

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії
(назва кафедри)

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за спеціальністю 222 Медицина
(шифр та назва спеціальності)

спеціалізація 14.03.01 – Нормальна анатомія
(шифр та назва спеціалізації)

на тему: **«ПЕРИНАТАЛЬНА АНАТОМІЯ СОННИХ АРТЕРІЙ»**

Виконала: студентка 6 курсу, групи 1
МФ №1 спеціальність «Медицина», магістр
(факультет, спеціальність, форма здобуття вищої освіти)

Марчук А. Р.
(прізвище та ініціали)

Керівник: **зав.каф., д.мед.наук, професор**
Слободян Олександр Миколайович
(посада, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент: **д.мед.наук, проф., Максим'юк В.В.**
(посада, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Чернівці – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. Сучасні дані про морфогенез, макро- та мікроанатомію сонних артерій (огляд літератури).....	5
1.1 Особливості анатомії сонних артерій в перинатальному періоді.....	5
1.2 Ембріогенез сонних артерій.....	10
1.3 Варіанти хірургічних втручань на сонних артеріях.....	14
РОЗДІЛ 2. Матеріал та методи дослідження.....	23
2.1. Матеріал дослідження.....	23
2.2. Методи дослідження.....	24
2.2.1. Метод мікромакропрепарування.....	25
2.2.2 . Метод виготовлення топографоанатомічних зрізів.....	26
2.2.3. Метод ін'єкції крононосних судин.....	26
2.2.4. Метод рентгенографічного дослідження.....	26
2.2.5. Метод морфометрії.....	26
2.2.6. Метод статистичної обробки даних.....	26
РОЗДІЛ 3. Топографоанатомічні особливості основного судинно-нервового пучка шиї у 4-5 місячних плодів.....	28
РОЗДІЛ 4. Топографоанатомічні особливості основного судинно-нервового пучка шиї у 6-7 місячних плодів.....	38
РОЗДІЛ 5. Топографоанатомічні особливості основного судинно-нервового пучка шиї у 8-10 місячних плодів та у новонароджених.....	45
Висновки.....	54
Список використаної літератури.....	56

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Дослідження перинатальної анатомії сонних артерій має велике значення для сучасної медицини, зокрема в неонатології та судинної хірургії. Розуміння анатомії та фізіології цих судин у перинатальному періоді є ключовим для вчасного виявлення та ефективного лікування різних патологій, які можуть виникнути у новонароджених.

Дослідження в даній галузі допомагає знизити ризик ускладнень під час під час виконання фетальних хірургічних маніпуляцій, покращує якість обстеження новонароджених та оптимізує методи їхньої реанімації. Крім того, воно сприяє розвитку нових методів діагностики та лікування, що важливо для підвищення ефективності медичного обслуговування матерів та дітей [1-4].

Актуальність цієї теми полягає в її потенційному впливі на практику клінічної медицини, допомагаючи підвищити рівень безпеки та якості догляду за новонародженими та їх матерями. Також не менш важливим є використання цих знань у діагностиці та лікуванні судинних захворювань у дорослих.

Мета дослідження: з'ясувати особливості хронологічної послідовності становлення будови та топографії сонних артерій у плодів і новонароджених.

Завдання дослідження включає:

1. Обґрунтувати онтогенетичні перетворення топографоанатомічних взаємозв'язків сонних артерій із прилеглими органами та структурами;
2. Визначити типову і варіантну будову сонних артерій у плодів і новонароджених;
3. Встановити індивідуальну та вікову анатомічну мінливість сонних артерій в фетальному і ранньому неонатальному періодах онтогенезу.

Об'єкт дослідження: закономірності вікової анатомії та індивідуальної анатомічної мінливості структур ший впродовж перинатального періоду онтогенезу.

Предмет дослідження: хронологічна послідовність часових перетворень макробудови та топографії сонних артерій в плодів і новонароджених.

