

МОДУЛЬ 2

ЛЕКЦІЯ 10, 11

ТЕМА: Загальна анатомія периферійної нервової системи

- 1) Класифікація нервової системи.
- 2) Симпатична та парасимпатична частина НС.
- 3) Спинномозкові нерви. Формоутворення нервових сплетінь та їх гілок.

Периферичний відділ нервової системи

За місцем відходження від нервової системи – від спинного або головного мозку, нервові стовбури поділяються на спинномозкові, *nn. spinales*, та черепні, *nn. craniales*.

Спинномозкові нерви

Спинномозкові нерви, *nervi spinales*, розміщуються у правильному порядку (невроміри), відповідаючи міотомам тулуба і чергуючись із сегментами хребтового стовпа; кожному нерву відповідає ділянка шкіри, яка відноситься до нього (дерматом).

У людини 31 пара спинномозковий нервів, а саме: 8 пар шийних, 12 пар грудних, 5 пар поперекових, 5 пар крижових та 1 пара куприкових. Кожний нерв відходить від спинного мозку двома корінцями: заднім (чутливим) та переднім (руховим). Обидва корінці з'єднуються в один стовбур, *truncus nervi spinalis*, який виходить із хребтового каналу через міжхребцевий отвір. Поблизу і трохи зовні від місця з'єднання задній корінець утворює вузол, *ganglion spinale*, у якому передній (руховий) корінець не бере участі. Завдяки з'єднанню обох корінців спинномозкові нерви є змішаними нервами: вони містять чутливі (аферентні) волокна від клітин спинномозкових вузлів та рухові (еферентні) волокна від клітин передніх рогів спинного мозку, а також вегетативні волокна, які виходять із клітин середніх рогів у складі переднього корінця.

Вегетативні волокна є і в задньому корінці. Вегетативні волокна, які потрапили через корінці в анімальні нерви, забезпечують у тілі такі процеси, як трофіка, судинорухові реакції та інше.

У круглоротих (мінога) обидва корінці продовжуються у два окремі нерви – рухові та чутливі. У подальшому ході еволюції, починаючи із поперечноротих риб, обидва корінці наближуються і зливаються, так що окремий хід зберігається тільки для корінців, а нерви стають змішаними.

Кожен спинномозковий нерв, виходячи із міжхребцевого отвору, ділиться відповідно до двох частин міотому (вентральної і дорзальної) на дві гілки: задню і передню.

Задні гілки спинномозкових нервів

Задні гілки, *rami dorsales*, всіх спинномозкових нервів ідуть назад між поперечними відростками хребців, огинаючи суглобові відростки. Всі вони (за винятком I шийного, IV і V крижових і куприкового) діляться на присередню і бічну гілки, які іннервують шкіру потилиці, задньої поверхні шиї і спини, а також глибокі м'язи спини.

Передні гілки спинномозкових нервів

Передні гілки спинномозкових нервів, *rami ventrales*, іннервують шкіру і м'язи вентральної частини тіла й обидві пари кінцівок. Оскільки шкіра живота у нижній своїй частині бере участь у розвитку зовнішніх статевих органів, то шкіра, яка їх покриває, іннервується також передніми гілками.

Передні гілки спинномозкових нервів зберігають початкову метамерну будову тільки у грудному відділі (*nervi intercostales*). У решті відділів, пов'язаних із кінцівками, при розвитку яких сегментарність втрачається, а волокна, які відходять від передніх спинномозкових гілок, переплітаються. Так утворюються нервові сплетення, *plexus*, в яких відбувається обмін волокнами різних невромірів.

Більшість нервів, які відходять від сплетень, є змішаними.

Розрізняють три великих сплетення: шийне, плечове, попереково-крижове. Останнє поділяється на поперекове, крижове та куприкове.

Шийне сплетення

Шийне сплетення, *plexus cervicalis*, утворюється передніми гілками чотирьох верхніх шийних нервів. Розміщується збоку від поперечних відростків між передхребтовими м'язами з присереднього боку та хребтовими – з бічної сторони.

Спереду сплетення прикрито груднино-ключично-соскоподібним м'язом. Гілки, які відходять від сплетення, поділяються на чутливі, рухові та змішані.

Чутливі (шкірні) гілки: малий потиличний нерв, *nervus occipitalis minor*, великий вушний нерв, *nervus auricularis magnus*, поперечний нерв шиї, *nervus transversus colli*, іннервують шкіру потилиці і шиї; надключичний нерв, *nervus supraclavicularis*, іннервує шкіру над великим грудним і дельтоподібним м'язами.

М'язові гілки. До бічного і переднього прямих м'язів голови, довгих м'язів голови та шиї, драбинчастих м'язів, м'яза – підіймача лопатки, груднино – ключично-соскоподібного м'язу, трапецеподібного м'язу.

Змішані гілки. Діафрагмальний нерв, *nervus phrenicus*, опускається по передньому драбинчастому м'язу вниз, у грудну порожнину. В останню він входить між підключичною артерією і веною. Правий і лівий діафрагмальні нерви ідуть у передньому середостінні між осердям і плеврою. Діафрагмальний нерв – змішаний: своїми руховими гілками він іннервує діафрагму, виступаючи таким чином, нервом, який обслуговує дихання; чутливі гілки він віддає до плеври й осердя.

Плечове сплетення

Плечове сплетення, *plexus brachialis*, утворюється передніми гілками чотирьох нижніх шийних нервів. Плечове сплетення виходить через проміжок між переднім і середнім драбинчастим м'язами у надключичну ямку, розміщуючись вище і позаду від підключичної артерії. З нього утворюються три товстих нервових пучки, які йдуть у пахвову ямку, оточуючи пахвову артерію з трьох боків: медіального – медіальний пучок, латерального – латеральний, ззаду – задній пучок.

У сплетенні зазвичай розрізняють надключичну і підключичну частини. Периферичні гілки поділяються на короткі та довгі. Короткі гілки відходять у різних місцях сплетення у надключичній його частині та іннервують частково м'язи шиї, а також м'язи поясу верхньої кінцівки (за винятком трапецеподібного м'язу) і плечового суглобу. Довгі гілки походять із вище зазначених трьох пучків та ідуть вздовж верхньої кінцівки, іннервуючи її м'язи і шкіру.

Короткі гілки. Дорзальний нерв лопатки, *nervus dorsalis scapulae*, іде вздовж медіального краю лопатки. Іннервує м'яз – підіймач лопатки, *musculus levator scapulae* і ромбоподібний м'яз, *musculus rhomboidei*.

Довгий грудний нерв спускається по задній поверхні переднього зубчатого м'яза, який іннервує.

Надлопатковий нерв, присередній та бічний грудні нерви, підключичний нерв, підлопатковий нерв іннервують однойменні м'язи.

Пахвовий нерв, *nervus axillaris* – найбільш товстий нерв із коротких гілок плечового сплетення, проникає на задню поверхню хірургічної шийки плечової кістки і віддає гілки до малого круглого, дельтоподібного м'язів, до плечового суглобу та до шкіри зазначених ділянок.

Довгі гілки. Серед них можна виділити передні – для згиначів і пронаторів (шкірно-м'язовий, серединний і ліктьовий нерви) і задні – для розгиначів і супінаторів (променевого нерва).

