathia) – захоплює альвеолярний відросток на межі власне щелепи і передщелепи, виникає унаслідок незрощення верхньощелепного і середнього носового відростків, може тягнутися до різцевого отвору; буває одно- і двостороннім, часто поєднується з розщеплюванням верхньої губи і піднебіння.

14. Розщілина піднебіння (син.: палатосхіз, «вовча паща», uranoschisis) – обумовлена незрощенням або неповним зрощенням піднебінних виступів в ембріональному періоді; буває повною (щілина в м'якому і твердому піднебінні), частковою (тільки у м'якому або тільки в твердому піднебінні), серединною, одно- і двосторонньою, крізною або підслизовою; може захоплювати частину кісткового піднебіння або все піднебіння до різцевого каналу і розповсюджуватися на альвеолярний відросток.

Література

1. Анатомия человека: [изд. 3-е, перераб. и доп.] / [С. С. Михайлив, Л. Л. Колесников, В. С. Братанов и др.]. – М.: Медицина, 1999. – 736 с.
2. Анатомия человека: в 2-х т. / [Э. И. Борзяк, В. Я. Бочаров, Л. И. Волкова и др.]; ред. Сапина М. Р. – М.: Медицина, 1986. – 360 с.
3. Гайворонский И. В. Нормальная анатомия человека / Гайворонский И. В. – СПб.: Спец. Лит., 2000. – Т. 1. – 560 с.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О. В. Волковой, Ю. К. Елецкого. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.
5. Гусев Е. И. Нервные болезни / Е. И. Гусев, В. Е. Гречко, Г. С. Бурд; Под ред. Е. И. Гусева. – М.: Медицина, 1988. – 640 с.
6. Жданов Д. А. Лекции по функциональной анатомии человека / Жданов Д. А. – М.: Медицина, 1979. – 316 с.
7. Краев А. В. Анатомия человека: в 2-х т. / Краев А. В. – М.: Медицина, 1978. – 350 с.
8. Матешук-Вацеба Л. Р. Нормальная анатомия: [навчально-методичний посібник]. – Львів: Поклик сумління, 1997. – 269 с.
9. Привес М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенко, В. И. Бушкевич. – [11-е изд., искр. и доп.] – СПб.: Гиппократ, 1998. – 704 с.
10. Свиридов А. И. Анатомия человека / Свиридов А. И. – [2-е изд., испр. и доп.]. – К.: Головное изд-во Вища школа, 1983. – 359 с.
11. Свиридов О. І. Анатомія людини / Свиридов О. І.; За ред. І. І. Бобрика. – К.: Вища шк., 2001. – 399 с.
12. Тонков В. Н. Учебник нормальной анатомии человека / Тонков В. Н. – Л.: Медгиз, 1962. – 763 с.

Реферат

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЧЕРЕПА

Прилуцкий А.К.

Ключевые слова: мозговой череп, лицевой череп, аномалии черепа.

Череп - наиболее сложно устроенная часть скелета. Его конструкция определяется развитием головного конца нервной трубки и переднего отдела кишечной трубки. Изучение анатомии черепа человека является необходимой составляющей подготовки медицинских специалистов разных специальностей - стоматологов, невропатологов, оториноларингологов и др., поскольку череп являетсяместищем головного мозга, важных органов чувств и начальных отделов пищеварительной и дыхательной системы.

Summary

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL ANATOMY OF THE SKULL

Prylutskiy O.K.

Keywords: cranial part, facial skull, skull abnormalities.

Skull is the most complicated part of the skeleton by its structure. Its design is based on the development the head end of the neural tube and anterior intestinal tube. Studying the anatomy of the human skull is inseparable part of training medical specialists of different professions as dentists, neurologists, otorhinolaryngologists, etc., as the skull is the repository for the brain, important sensory organs and the initial parts of the digestive and respiratory systems.

УДК 611

Старченко І.І.