Методи дослідження. 1) метод макромікропрепарування для визначення типової та варіантної анатомії компонентів пучка;

2) метод виготовлення топографоанатомічних зрізів для визначення синтопії компонентів;

3) метод ін'єкції кровоносних судин для вивчення їх анатомічних особливостей і галуження;

4) метод рентгенографічного дослідження для аналізу рентгенанатомії та скелетотопії судин;

5) метод морфометрії для встановлення органометричних параметрів компонентів;

6) метод статистичної обробки для оцінки точності проведених досліджень та встановлення кореляційних зв'язків між параметрами компонентів пучка шиї

РОЗДІЛ I

СУЧАСНІ ДАНІ ПРО МОРФОГЕНЕЗ, МАКРО- ТА МІКРОАНАТОМІЮ СОННИХ АРТЕРІЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Особливості анатомії сонних артерій в перинатальному періоді

Україна може значно знизити кількість смертей серед плодів та новонароджених, оцінювану в діапазоні від 30 % до 60 %, завдяки впровадженню новітніх методів для визначення терміну вагітності, виявлення патологій у матері та плода і їхньої корекції. Особливу ефективність демонструють такі технології, як ультразвукове сканування, генетичні дослідження (такі як амніоцентез та хоріоцентез) та вимірювання рівня альфафетопротеїну у крові вагітних. Зміни у соціально-економічних та екологічних умовах також впливають на ризики перинатальної смертності, підсилюючи необхідність вдосконалення медичної допомоги та превентивних заходів у цій сфері [1].

Проте, існують суперечливі та недостатньо систематизовані дані у літературі щодо анатомічних особливостей сонних артерій, внутрішньої яремної вени та блукаючого нерва, а також про їх синтопічну кореляцію у плодів та новонароджених. Є дискусійні повідомлення про вплив росту плода на розвиток сонних артерій та вплив суміжних органів і структур на їх топографію. Недостатньо проведених комплексних досліджень щодо морфометричних характеристик та взаємозв'язків сонних артерій в перинатальному періоді онтогенезу свідчать про необхідність подальших анатомічних досліджень у цьому напрямку.

Під час народження відбувається значна перебудова кровообігу, оскільки новонароджений адаптується до нових умов життя та переходить від плацентарного типу газообміну до легеневого. Цей процес супроводжується істотними змінами у фізіології кровообігу плода. Після перерізування пуповини припиняється потік крові по венозній протоці, яка з часом закривається. Також починають функціонувати мале й велике кола кровообігу.

З початком легеневого дихання кровоток через легені збільшується приблизно в 5 разів. До другого місяця життя судинний опір в малому колі кровообігу знижується від 5 до 10 разів. У новонароджених середній тиск в аорті становить близько 75/50 мм рт. ст. Під час цього періоду через легені проходить увесь об'єм крові, який викидається серцем, що відрізняється від плацентарного періоду, коли через легені пройшов тільки невеликий об'єм крові. Розширення м'язових артерій і артеріол під впливом збільшеного рівня кисню грає основну роль у зменшенні судинного опору [2].

Усі артерії, що подають кров до обличчя, мають початок з обох боків у загальній сонній артерії. Загальна сонна артерія виходить праворуч з відгалуження брахіоцефальної артерії, а ліворуч безпосередньо з аорти (аортальна дуга). На рівні верхнього краю щитоподібного хряща в ділянці сонного трикутника загальна сонна артерія розгалужується на зовнішню і внутрішню сонні артерії [3].

Уроджена патологічна звивистість внутрішньої сонної артерії виявляється у 22 % випадків [1]. Можна виділити наступні форми звивистості: S-подібну, зі зигзагоподібними згинами під гострим кутом (кінкінг), петле-і спіралеподібну, подвійний зигзаг внутрішньої сонної артерії, а також комбінації різних форм.

Уроджені вади судин посідають третє місце серед захворювань, стоячи після гіпоксичних уражень і пологових травм. У 83 % випадків ішемічні інсульти у дітей виникають через судинні аномалії. Приблизно у 70 % дітей вигин внутрішніх сонних артерій сполучений з каортацією аорти, різними варіантами розвитку вілізієвого кола, аневризмою аорти, недорозвиненням передньої мозкової артерії та високим рівнем біфуркації загальної сонної артерії [4]. Патологічна звивистість внутрішніх сонних артерій є поширеною серед патологій дитячого віку, яка виявляється у третини дітей. Це вроджена аномалія, що виникає через ембріологічний дефект третьої зяберної дуги аорти і може призводити до ішемічного ураження у дітей, від легкого неврологічного дефіциту до ішемічного інфаркту [5].