Шкірно-м'язовий нерв іннервує шкіру і м'язи передньої ділянки плеча. Задню ділянку шкіри і м'язів плеча іннервують гілки променевого нерва. Серединний та ліктьовий нерви на плечі гілок не дають.

Шкіру та м'язи передпліччя і кисті іннервують гілки променевого, ліктьового та серединного нервів.

Передні гілки грудних нервів

Передні гілки, *rami ventrales*, грудних нервів має назву міжреберних нервів, *nervi intercostales*, тому що йдуть у міжреберних проміжках, але дванадцятий нерв іде по нижньому краю дванадцятого ребра, тому він називається підреберним. Верхні шість міжреберних нервів доходять до краю груднини, нижні шість проходять у товщу передньої стінки живота. На своєму шляху міжреберні нерви віддають м'язові гілки до всіх вентральних м'язів у стінках грудної і черевної порожнин, а також до м'язів вентрального походження на спині: верхніх та нижніх задніх зубчатих м'язів та м'язів – підіймачів ребер. Вони також беруть участь у іннервації плеври й очеревини. Крім того, міжреберні нерви іннервують шкіру передніх і бічних поверхонь грудей і живота та шкіру молочної залози у жінок.

Поперекове сплетення

Поперекове сплетення, *plexus lumbalis*, утворюється із передніх гілок трьох верхніх поперекових нервів, верхньої частини четвертого поперекового нерва, нижньої частини дванадцятого грудного нерва. Сплетення залягає спереду від поперечних відростків поперекових хребців у товщі великого поперекового м'яза і дає цілу низку гілок. Гілки ці наступні: 1) м'язові гілки до великого та малого поперекового м'язів та бічних міжпоперечних поперекових м'язів, 2) клубово-підчеревний нерв. Будучи сегментарним нервом, він іннервує поперечний і внутрішній косий м'язи живота, а також шкіру верхньої частини сідниці і пахового каналу вище його поверхневого отвору; 3) клубово-паховий нерв; 4) статевостегновий нерв; 5) бічний шкірний нерв стегна; 6) затульний нерв; 7) стегновий нерв.

Стегновий нерв, *nervus femoralis*, сама товста гілка поперекового сплетення. Віддає гілки до м'язів та шкіри передньо-присередньої поверхні стегна, а також шкіру присередньої поверхні гомілки.

Крижове сплетення

Крижове сплетення, *plexus sacralis* – найзначніше з усіх сплеть, складається із передніх гілок нижньої частини четвертого, повністю п'ятого поперекового нервів і таких же гілок чотирьох крижових нервів. Нерви сплетення, з'єднуючись між собою, утворюють товстий стовбур сідничного нерва. Гілки крижового сплетення поділяються на короткі та довгі. Перші розгалужуються у ділянці поясу нижньої кінцівки, а другі – іннервують усю нижню кінцівку за винятком тієї частини, яка іннервується гілками поперекового сплетення.

Короткі м'язові гілки для грушоподібного м'яза, внутрішнього затульного із двома близнюковими та квадратного стегнового м'яза.

Верхній сідничний нерв, *nervus gluteus superior*, іннервує середній та малий сідничні м'язи.

Нижній сідничний нерв, *nervus gluteus inferior*, іннервує великий сідничний м'яз і капсулу кульшового суглоба.

Соромітний нерв, *nervus pudendus*. Від нього відходять нижні прямокишкові нерви, які іннервують зовнішній сфінктер прямої кишки і шкіру анальної ділянки. На рівні сідничного горбу соромітний нерв поділяється на нерви промежини і

тильний нерв статевого члена (клітора). Ці гілки іннервують м'язи та шкіру промежини та шкіру зовнішніх статевих органів чоловіка та жінки.

Довгі гілки. Задній шкірний нерв стегна, *nervus cutaneus femoris posterior*. Іннервує шкіру нижньої частини сідничної ділянки. Дає численні гілки до шкіри задньої поверхні стегна і гомілки.

Сідничний нерв, *nervus ischiadicus* – найбільший з усіх нервів людського тіла. Є безпосереднім продовженням крижового сплетення, містить волокна усіх його корінців. Вийшовши із порожнини таза через великий сідничний отвір, опускається на стегно. У верхній частині підколінної ямки на дві головні гілки: медіальну, більш товсту, великогомілковий нерв, *nervus tibialis*, та бічну, тоншу – спільний малоогомілковий нерв, *nervus fibularis communis*.

Гілки сідничного нерва. М'язові гілки до задніх м'язів стегна: півсухожилкового, пів перетинчастого, довгої головки двоголового м'яза стегна, а також до задньої частини великого привідного м'яза. Коротка головка двоголового м'яза отримує гілку від спільного малоогомілкового нерва.

Великогомілковий нерв, *nervus tibialis* іде прямо вниз посередині підколінної ямки, заходить до гомілково-підколінного каналу і доходить у ньому до присередньої кісточки. Позаду останньої великогомілковий нерв поділяється на свої кінцеві гілки, бічний та присередній підошовні нерви. У підколінній ямці та на гомілці від нерва відходять рухові гілки до м'язів задньої поверхні гомілки та чутливі до колінного суглоба задньомедіальної поверхні гомілки. Бічний та присередній підошовні нерви іннервують м'язи та шкіру стопи.

Спільний малоогомілковий нерв, *nervus fibularis communis*, іде вбік від великогомілкового нерва до головки малоогомілкової кістки, де він поділяється на поверхневу та глибоку гілки. Зазначені гілки іннервують м'язи гомілки та стопи та шкіру цих ділянок. Чутливі гілки відходять також до гомілково-ступного суглоба. У складі крижового сплетення вони містяться у вигляді нутрощевих тазових нервів, іннервують нутрощі малого таза.

Куприкове сплетення

Куприкове сплетення, *plexus coccigeus*, складається із передніх гілок п'ятого крижового та куприкового нервів. Із нього виходять тоненькі гілочки, які розгалужуються у шкірі верхівки куприка.

Черепні нерви

Черепні нерви, *nervi cranialis (encephalici)*, 12 пар:

- I пара – нюховий нерв, *nervus olfactorius*,
- II пара – зоровий нерв, *nervus opticus*,
- III пара – окоруховий нерв, *nervus oculomotorius*,
- IV пара – блоковий нерв, *nervus trochlearis*,
- V пара – трійчастий нерв, *nervus trigeminus*,
- VI пара – відвідний нерв, *nervus abducens*,
- VII пара – лицевий нерв, *nervus facialis*,
- VIII пара – присінкові-завитковий нерв, *nervus vestibulocochlearis*,
- IX пара – язикоглотковий нерв, *nervus glossopharyngeus*,
- X пара – блукаючий нерв, *nervus vagus*,
- XI пара – додатковий нерв, *nervus accessorius*,
- XII пара – під'язиковий нерв, *nervus hypoglossus*.

Черепні нерви мають особливості, які відрізняють їх від спинномозкових нервів. Ці особливості залежать, головним чином, від інших умов розвитку головного мозку і голови, ніж у спинного мозку та тулуба. Перш за все, перші два черепних нерви, які зв'язані із переднім мозком, за своїм характером і походженням посідають особливе місце серед усіх нервів. Вони є виростами мозку.