ЗАГАЛЬНА СПЛАНХНОЛОГІЯ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» (м.Полтава)

В лекції освітлені базові питання загальної спланхнології – вчення про внутрішні органи, які розташовані в порожнинах тіла (порожнині рота, порожнині шиї, грудній, черевній, тазовій порожнинах) і забезпечують в організмі обмінні процеси із зовнішнім середовищем. Описана будова порожнистих та паренхіматозних органів, надані основні поняття топографії. Також представлені групи аномалій розвитку внутрішніх органів.

Ключові слова: спланхнологія, топографія, аномалії розвитку.

Будь-яка лікарська спеціальність нерозривно пов'язана з анатомією людини, особливо із анатомією внутрішніх органів, оскільки знання будови, топографії, та індивідуальних особливостей органів грудної, черевної та тазової порожнин необхідно знати в клініці внутрішніх хвороб, акушерській практиці, при виконанні хірургічних втручань [3, 8, 9].

Метою лекції є висвітлення питань щодо закономірностей будови внутрішніх органів, принципів класифікації внутрішніх органів, формування поняття про системи органів.

Спланхнологія - вчення про внутрішні органи, які розташовані в порожнинах тіла (порожнині рота, порожнині шиї, грудній, черевній, тазовій порожнинах). Для кращого розуміння викладеного в даному розділі матеріалу нам необхідно спочатку дати визначення деяким загальним морфологічним поняттям. Тканина являє собою сформовану у філогенезі систему клітин і їх похідних, організованих для виконання певних функцій, яка спроможна сама себе підтримувати.

Кожна тканина складається з наступних основних елементів: 1 - клітин; 2 - волокнистого компоненту; 3 - аморфної речовини.

Тканини є будівельними матеріалами, з яких сформовані органи. У організмі людини виділяють 4 основних типи тканин: епітеліальні, тканини внутрішнього середовища (сполучні тканини), м'язову і нервову тканини.

Епітеліальні тканини розташовуються на вільній поверхні організму і вистилають слизові оболонки порожнистих органів, формуючи селективний бар'єр між організмом і зовнішнім середовищем, а також утворюють залози. Морфологічно епітеліальна тканина характеризується тим, що складові її клітини об'єднуються в пласт з одного або декількох шарів.

Тканини внутрішнього середовища (сполучні

тканини) – займають увесь внутрішній простір організму, оточуючи і утримуючи всі інші види тканин, вони дуже різноманітні по будові і функції. Для них характерна наявність клітин, розділених великою кількістю міжклітинної речовини, що складається з волокнистого комплексу (колагенових, еластичних волокон) і основної (аморфної) речовини.

Сполучні тканини підрозділяються на власне сполучну (фіброзну), сполучні тканини зі спеціальними властивостями (жирова, ретикулярна та ін.) і опорні тканини – хрящову і кісткову. Фіброзна тканина буває пухкою і щільною. Пухка сполучна тканина супроводжує судини і нерви, входить до складу різних органів. Щільна сполучна тканина буває неоформленою і оформленою. Остання містить орієнтовані певним чином пучки волокон і бере участь в побудові зв'язок, мембран, сухожилків.

М'язові тканини забезпечують рух організму або окремих його частин, оскільки вони утворені клітинами, які можуть скорочуватися, завдяки вмісту в цитоплазмі особливих скоротливих білків – актину і міозину, що формують міофібрили. Розрізняють наступні види м'язової тканини: гладку (непозмуговану) вона входить до складу стінок більшості порожнистих внутрішніх органів, поперечнопозмуговану скелетну і серцеву поперечнопозмуговану.

Нервова тканина сприймає інформацію із зовнішнього і внутрішнього середовищ організму. Вона складається з особливих клітин – нейронів, які мають один або декілька відростків і сполучені між собою за допомогою спеціалізованих міжклітинних контактів – синапсів. Нейрони здатні генерувати, передавати і інтегрувати електричні імпульси [2].

Орган складається з різних тканин (нерідко всіх чотирьох основних груп), з яких одна або