У вивченні van der Aa NE et al вказано, що досить мало відомо про зміни кровотоку у внутрішніх сонних артеріях після перинатального ішемічного інсульту (ПІ). Метою цього дослідження було оцінити кровотік у внутрішніх сонних артеріях після одностороннього ПІ. Методика дослідження полягала у вимірюванні кровотоку (у мл/хв) без інвазивного втручання за допомогою двовимірної фазово-контрастної магнітно-резонансної ангіографії (2D PC-MRA) у 25 повноцінних немовлят, у яких спостерігався односторонній ПІ упродовж 10 днів після народження. У 17 немовлят проводили другу 2D PC-MRA у віці 3-х місяців. Асиметрія кровотоку в сонних артеріях обчислювалася на обох часових точках. Результати показали значний зріст кровотоку на іпсилатеральній стороні на ранньому магнітно-резонансному зображенні (7,7 %, довірчий інтервал 95 % 3,0-14,9 %), який залишався після коригування конфігурації Вілізієвого кола. Через 3 місяці ця асиметрія більше не спостерігалася. Встановлено відсутність взаємозв'язку між асиметрією кровотоку та розміром інсульту або терміном, в якому дитина народилася на час сканування після народження. Встановлено вищий кровотік у іпсилатеральній сонній артерії під час гострої фази після одностороннього ПІ, який зникав через 3 місяці. Подальші дослідження ролі гіперперфузії після ПІ можуть вказати на нові підходи до нейрозахисту [6].

Нетипова анатомія сонних артерій може мати віддалені наслідки. Це доводять публікації, які ми проаналізували нижче.

У вивченні Hu CC et al розглядається рідкісна варіація аномалії сонної артерії, відома як небіфуркуюча сонна артерія, де типова біфуркація сонної артерії відсутня, і гілки зовнішньої та внутрішньої артерій не розпізнаються.

У даному випадку 66-річного чоловіка, після проведення ультразвукового дослідження сонних артерій та магнітно-резонансного зображення головного мозку, було виявлено відсутність біфуркації правої шийної сонної артерії та проксимального шийного сегмента правої внутрішньої сонної артерії, з залишковим артеріальним краєм на очікуваному рівні біфуркації. Помітно, що

жодних ознак розширення сонної артерії не виявлено, і загальна сонна артерія, здавалося, продовжувалася в стовбур зовнішньої сонної артерії, де вона мала позамозкові гілки. Автори статті вважають, що артеріальний край, виявлений у випадку, є залишком агенезії правої внутрішньої сонної артерії. Вважається, що небіфуркуюча сонна артерія ймовірно розвинулася через неправильну регресію третьої ембріогенної аортальної дуги зі збереженням другої аортальної дуги [7].

У роботі Lukins DE et al розглядається ретроспективний огляд 306 комп'ютерних томограм шиї у 144 пацієнтів для визначення поширеності ретрофарингеальних сонних артерій та їхньої зміни положення на подальших обстеженнях. Загалом, у результаті включено 249 обстежень, у яких виявлено 23 ретрофарингеальних сонних артерій у 17 (15,5 %) з 110 пацієнтів. З 63 пацієнтів з порівняльними обстеженнями зміна до або від ретрофарингеального положення була зафіксована у 4 (6,3 %) випадках. Робота підтверджує феномен міграції сонних артерій до і від ретрофарингеального положення з часом. Це важливо для лікарів, оскільки уникнення можливих ускладнень процедур залежить від їхньої обізнаності з цим явищем [8].

Досліджено внутрішній сонний артеріальний кут вихідної точки як потенційний фактор ризику для атерогенезу через змінену гемодинаміку. Для цього аналізували 1,065 учасників, які не мали інсульту, з популяційного дослідження Північного Мангеттену. Встановлено, що вужчі кути внутрішньої каротидної артерії були спостережені на лівому боці порівняно з правим ($153,0 \pm 15,4$ градусів порівняно з $161,4 \pm 12,7$ градусів, $p < 0.01$). Аналіз показав, що невідповідні кути були пов'язані з певними факторами ризику, такими як вік, расова належність та стать, а також з показниками кров'яного тиску. Проте загальні досліджені фактори пояснювали лише менше 10 % варіації кута внутрішньої каротидної артерії, що вказує на можливість існування інших екологічних або генетичних чинників, які впливають на цей показник [9].

Ще один приклад потенційно небезпечного анатомічного варіанту сонних артерій. 77-річний чоловік із плоскоклітинним карциномою правого краю язика,

клінічний стадія T2N0, був підданий частковій глоссектомії та правому надключичному розтину шиї. Під час розтину шиї було виявлено аномальне розгалуження загальної сонної артерії, яке складалося з каротидної «трифуркації», де внутрішня сонна артерія пролягала позаду-латерально, зовнішня каротидна артерія пролягала передньо-медіально, а додаткова артеріальна відгалуженість, спрямована вперед, виходила від каротидної артерії. Після короткого, вентрального ходу ця відгалуженість давала нижню та медіально спрямовану гілку, яка спрямовувалася до правого верхнього долі гортанівої залози, і поверталася вперед, вгору та медіально у підщелепний простір, щоб дати дві гілки. Після ідентифікації цих двох гілок як язикової та лицевої артерії, вони були розділені та зв'язані для продовження правої маргінальної глоссектомії.