Решта черепних нервів, хоча принципово не відрізняється від спинномозкових нервів, але для них є характерною та обставина, що жоден із них не відповідає повному спинномозковому нерву, який складається із переднього і заднього корінців. Кожен із черепних нервів являє собою який-небудь один із цих двох корінців, які у ділянці голови ніколи не з'єднуються разом.

Черепні нерви, як і спинномозкові, мають ядра сірої речовини: соматично-чутливі (які відповідають заднім рогам сірої речовини спинного мозку), соматично-рухові (які відповідають переднім рогам) та вегетативні (відповідають бічним рогам). Останні поділяються на вісцерально-чутливі та вісцерально-рухові, з яких

вісцерально-рухові іннервують не тільки непосмуговані м'язи, але і посмуговані м'язи вісцерального походження. Враховуючи, що посмуговані м'язи набули рис скелетних м'язів, всі ядра черепних нервів, які мають відношення до таких м'язів, слід позначати як соматично-рухові.

Отже, у складі черепних нервів є ті ж компоненти, що і в спинномозкових нервах. Аферентні:

Соматично-чутливі волокна, які йдуть від органів, що сприймають фізичні подразники (тиск, температуру, звук і світло), – від шкіри, органів слуху і зору, – II, V, VII.

Вісцерально-чутливі волокна, які йдуть від органів, що сприймають хімічні подразники (розчинені або підвішені в навколишнього середовищі або у внутрішніх порожнинах частки різних речовин) – від нервових закінчень у органах травлення та інших внутрішніх органів – у глотці, ротовій (органи смаку) та носовій (органи нюху) порожнинах – (I, V, VII, IX, X).

Еферентні:

Соматично-рухові волокна, які іннервують довільні м'язи, а саме: м'язи, які походять із головних міотомів, очні м'язи (III IV VI), під'язикові м'язи (XII), а також м'язи скелетного типу – м'язи зябрових дуг, які вторинно змістилися у передній відділ травного апарату і стали жувальними, мімічними (V, VII, IX, X, XI).

Вісцерально-рухові волокна, які іннервують вісцеральні м'язи (мимовільні) – м'язова оболонка судин і нутрощів (дихальна і судинна системи), міокард, а також різного виду залози (секреторні волокна), – VII, IX, X. У складі рухових нервів до тих же органів підходять симпатичні волокна, які йдуть від відповідних вузлів.

Нюховий нерв, який можна назвати вісцерально-чутливим, та зоровий, – соматично-чутливим, займають особливе положення.

Нерви, які розвилися шляхом злиття спинномозкових нервів

До цієї групи відноситься один нерв – під'язиковий.

Під'язиковий нерв (XII), *nervus hypoglossus*, є результатом злиття 3–4 спинномозкових (потиличних) сегментарних нервів, які існують у тварин самостійно та іннервують під'язикові м'язи. Відповідно до відокремлення від них м'язів язика ці нерви (потиличні і передні спинномозкові) у вищих хребетних і у

людини зливаються разом, утворюючи перехідну групу від спинномозкових до черепних нервів. Цим пояснюється положення ядра не тільки у головному мозку, але і в спинному, положення самого нерва в передньобічній борозні довгастого мозку поблизу спинного мозку та його вихід багатьма корінцями, а також зв'язок з передніми гілками I і II шийних нервів шийною петлею.

Під'язиковий нерв, який є м'язовим, містить еферентні (рухові) волокна до м'язів язика і аферентні (пропріоцептивні) волокна від рецепторів цих м'язів. У ньому проходять також симпатичні волокна від верхнього шийного симпатичного вузла.

Єдине соматично-рухове ядро, розміщене у довгастому мозку в ділянці під'язикового трикутника ромбоподібної ямки, доходить до II–III шийного сегмента. Це ядро входить до складу сітчастої формації.

Нерви зябрових дуг

До цієї групи відносяться V, VII, IX, X пари черепних нервів, які, як гомологи задніх корінців спинномозкових нервів, оснащені нервовими вузлами, що лежать поза мозком. Нервові вузли містять несправжньооднополюсні нервові клітини. Ці нерви розвиваються у зв'язку із заднім (ромбоподібним) мозком. Поряд із чутливими волокнами вони містять у собі і рухові волокна, які іннервують м'язи зябрового апарату.

Типовий вісцеральний нерв у риб, який обслуговує вісцеральну (зяброву) дугу, зазвичай складається із надзябрового вузла, *ganglion epibranchiale* (від грецького *branchiae* – зябра), передзябрової гілки, *ramus pretrematicus*, яка складається із чутливих волокон, та зябрової гілки, *ramus posttrematicus*, яка містить і чутливі, і рухові волокна. Чутливі волокна обох гілок є відростками нейронів, які лежать у надзябровому вузлі, а рухові проходять повз вузла, як і в спинномозковому нерві.

У цій групі буде викладена також XI пара, який є частиною, яка відщепилася від блукаючого нерва, і VIII пара, *nervus vestibulocochlearis*. Останній є аферентним нервом, який у процесі розвитку відокремився від лицевого нерва.

Трійчастий нерв

Трійчастий нерв, *nervus trigeminus*, розвивається у зв'язку із першою зябровою дугою (мандібулярною) і є змішаним нервом. Своїми чутливими волокнами іннервує шкіру обличчя і передньої частини голови. Трійчастий нерв є також провідником чутливості від рецепторів слизових оболонок рота, носа, вуха і кон'юнктиви ока, окрім тих відділів, які є специфічними рецепторами органів чуття (іннервуються із I, II, VII, VIII і IX пар).

Як нерв першої зябрової дуги трійчастий нерв іннервує жувальні м'язи і м'язи дна порожнини рота, які розвилися з неї, та містить аферентні (пропріоцептивні) волокна, які відходять від їх рецепторів. Останні закінчуються у середньомозковому ядрі трійчастого нерва.

У складі гілок нерва проходять секреторні (вегетативні) волокна до залоз, які знаходяться в порожнинах обличчя.

Оскільки трійчастий нерв є змішаним нервом, він має чотири ядра, із яких два чутливих і одне рухове знаходяться у задньому мозку, а одне чутливе (пропріоцептивне) – у середньому мозку. Відростки клітин, які розміщені у руховому ядрі, виходять із мосту на лінії, яка відмежовує міст від середніх ніжок мозочка і з'єднує місце виходу трійчастого і лицевого нервів (*linea trigeminofacialis*). У цьому ж місці у речовину мозку входить чутливий корінець. Обидва корінці складають стовбур трійчастого нерва, який після виходу із речовини мозку проникає під тверду оболонку головного мозку дна середньої мозкової ямки та лягає на верхню поверхню піраміди скроневої кістки поблизу її верхівки, там, де знаходиться трійчасте вдавнення. Тут тверда мозкова оболонка розщеплюється, утворюючи трійчасту порожнину, *cavum trigeminale*. У цій порожнині чутливий корінець має великий трійчастий вузол, *ganglion trigeminale*. Центральні відростки клітин цього вузла складають чутливий корінець, ідучи до чутливих ядер: мостового, спинномозкового і середньомозкового ядер трійчастого нерва, а периферичні ідуть у складі трьох гілок трійчастого нерва.

Гілки, або нерви, наступні: перший, або очний нерв, *nervus ophthalmicus*, другий, або верхньощелепний нерв, *nervus maxillaris*, третій, або нижньощелепний нерв, *nervus mandibularis*. Руховий корінець трійчастого нерва не бере участі в утворенні вузла, а вільно проходить під останнім і приєднується до третьої гілки.

Трійчастий нерв людини є наслідком злиття двох нервів тварин: глибокого очного нерва, або трійчастого нерва I, і верхньонижньощелепного, або трійчастого нерва II. Сліди цього злиття бувають помітні і у трійчастому вузлі, який часто буває подвійним. Відповідно до цього очна гілка є глибоким очним нервом тварин, а решта гілок складає верхньонижньощелепний нерв, який, будучи нервом першої зябрової дуги, має будову типового вісцерального нерва: трійчастий вузол гомологічний надзябровому вузлу, верхньощелепний нерв – передзябровій гілці, а нижньощелепний нерв – зазябровій гілці. Цим пояснюється, що нижньощелепний нерв є змішаним, а руховий корінець обминає вузол нерва.

Кожна із трьох гілок посилає тоненьку гілочку до твердої оболонки головного мозку.

Перша гілка трійчастого нерва, очний нерв, *nervus ophthalmicus*, виходить із порожнини черепа через верхню очну щілину, але ще до вступу в неї поділяється на лобовий, слезовий та носовийковий нерви. Зазначені нерви здійснюють іннервацію шкіри обличчя вище кутів ока, кон'юнктиву і слізний мішок. У складі слізного нерва є вегетативні секреторні волокна для слізної залози. У складі носовийкового нерва є парасимпатичні вегетативні волокна для м'яза – звужувача зіниці та війкового м'яза (ці волокна іннервують непосмуговані м'язи ока).

Друга гілка трійчастого нерва, верхньощелепний нерв, *nervus maxillaris*, виходить із порожнини черепа через круглий отвір у крило-піднебінну ямку; звідси його безпосереднім продовженням є нижньоочничний нерв, який іде через нижню очничну щілину у нижньоочничну борозну, а потім у нижньоочничний канал. Через отвір каналу нерв виходить на передню поверхню обличчя, де розпадається на гілки. Верхньощелепний нерв та його гілки іннервують шкіру обличчя у ділянці між кутами ока і кутами рота та слизові оболонки цієї ділянки. Крім того, цей нерв іннервує зуби верхньої щелепи.

На другій гілці трійчастого нерва розміщується (топографічно) крило-піднебінний вегетативний вузол, післявузлові волокна якого іннервують усі малі слинні залози (губні, щічні, піднебінні, язикові), а також внутрішньослизові залози порожнини носа.

Третя гілка трійчастого нерва, нижньощелепний нерв, *nervus mandibularis*, має у своєму складі, окрім чутливих, рухові волокна для жувальних м'язів. Чутливі гілки нижньощелепного нерва іннервують шкіру обличчя нижче кутів рота, слизову оболонку нижньої губи та щік і дна порожнини рота. У складі язикового нерва є волокна від барабанної струни – проміжної частини лицевого нерва, які несуть секреторні волокна до під'язикової і підщелепної слинної залоз та смакові волокна до передніх двох третин спинки язика. Язиковий нерв несе волокна, які є провідниками загальної чутливості (дотику, болі, температурної чутливості). Нижній комірковий нерв – гілка нижньощелепного нерва – іннервує зуби нижньої щелепи.

Лицевий нерв

Лицевий нерв, *nervus facialis*, є змішаним нервом. Як нерв другої зябрової дуги іннервує (рухові волокна) всі мимічні і частину під'язикових м'язів, які розвилися з неї. У його складі проходять смакові (аферентні) і секреторні (еферентні) волокна, які належать проміжній частині лицевого нерва.

Відповідно до компонентів, які його складають, лицевий нерв має три ядра, що розміщуються у мосту: рухове – *nucleus motorius nervi facialis*, чутливе – одиночне ядро, *nucleus solitarius* і секреторне – верхнє слиновидільне ядро, *nucleus salivatorius superior*. Останні два ядра належать проміжній частині лицевого нерва.

Лицевий нерв виходить на поверхню мозку збоку по задньому краю мосту, на трійчастолицевій лінії, *linea trigeminofacialis*, яка є бічною межею мосту мозку. Потім він разом із статоакустичним нервом проникає у внутрішній слуховий отвір, *porus acusticus internus* і вступає у лицевий канал (*canalis facialis*). У каналі нерв спочатку іде горизонтально, направляючись зовні, потім у ділянці розтвору каналу великого каменистого нерва, *hiatus canalis nervus petrosi majoris*, він повертає під прямим кутом назад і також горизонтально проходить по внутрішній стінці барабанної порожнини у верхній її частині. Обминувши межі барабанної порожнини, нерв знову робить згин і опускається вертикально вниз, виходячи із черепа через шилососкоподібний отвір, *foramen stylomastoideum*. У тому місці, де нерв повертає назад, утворюючи кут, або колінце, *geniculum*, його чутлива (смакова) частина утворює невеликий нервовий вузол колінця, *ganglion geniculi*.

Вийшовши із шилососкоподібного отвору, лицевий нерв вступає у товщу привушної слинної залози і поділяється на свої кінцеві гілки:

Великий кам'янистий нерв (секреторний нерв). Він переривається у крилопіднебінному вузлі і післявузлові волокна ідуть до залоз слизової оболонки порожнини носа і малих слинних залоз, а також опосередковано до слізної залози.

Стремінцевий нерв (м'язовий), іннервує однойменний м'яз.

Барабанна струна, *chorda tympani* (змішана гілка). Чутлива (смакова) частина барабанної струни (периферичні відростки клітин, які розміщуються у вузлові колінця) іде у складі язикового нерва до слизової оболонки передніх двох третин язика. Секреторна частина підходить до підщелепного вузла і після переривання у ньому віддає секреторні гілочки до підщелепної і під'язикової слинних залоз.

Задній вушний нерв іннервує задній вушний м'яз і потиличне черевце надчерепного м'яза.

Двочеревцева гілка іннервує заднє черевце двочеревцевого м'яза і шилопід'язиковий м'яз.

Численні гілки до м'язів обличчя утворюють у привушній слинній залозі сплетення, *plexus parotideus*. Гілки мають радіарний напрямок ззаду наперед і, вийшовши із залози, ідуть на лице і верхню частину шиї. У них розрізняють:

Скроневі гілки, *rami temporalis* до переднього і верхнього вушних м'язів, лобового черевця надчерепного м'яза і колового м'яза ока.

Виличні гілки, *rami zygomatici* до колового м'яза ока і виличного м'яза.

Щічні гілки, *rami buccales* – до м'язів, які оточують ротову щілину і ніздрі.

Крайова гілка нижньої щелепи, *ramus marginalis mandibulae* – гілку, яка йде по краю нижньої щелепи до м'язів підборіддя і нижньої губи.

Шийна гілка, *ramus colli*, яка опускається на шию та іннервує підшкірний м'яз.

Присінково-завитковий нерв

Присінково-завитковий нерв, *nervus vestibulocochlearis*, аферентний нерв, який відокремився від лицевого нерва і містить соматично-чутливі волокна, які йдуть від органа слуху і рівноваги. Він складається із двох частин – присінкової, *pars vestibularis* та завиткової, *pars cochlearis*, які різняться за своїми функціями.