Це дослідження показало високу позицію короткого відділу загальної сонної артерії праворуч (вище щитоподібного хряща), порівняно з ліворуч, підтвердило наявність трьох основних гілок, які відходять від загальної сонної артерії через аномальні розгалуження щитоязиково-лицевої відгалуженості з переднього боку на рівні короткого відділу, та показало гіпопластичну зовнішню сонну артерію порівняно з протилежною стороною.

Було описано кілька анатомічних варіантів, деякі з них відносно поширені, тоді як інші досить рідкісні. Будучи безсимптомними, вони можуть залишатися непоміченими протягом життя та, як правило, виявляються випадково під час обстеження або під час операції. Радіологи та хірурги повинні бути добре ознайомлені з цими варіантами, оскільки вони можуть мати серйозні наслідки під час хірургічних або ендovasкулярних процедур.

Знання цих варіантів є критичним для планування лікування атеросклеротичної хвороби каротидної артерії, управління пухлинами каротидного тіла та процедур денервації каротидного тіла у випадку синдрому каротидного синусу. У конкретному контексті онкологічних захворювань голови та шиї вони стають клінічно важливими під час онкологічної хірургії,

реконструкції хірургічних дефектів, емболізації гіперваскулярних/геморагічних пухлин та інтраартеріальної хіміотерапії [10].

Конгенітальна агенезія внутрішньої сонної артерії є дуже рідкісною аномалією. Внутрічерепне кровообіг в території порушеної внутрішньої сонної артерії забезпечується коллатеральною циркуляцією від протилежної внутрішньої сонної артерії через передню комунікуючу артерію та від вертебро-базиллярної системи через задню комунікуючу артерію. Зазвичай пацієнти з агенезією внутрішньої сонної артерії є безсимптомними завдяки коллатеральній циркуляції, але вони можуть скаржитися на головний біль, судоми або транзиторний ішемічний напад. Також було зафіксовано асоціацію з аневризмами. Комп'ютерна томографія ангіографії, магнітно-резонансна ангіографія та цифрова субтракційна ангіографія є поширеними методами для встановлення діагнозу. Комп'ютерне томографічне дослідження бази черепа показує відсутність сонного каналу, що диференціюється від гіпоплазії сонної артерії [11].

Отже, перинатальна анатомія сонних артерій та її варіанти мають велике значення у клінічній практиці з огляду на їх потенційні впливи на хірургічні та інтервенційні процедури, а також на лікування певних захворювань голови та шиї. Знання аномалій та варіантів сонних артерій є важливим для радіологів та хірургів, оскільки вони можуть мати вирішальне значення під час хірургічних втручань, реконструкції дефектів, емболізації пухлин та лікування атеросклеротичної хвороби каротидної артерії. Наявність аномалій сонних артерій може впливати на планування лікування, вибір методів хірургічного втручання та зменшити ризик ускладнень під час проведення процедур. Таким чином, детальне вивчення перинатальної анатомії сонних артерій є ключовим для успішного управління пацієнтами з патологіями, пов'язаними з цими судинами.

1.2. Ембріогенез сонних артерій

У ембріональному розвитку, кровоносна система формується вже на ранніх стадіях для забезпечення доставки поживних речовин та газів до зростаючих тканин та виведення продуктів обміну речовин. Формування кровоносних судин розпочинається з мезодерми ембріона, коли клітини-попередники розвиваються в ангіобласти, що в свою чергу дають початок кровоносним судинам. Поступово виникають острови крові, з яких розвиваються просвіти судин, а ендотеліальна оболонка формується з ангіобластів всередині цих островів. Розвиток кровоносних судин подібний до розвитку нервової системи і часто спрямований до тих самих тканин та органів. У материнській матці плацента розвивається спільно з ембріональною структурою для забезпечення потреб плода в поживних речовинах та газах. Важливою роллю в цьому процесі відіграють кровоносні шунти плода, які дозволяють забезпечити потреби плода в кисні та інших речовинах до народження та після нього [12].