Присінкова частина є провідником імпульсів від статичного апарату, який закладений у присінку і в кісткових напівколових каналах внутрішнього вуха; завиткова частина проводить слухові імпульси від спірального каналу завитки, який сприймає звукові подразнення.

Оскільки ці частини є чутливими, кожна з них має нервовий вузол, який містить біполярні нейрони. Вузол присінкової частини лежить на дні внутрішнього слухового проходу, а вузол завитки – розміщується у завитці.

Периферичні відростки біполярних клітин вузлів закінчуються у сприймаючих апаратах присінка і завитки. Центральні відростки, вийшовши із внутрішнього вуха через внутрішній слуховий прохід, направляються у складі відповідних частин нерва до мозку, досягаючи своїх ядер; присінкова частина – чотирьох, завиткова частина – двох.

Язикоглотковий нерв

Язикоглотковий нерв, *nervus glossopharyngeus*, нерв третьої зябрової дуги, у процесі розвитку відокремився від блукаючого нерва. Він містить у собі три типи волокон: 1) аферентні (чутливі), які йдуть від рецепторів глотки, барабанної порожнини, слизової оболонки язика (задньої третини, смакові волокна), мигдаликів і піднебінних дужок; 2) еферентні (рухові), які іннервують один із м'язів глотки (шилоглотковий м'яз); 3) еферентні (секреторні), парасимпатичні, для привушної слинної залози.

Відповідно до своїх складових він має три ядра: одиночне, *nucleus solitarius*, до якого приходять центральні відростки клітин двох аферентних вузлів – *ganglia superius et inferius*. Вегетативне (секреторне), парасимпатичне ядро, нижнє слиновидільне ядро, *nucleus salivatorius inferior*, клітини якого розсіяні у сітчастій формації навколо третього ядра, рухового, спільного із блукаючим нервом, подвійного ядра, *nucleus ambiguus*.

Язикоглотковий нерв своїми корінцями виходить із довгастого мозку позаду оливи, над блукаючим нервом і разом з останнім покидає череп через яремний отвір. У межах яремного отвору чутлива частина нерва утворює верхній вузол, *ganglion superius*, а вийшовши з отвору – нижній вузол, *ganglion inferius*, який

лежить на нижній поверхні піраміди скроневої кістки. Нерв підходить до кореня язика, де поділяється на свої кінцеві гілки.

Барабанний нерв, *nervus tympanicus* відходить від нижнього вузла і проникає у барабанну порожнину, де утворює сплетення, *plexus tympanicus*. Це сплетення іннервує слизову оболонку барабанної порожнини і слухової труби. Вийшовши із барабанної порожнини через верхню стінку під назвою малого кам'янистого нерва, він досягає вушного вузла, *ganglion oticum*. Через цей нерв до вушного вузла приносяться парасимпатичні (секреторні) волокна від нижнього слиновидільного ядра для привушної слинної залози.

М'язова гілка до шилоглоткового м'яза.

Мигдаликові гілки, *rami tonsillares*, до слизової оболонки піднебінних мигдаликів і дужок.

Глоткові гілки, *rami pharyngeales*, до глоткового сплетення.

Язикові гілки, *rami linguales*, кінцеві гілки язикоглоткового нерва до задньої третини спинки язика, які містять чутливі волокна, у тому числі і до жолобуватих сосочків язика – смакових рецепторів.

Блукаючий нерв

Блукаючий нерв, який розвився із четвертої і наступна зябрових дуг, називається так у зв'язку з його широким розповсюдженням. Це найдовший із черепних нервів. Своїми гілками блукаючий нерв постачає дихальні органи, значну частину травного тракту (до сигмоподібної ободової кишки), а також дає гілки до серця, яке отримує від нього волокна, що уповільнюють його скорочення. Блукаючий нерв містить у собі три типи волокон.

Аферентні (чутливі) волокна, які йдуть від рецепторів зазначених нутрощів і судин, а також від деякої частини твердої мозкової оболонки і зовнішнього слухового проходу з вушною раковиною до чутливого одиночного ядра, *nucleus solitarius*.

Еферентні (рухові) волокна для довільних м'язів глотки, м'якого піднебіння та гортані і еферентні (пропріоцептивні) волокна, що виходять із рецепторів цих м'язів. Ці м'язи отримують волокна від рухового подвійного ядра, *nucleus ambiguus*.

Еферентні (парасимпатичні) волокна, які виходять із вегетативного дорзального ядра, *nucleus dorsalis nervi vagi*. Вони ідуть до міокарду (уповільнюють серцебиття) і м'язової оболонки судин (розширюють судини). Крім того, до складу серцевих гілок блукаючого нерва входить *nervus depressor*, який є чутливим нервом для серця і початкової частини аорти та відповідає за рефлекторне регулювання кров'яного тиску. Парасимпатичні волокна іннервують також трахею і легені (звужують бронхи), стравохід, шлунок і кишечник до сигмоподібної кишки (посилює перистальтику), закладені у названих органах залози і залози черевної порожнини – печінку, підшлункову залозу (секреторні волокна), нирки.

Парасимпатична частина блукаючого нерва дуже велика, внаслідок чого він є переважно вегетативним нервом, важливим для життєвих функцій організму.

Волокна всіх видів, які пов'язані з трьома ядрами блукаючого нерва, виходять із довгастого мозку в його задній бічній борозні, нижче язикоглоткового нерва, 10 – 15 корінцями, які утворюють товстий стовбур блукаючого нерва, який покидає порожнину черепа разом із язикоглотковим і додатковим нервами через яремний отвір. У яремному отворі чутлива частина нерва утворює невеликий верхній вузол, а на виході із нього – нижній вузол. Обидва вузли містять несправжньооднопольосні клітини, периферичні відростки яких у складі чутливих гілок ідуть від рецепторів нутрощів і судин (нижній вузол) та зовнішнього слухового проходу (верхній вузол), а центральні групуються в одиночний пучок, який закінчується у чутливому одиночному ядрі.

Вийшовши із порожнини черепа, стовбур блукаючого нерва опускається на шию у складі судинно-нервового пучка шиї (разом із спільною сонною артерією і внутрішньою яремною веною). Далі блукаючий нерв проникає у грудну порожнину через верхній отвір грудної клітки. Разом із стравоходом обидва блукаючих нерви через розтвір стравоходу у діафрагмі проникають у черевну порожнину, де утворюють сплетення на стінках шлунка. Від блукаючого нерва відходять наступні гілки: А. У головній частині – оболонкові гілки до твердої мозкової оболонки; вушні гілки – до шкіри задньої стінки зовнішнього слухового проходу, вушної раковини. Це єдина шкірна гілка черепних нервів, які не відносяться до трійчастого нерва.

Б. У шийній частині: 1) глоткові гілки разом із гілками язикоглоткового нерву і симпатичного стовбура утворюють глоткове сплетення;

2) верхній гортанний нерв іннервує чутливими волокнами слизову оболонку гортані вище голосової щілини;

3) верхні та нижні шийні серцеві гілки утворюють серцеве сплетення.

В. У грудній частині: 1) зворотний гортанний нерв, іннервує частину м'язів гортані, слизову оболонку нижче голосової щілини, слизову оболонку кореня язика біля надгортанника, а також трахею, глотку і стравохід, щитоподібну і виличкову залози, лімфатичні вузли шиї; серце і середостіння; 2) грудні серцеві гілки ідуть до серцевого сплетення; 3) бронхіальні і трахейні гілки разом із гілками симпатичного стовбура утворюють на стінках бронхів сплетення; 4) стравохідні гілки ідуть до стінки стравоходу.

Г. У черевній частині: сплетення, які ідуть по стравоходу, продовжуються на шлунок, утворюючи виражені блукаючі стовбури, *trunci vagales* (передній і задній). Кожен блукаючий стовбур являє собою комплекс нервових провідників не тільки парасимпатичної, але і симпатичної, і аферентної анімальної нервової системи містячи волокна обох блукаючих нервів.

Продовження лівого блукаючого нерва, яке спускається із передньої стінки стравоходу на передню стінку шлунка, утворює переднє шлункове сплетення, розміщене вздовж малої кривизни. Деякі гілочки через малий чепець направляються до печінки. Правий блукаючий нерв на задній стінці шлунка у ділянці малої кривизни також утворює шлункове сплетення (заднє). Більша його частина – у вигляді черевних гілок, які приходять із кровоносними судинами до печінки, підшлункової залози, селезінки, нирок, тонкої і товстої кишок до сигмоподібної кишки.

Додатковий нерв

Додатковий нерв, *nervus accessorius*, розвивається з останніх зябрових дуг, м'язовий, містить еферентні (рухові) і аферентні (пропріоцептивні) волокна. Має два ядра, розміщених у довгастому і спинному мозкові. За ядрами в ньому розрізняють мозкову і спинномозкову частини. Оскільки додатковий нерв є частиною блукаючого нерва, яка відокремилася, він і виходить із порожнини

черепа через яремний отвір, іннервує трапецеподібний і груднино-ключично-соскоподібний м'язи. Мозкова частина у складі поворотного гортанного нерву іннервує частину м'язів гортані. Спинномозкова частина додаткового нерва бере участь у руховій іннервації глотки, досягаючи її м'язів у складі блукаючого нерва, від якого додатковий нерв відокремився не повністю.

Нерви, які розвилися у зв'язку із головними сомитами

До цієї групи відносяться III, IV і VI пари черепних нервів, які відповідають переднім корінцям спинномозкових нервів. Корінці зазначених черепних нервів виходять із середнього мозку. Ядро четвертої пари вторинно перемістилося у ділянку ромбоподібної ямки. Ці нерви є руховими корінцями головних міотомів, тому вони іннервують м'язи очного яблука, яке розвилось із цих міотомів.

Окоруховий нерв

Окоруховий нерв, *nervus oculomotorius*, за розвитком – передній корінець першого передвужного міотому, є м'язовим нервом. Містить: 1) еферентні (рухові) волокна, які йдуть від його соматично-рухового ядра – ядра окорухового нерва, *nucleus nervi oculomotorii*, до більшості зовнішніх м'язів очного яблука; 2) парасимпатичні волокна, які йдуть від додаткового ядра окорухового нерва, *nucleus oculomotorius accessorius* до внутрішніх очних м'язів (м'яз – звужувач зіниці і війковий м'яз). Нерв у очниці поділяється на дві гілки: 1) верхню – до верхнього прямого м'яза і м'яза – підіймача верхнього віка; 2) нижню – до нижнього прямого, присереднього прямого і нижнього косого м'язів. Від нижньої гілки відходить корінець до війкового вузла, який несе парасимпатичні волокна до внутрішніх м'язів очного яблука.

Блокоподібний нерв

Блокоподібний нерв, *nervus trochlearis*, за розвитком – руховий корінець другого передвужного міотома, є м'язовим нервом. Він містить еферентні (рухові) волокна, що йдуть від його соматично-рухового ядра блокоподібного нерва до верхнього косого м'яза ока.

Відвідний нерв

Відвідний нерв, *nervus abducens* – руховий корінець третього передвушного міотома. Він містить еферентні (рухові) волокна, які йдуть від його соматично-рухового ядра відвідного нерва, *nucleus nervi abducentis*, розміщеного у моста, до бічного прямого м'яза ока.

Нерви – похідні мозку

До цієї групи відносяться нюховий (I пара) та зоровий (II пара) нерви.

Нюховий нерв

Нюховий нерв, *nervus olfactorius*, розвивається із нюхового мозку, який виник у зв'язку з рецепцією нюху. Він містить вісцерально-чутливі волокна, які йдуть від органа сприйняття хімічного подразнення. Оскільки нерв є виростом переднього мозку, він не має вузла, а являє собою сукупність тонких нервових ниток, *fila olfactoria*, числом 10 – 15, які є центральними відростками нюхових клітин, які розміщуються у нюховій ділянці слизової оболонки носової порожнини. Нюхові нитки проходять через отвори дірчастої пластинки решітчастої кістки у верхній стінці носової порожнини і закінчуються у нюховій цибулині, *bulbus olfactorius*, яка продовжується у нюховий тракт, *tractus olfactorius*, а потім у нюховий трикутник, *trigonum olfactorium*.

Зоровий нерв

Зоровий нерв, *nervus opticus*, у процесі ембріогенезу виростає як ніжка очного келиха із проміжного мозку, а у процесі філогенезу пов'язаний із середнім мозком, який виник у зв'язку із рецепцією світла, чим і пояснюються його зв'язки із цими відділами головного мозку. Він є провідником світлових подразнень і містить соматично-чутливі волокна. Як похідний мозку він не має вузла, як і перша пара черепних нервів, а аферентні волокна, які входять до його складу, є продовженням мультиполярних нейронів сітківки ока. Відійшовши від заднього полюса очного яблука, зоровий нерв покидає очницю через зоровий канал і, ввійшовши у порожнину черепа разом із таким же нервом протилежної сторони, утворює перехрестя, *chiasma opticum*, яке лежить в однойменній борозні клиноподібної кістки (перехрестя не повне, перехрещуються лише медіальні волокна нерва). Продовженням зорового нерва після перехрестя є зоровий тракт, *tractus opticus*, який закінчується у бічних колінчатих тілах, подушці згір'я та у верхньому горбику

покрівлі середнього мозку. Між обома сітківками є зв'язок за допомогою нервового пучка, який іде через передній кут перехрестя.

Вегетативна (автономна) нервова система

Скелетні м'язи приймають участь у реакціях організму на зовнішні подразники і відповідають на зміну середовища швидкими і цілеспрямованими рухами. Непосмуговані м'язи, які містяться у нутрощах і судинах, працюють повільно, але ритмічно, забезпечуючи перебіг життєво важливих процесів організму. Ці функціональні відмінності пов'язані з різницею в іннервації: скелетні м'язи отримують рухові імпульси від анімальної, соматичної частини нервової системи, непосмуговані – від вегетативної.

Вегетативна нервова система керує діяльністю всіх органів, які беруть участь у здійсненні таких функцій організму, як живлення, дихання, виділення, розмноження, циркуляція рідин, а також здійснює його трофічну іннервацію.

Трофічна функція вегетативної нервової системи визначає живлення тканин і органів стосовно виконуваної ними функції в певних умовах зовнішнього середовища (адаптаційно-трофічна функція).