Серце та артерії аортальної дуги у плода утворюють подвійний кровообіг, який доставляє оксигеновану кров із серця до тіла і відведену кров до легень. Ці основні судини утворюються в ембріональному розвитку з низки парних і симетричних артерій, які пройшли складний процес перебудови, щоб утворити асиметричні аортальні артерії у дорослого. Ці ембріональні артерії формуються в фарингеальних дугах, які є симетричними виступами на бічній поверхні голови. Фарингеальні дуги та пов'язані з ними артерії зустрічаються у всіх класах хребетних, але їхня кількість варіюється, зазвичай зменшуючись протягом еволюції. Відхилення у формуванні або перебудові аортальної дуги призводять до загрозливих для життя вроджених вад серцево-судинної системи, таких як переривання аортальної дуги, шийне походження артерій та васкулярні кільця [13].

З третьої аортальної дуги починають формуватися загальна сонна артерія та початкова частина внутрішніх сонних артерій. Таким чином, сегменти дорзальних аорт, які з'єднують третій та четвертий пари аортальних дуг, зникають з обох боків тіла. Краніальні відділення дорзальних аорт, які

забезпечують ірригацію голови, отримують кров виключно через третій пари аортальних дуг. Таким чином, третій пари аортальних дуг видають праву та ліву загальні сонні артерії, а також початкові відділи правої та лівої внутрішньої сонної артерії. Дистальні відділи лівої та правої ВСА виникають від краніальних відділів правої та лівої дорзальних аорт. Права та ліва зовнішня сонна артерії виникають від правої та відповідно лівої загальної, а також отримують з перших двох аортальних дуг.

Два парні дорзальні аорти залишаються окремими в області аортальних дуг, але зливаються нижче рівня четвертого грудного сегмента, щоб утворити одиночну середню дорзальну аорту.

На етапі 4 мм ВСА, яка вже утворена як краніальне відділення парних дорзальних аорт, розгалужується на передній та задній гілки. Її передні гілки забезпечують ірригацію оптичних та нюхових регіонів через примітивні артерії [14].

Певні чинники, що впливають на організм матері та плода, в процесі ембріогенезу можуть впливати на формування судин плода, зокрема сонних артерій. Іноді ці аномалії, або скоріше, варіанти анатомії, можна спостерігати в дорослому віці і навіть ретроспективно, під час диссекції.

Варіації у відгалуженні зовнішньої сонної артерії добре відомі та задокументовані. Варіація у даному випадку порівнювалася з тими, що були описані раніше [15]. В кадаврі чоловіка спостерігалася аномальна одностороння варіація у відгалуженні лівої загальної сонної артерії. У цьому випадку загальної сонної артерії видає безпосереднє відгалуження безпосередньо до підщелепної слинної залози, тиролінгвального стовбура, вушно-потиличного стовбура та артерії обличчя з незвичайним маршрутом.

Під час рутинної диссекції для студентів медичного факультету Кастурба, Медичний коледж, Мангалор, що входить до складу Університету Маніпал, в чоловіка-кадавру було виявлено незвичайну відгалужену структуру лівої зовнішньої сонної артерії. Було відзначено, що розгалуження спільної сонної

артерії було на відстані 2,2 см від верхнього краю пластинки щитоподібного хряща. Як верхній тиреоїдний сонний стовбур, так і язикова артерія виходили зі спільного стовбура на рівні розгалуження спільної сонної артерії. Було помічено аномальну залозисту гілку, що виходила безпосередньо зі зовнішньої сонної артерії, на медіальному аспекті, на відстані 1,2 см вище розгалуження спільної сонної артерії. Вона ексклюзивно забезпечувала підщелепну слинну залозу. Ззаду, на тому ж рівні, інший вушно-потиличний стовбур розгалужувався на задню вушну і потиличну артерії. Довжина цього стовбура становила 0,9 см. Артерія обличчя віддавалася під кутом щелепи з переднього аспекту зовнішньої сонної артерії вище залозистої гілки. Походження артерії обличчя було на відстані 2,9 см вище розгалуження спільної сонної артерії. Артерія прокладала шлях вздовж нижнього краю нижньої щелепи. Під час свого шляху вона не утворювала звичайної характерної петлі навколо підщелепної залози і не віддавала гілок до залози. Вона безпосередньо піднімалася вгору, щоб увійти у обличчя в передньо-нижній кут масетера. Вона завершувалася, розгалужуючись на верхню щелепну артерію і поверхневу скроневу артерію за спинкою щелепи.