Відомо, що зміни у стані вищої нервової діяльності позначаються на функціях внутрішніх органів і, навпаки, зміни внутрішнього середовища організму впливають на функціональний стан центральної нервової системи. Вегетативна нервова система посилює або послаблює функцію специфічно працюючих органів. Ця регуляція має тонічний характер, тому вегетативна нервова система змінює тонус органа. Оскільки одне і те ж волокно спроможне діяти лише в одному напрямку, воно не може одночасно підвищувати і знижувати тонус, то відповідно до цього вегетативна нервова система поділяється на два відділи: симпатичну і парасимпатичну, *pars simpathica et pars parasimpathica*.

Симпатичний відділ за своїми основними функціями є трофічним. Він посилює окислювальні процеси, споживання живильних речовин, посилює дихання, частішає серцебиття, посилює споживання кисню м'язами.

Функція парасимпатичного відділу – збереження, охорона: звуження зіниці при сильному освітленні, гальмування серцевої діяльності, випорожнення порожнистих органів.

Порівнюючи ділянки розповсюдження симпатичної і парасимпатичної іннервації, можна, по-перше, виявити переважне значення одного з відділів вегетативної системи. Сечовий міхур, наприклад, отримує в основному парасимпатичну іннервацію, і перерізування симпатичних нервів суттєво не змінює його функцію. Тільки симпатичну іннервацію отримують потові залози, волоскові м'язи шкіри, селезінка, надниркові залози. По-друге, в органах із подвійною вегетативної іннервацією спостерігається взаємодія симпатичного і парасимпатичного нервів у формі антагонізму. Так, подразнення симпатичного нерва викликає розширення зіниці, звуження судин, прискорення серцевих скорочень, гальмування перистальтики кишечника; подразнення парасимпатичних нервів призводить до звуження зіниці, розширення судин, уповільнення серцебиття, посилення перистальтики.

Однак антагонізм симпатичного та парасимпатичного відділів не слід сприймати статично, як протилежність їх функцій. Ці відділи взаємодіють, співвідношення між ними динамічно змінюється на різних фазах певного органа; вони можуть діяти і як антагоністи, і як синергісти.

Антагонізм і синергізм – дві сторони одного процесу. Нормальні функції нашого організму забезпечуються узгодженою дією цих двох відділів вегетативної нервової системи. Ця узгодженість і регуляція функцій здійснюється корою великих півкуль головного мозку. В цій регуляції бере участь і сітчаста формація.

Автономія діяльності вегетативної нервової системи не є абсолютною і проявляється лише у місцевих реакціях коротких рефлекторних дуг.

Морфологічні особливості вегетативної нервової системи порівняно з анімальною.

Анімальні нерви виходять із мозкового стовбура і спинного мозку на всьому протязі сегментарно, причому ця сегментарність зберігається частково і на

периферії. Вегетативні нерви виходять тільки із деяких відділів центральної нервової системи. Є чотири таких відділи, звідки виходять вегетативні нерви:

1. Мезенцефалічний відділ у середньому мозку (додаткові і непарне серединне ядро окорухового нерва).

2. Бульбарний відділ у довгастому мозку і мосту (ядра VII, IX і X пар черепних нервів).

3. Тораколюмбальний відділ у бічних рогах спинного мозку на протязі від першого грудного до II – III поперекових хребців.

4. Сакральний відділ у бічних рогах спинного мозку на протязі від II до IV крижового сегментів.

Тораколюмбальний відділ відноситься до симпатичного відділу, а краніальний і сакральний – до парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Над цими відділами домінують вищі вегетативні центри, які не є симпатичними або парасимпатичними, а об'єднують регуляцію обох відділів вегетативної нервової системи. До них відноситься і сітчаста формація. Вони є надсегментарними та розміщуються у стовбурі і плащі мозку, а саме:

1. Задній мозок – судиноруховий центр на дні четвертого шлуночка; мозочок, який регулює низку вегетативних функцій (судинорухові рефлекси, трофіка шкіри, швидкість загоєння ран та ін.).

2. Середній мозок – сіра речовина водопроводу.

3. Проміжний мозок – гіпоталамус (сірий горб).

4. Кінцевий мозок – кора півкуль великого мозку.

Найбільше значення для вегетативної регуляції має гіпоталамічна ділянка, яка є одним із найдавніших відділів, хоча у ній розрізняють більш старі утворення і філогенетично більш молоді.

Гіпоталамо-гіпофізарна система, діючи за допомогою інкретів гіпофіза, є регулятором усіх ендокринних залоз.

Об'єднання вегетативних і анімальних функцій усього організму здійснюється у корі півкуль великого мозку, зокрема, у премоторній зоні.

Кора, будучи комплексом коркових кінців аналізаторів, отримує подразнення від усіх органів, у тому числі і органів рослинного життя, за допомогою своїх еферентних систем, у тому числі і вегетативної нервової системи, впливаючи на ці органи. Отже, існує двосторонній зв'язок кори і нутроців – кортиковісцеральний зв'язок. Завдяки цьому всі вегетативні функції підпорядковуються корі головного мозку, яка регулює всі процеси організму.

Таким чином, вегетативна нервова система є спеціалізованою частиною єдиної нервової системи, підпорядкована вищим її відділам, включаючи і кору півкуль великого мозку. Тому, як і в анімальній нервовій системі, можна розрізнити центральний і периферичний її відділи. До центрального відділу відносяться вище названі центри у спинному і головному мозку, а до периферичного – нервові вузли, сплетення, нерви і периферичні нервові закінчення.

Значні відмінності має рефлекторна дуга. Клітинне тіло сприймаючого нейрона як для анімальної, так і для вегетативної нервової системи поміщається у спинномозковому вузлі, *ganglion spinale*, куди збігаються еферентні шляхи як від органів тваринного життя, так і від органів рослинного життя і який, таким чином, є змішаним анімально-вегетативним вузлом. Клітинне тіло вставного нейрона вегетативної нервової системи, на відміну від анімальної нервової системи, розміщується у бічних рогах сірої речовини спинного мозку. При цьому нейрон вставного анімального нейрона, який виходить із клітин заднього рогу, закінчується в межах спинного мозку серед клітин його передніх рогів. Що стосується вставного нейрона вегетативної нервової системи, то він у спинному мозку не закінчується, а виходить за його межі до нервових вузлів, які розміщені на периферії. Вийшовши із спинного мозку, аксон вставного нейрона підходить або до вузлів симпатичного стовбура (симпатичний відділ вегетативної нервової системи), або до вузлів, які лежать поблизу від органа (білярганні вузли, наприклад, війковий, вушний вузли та інші) або у товщі органа (внутрішньоорганні, інтрамуральні вузли). Та інші називаються кінцевими вузлами. Вони відносяться до парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Третій, ефекторний нейрон анімальної рефлекторної дуги розміщується у передніх рогах сірої речовини спинного мозку, а ефекторний нейрон вегетативної рефлекторної дуги переміщений у процесі розвитку із центральної нервової системи у периферичну, ближче до робочого органа, і розміщується у вегетативних нервових вузлах. Із такого розміщення ефекторних нейронів на периферії витікає головна ознака вегетативної нервової системи – двонейронність еферентного периферичного шляху: перший нейрон – вставний; його тіло лежить у вегетативних ядрах черепних нервів або у бічних рогах спинного мозку, а аксон іде до вузла; другий – еферентний, тіло якого лежить у вузлі, а аксон досягає робочого органа. Ефекторні нейрони симпатичних нервів починаються у вузлах симпатичного стовбура, а для парасимпатичних нервів – у білярних або внутрішньоорганних вузлах. Оскільки у названих вузлах здійснюється зв'язок вставних і еферентних нейронів, то різниця між симпатичним і парасимпатичним відділами вегетативної нервової системи пов'язана саме з цими нейронами.

Сукупність еферентних вегетативних волокон, які йдуть від вузлів симпатичного стовбура до органів сом, складає соматичну частину симпатичного відділу. Така структура забезпечує функцію вегетативної нервової системи, яка регулює обмін речовин у всіх частинах організму відповідно до умов навколишнього середовища, які постійно змінюються.

Внаслідок кожний орган знаходиться під потрійним нервовим контролем, у зв'язку з чим розрізняють три види нервів: 1) функціональні, які здійснюють функцію органа; 2) судинорухові, які забезпечують доставку крові до органа; 3) трофічні, які регулюють засвоєння доставлених кров'ю поживних речовин.

Вісцеральна частина симпатичного відділу містить всі три види нервів для нутроців, а соматична частина – тільки судинорухові та трофічні. Стосовно функціональних нервів для органів сом (скелетні м'язи та інші), то вони ідуть у складі соматичної нервової системи.

Таким чином, основна відмінність еферентної вегетативної нервової системи від еферентної анімальної полягає в тому, що анімальні волокна, вийшовши із центральної нервової системи, ніде не перериваючись, ідуть до робочого органу;

тоді як вегетативні волокна на своєму шляху від мозку до робочого органа перериваються в одному із вузлів.

Наявність вузлів у еферентній частині рефлекторної дуги складає характерну особливість вегетативної рефлекторної дуги.

Симпатична частина вегетативної нервової системи

Філогенетично симпатична частина виникає як сегментарний відділ, тому і у людини вона зберігає сегментарний характер будови.

Центральний відділ симпатичної частини

Центральний відділ симпатичної частини розміщується у бічних рогах сірої речовини спинного мозку на рівні восьмого шийного, усіх грудних та перших трьох поперекових спинномозкових сегментів у бічній проміжній речовині. Від нього відходять волокна, які іннервують мимовільні м'язи внутрішніх органів, м'язи органів чуття (очі), залози. Тут розміщуються судинорухові і потовидільні центри. Різні відділи спинного мозку на трофіку, терморегуляцію і обмін речовин.

Периферичний відділ симпатичної системи

Периферичний відділ симпатичної частини вегетативної нервової системи утворюється, перш за все, двома симетрично розміщеними симпатичними стовбурами, *trunci lymphatici dexter et sinister*, які розміщуються з боків хребтового стовпа на всьому протязі від основи черепа до куприка, де обидва стовбури своїми каудальними кінцями сходяться в одному спільному вузлі.

Симпатичний стовбур, починаючи із верхнього шийного вузла, містить також елементи парасимпатичної частини вегетативної нервової системи і навіть анімальної нервової системи.

Симпатичний стовбур

Симпатичний стовбур, *truncus sympathicus*, поділяється на чотири відділи: шийний, грудний, поперековий (або черевний) та крижовий (або тазовий).

Шийний відділ простягається від основи черепа до шийки I ребра, розміщується позаду сонних артерій на глибоких м'язах шиї. До його складу входять три шийних симпатичних вузли: верхній, середній і нижній.

Від шийних вузлів відходять нерви до голови, шиї та грудей.

Нерви для голови відходять від верхнього і нижнього шийного вузлів, які представлені внутрішнім сонним і хребтовим нервами. Ці нерви у стінці однойменних артерій утворюють сплетення і разом із ними проникають у порожнину черепа, де анастомозують між собою і віддають гілки до судин мозку, оболонки, гіпофіза і стовбур III, IV, V і VI черепних нервів.

Грудний відділ симпатичного стовбура розміщується спереду шийок ребер, спереду прикритий плеврою. До його складу входять 10 – 12 вузлів трикутної форми. Гілки грудного відділу: серцеві грудні нерви, які утворюють серцеве сплетення; легеневі гілки, утворюють легеневе сплетення; аортальні гілки, утворюють аортальне сплетення; великий та малий нутрощеві нерви, які іннервують нутрощі.

Поперековий, або черевний відділ симпатичного стовбура складається із 3 – 4 вузлів. Від черевного відділу симпатичного стовбура на всьому протязі відходить велика кількість гілок, які разом із великим та малим нутрощевими нервами і черевними відділами блукаючих нервів утворюють найбільше непарне черевне сплетення, яке по судинних гілках підходить до органів черевної порожнини.

Крижове або тазове сплетення зазвичай має чотири вузли, пов'язані між собою поперечними і поздовжніми стовбурами. Від вузлів крижового відділу відходять гілки, які утворюють нижнє підчеревне, або тазове сплетення. У сплетенні розрізняють кілька відділів: 1) передньонижній, гілки якого іннервують сечовий міхур, у чоловіків – передміхурову залозу, сім'яні пухирці, сім'яносну протоку і печеристі тіла статевого члена; у жінок виділяють середній відділ, гілки якого іннервують матку, піхву, яєчники і печеристі тіла клітора; 2) задній, гілки якого іннервують пряму кишку.

Парасимпатична частина вегетативної нервової системи

Парасимпатична частина історично розвивається як надсегментарний відділ, тому її центри розміщуються не тільки у спинному, але і в головному мозку.

Центри парасимпатичної частини

Центральна частина парасимпатичного відділу складається із головного, або краніального відділу, і спинномозкового, або сакрального відділу.

Краніальний відділ у свою чергу складається із центрів, закладених у середньому мозку (мезенцефалічна частина), і у ромбоподібному мозку – в мосту і довгастому мозку (бульбарна частина).

Мезенцефалічна частина представлена додатковими і непарним серединним ядрами очорухового нерва, за рахунок яких іннервуються непосмуговані м'язи ока – м'яз – звужувач зіниці і війковий м'яз.

Бульбарна частина представлена верхнім та нижнім слиновидільним ядрами та дорзальним ядром блукаючого нерва.

Сакральний відділ. Парасимпатичні центри лежать у спинному мозку, у проміжній бічній речовині на рівні другого – четвертого крижових сегментів.

Периферичний відділ парасимпатичної частини

Периферична частина краніального відділу парасимпатичної системи представлена: 1) передвузловими волокнами, які йдуть у складі III, VII, IX і X пар черепно-мозкових нервів; 2) термінальними вузлами, розміщеними поблизу органів, а саме: війковим, крилопіднебінним, підщелепним, вушним; 3) післявузловими волокнами, які мають або самостійний хід (короткі війкові нерви, які відходять від війкового вузла), або ідуть у складі нерва (післявузлові волокна вушного вузла у складі вушно-скроневого нерву).

Периферична частина сакрального відділу парасимпатичної системи представлена волокнами, які у складі передніх корінців другого – четвертого крижових нервів і далі у складі їх передніх гілок, які утворюють крижове сплетення, входять у малий таз. Тут вони відділяються від сплетення і у вигляді нутрощевих тазових нервів іннервують тазові нутрощі.