За результатами дослідження, яке включало обстеження 253 пацієнтів з використанням магнітно-резонансної ангіографії (МРА) та комп'ютерної томографії ангіографії, було встановлено, що варіації внутрішньої сонної артерії не часто проявляються симптомами і часто діагностуються лише випадково. У цій серії спостерігалось, що ВСА виходила з розгалуження загальної сонної артерії на різних рівнях, таких як C2, C3, C4 і C5. Крім того, виявлено аномалії у вигляді згинання або витягування ВСА в деяких випадках [16].

Нами проаналізовано ще один приклад дизембріогенезу сонних артерій. У статті Masakazu Okawa [17] представлено клінічний випадок виявлення унілатеральної агенезії внутрішньої сонної артерії з трансселлярним анастомозом, який був пов'язаний з правосторонньою аортальною дугою. Зазначено, що пацієнтка була молода жінка без значних медичних проблем, яка звернулася до лікарні через шум в вухах. Дослідження виявило відсутність

правої внутрішньої сонної артерії з трансселлярним анастомозом та наявність правої аортальної дуги. Автори статті обговорюють ембріональний розвиток цієї аномалії та її клінічні наслідки. Зокрема, роблять акцент на важливості визнання цієї аномалії для планування хірургічних втручань у пацієнтів з такими аномаліями, управління тромбоемболічними захворюваннями та моніторингу можливих ускладнень, таких як мозкові аневризми.

1.3. Варіанти хірургічних втручань на сонних артеріях

Хірургічні втручання на внутрішніх сонних артеріях стають все більш популярним методом лікування пацієнтів з хронічною недостатністю мозкового кровотоку, особливо в разі ураження екстракраніальних артерій. Цей метод також визнається як найефективніший засіб лікування ішемічних інсультів, що дуже важливо, оскільки за останні роки збільшується частота цих захворювань [18].

Сьогодні як в Україні, так і по всьому світу виявлено нещодавнє поширення комбіноване ураження коронарних артерій та артерій сонної системи головного мозку у одного й того ж хворого. Ця патологія може зустрічатися в будь-якому віці, але найчастіше її спостерігають у віці від 65 до 74 років. Проте навіть у молодших вікових групах таке поєднання може відзначатися в 35 % випадків. У пацієнтів із ураженням коронарних артерій ймовірність комбінованого ураження сонних артерій становить до 31 %, а при зниженій фракції викиду лівого шлуночка – до 45 % [19].

Під час виконання першого етапу оперативного втручання на сонних артеріях існує підвищений ризик розвитку ішемії та, відповідно, інфаркту міокарда. Первинна реконструкція коронарних артерій супроводжується значним ризиком порушення мозкового кровообігу у періопераційному періоді, а також може призвести до розвитку інсульту [20]. Впровадження коронарного шунтування на працюючому серці дозволяє уникнути негативного впливу штучного кровообігу, гіпотермії та кардіopleгії на організм, що сприяє

поліпшенню результатів операцій у пацієнтів із поєднаним атеросклеротичним ураженням сонних та коронарних артерій [21].

Стаття О. Ю. Усенко та ін. описує результати операційного втручання у 102 пацієнтів із поєднаним ураженням коронарних і брахіоцефальних артерій в період з 2015 по 2020 рік. Операції проводили у відділі хірургії та трансплантації серця Національного інституту хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України. У пацієнтів виявлено поширені кардіоваскулярні захворювання, зокрема цукровий діабет 2 типу, що впливає на післяопераційний перебіг.

Доопераційна характеристика обстежених пацієнтів показала середній вік 66 років, з високим відсотком чоловіків. Багато пацієнтів мали клас NYHA III та IV, що свідчить про серйозні серцево-судинні захворювання. Більшість мали гіпертонічну хворобу, і лише невелика частина була асимптомна. Показник Euroscore II вказує на помірний ризик операції.

Результати післяопераційного періоду були переважно задовільними, і лише в окремих випадках виникли серцево-судинні ускладнення, такі як порушення ритму серця. Було зауважено покращення стану пацієнтів, і хоча у деяких випадках виникали ускладнення, загалом результати операції були успішними. Використання транскраніальної доплерографії для моніторингу судин головного мозку під час операції є значущим для забезпечення адекватності перфузії головного мозку [22].

У літературі відзначено, що як каротидна ендартеректомія (CEA), так і стентування каротидної артерії (CAS) є поширеними методами лікування стенозу каротидної артерії. Декілька рандомізованих контрольованих досліджень порівнювали CEA із CAS у лікуванні стенозу каротидної артерії. Ці дослідження показали, що CAS сильніше асоціюється з періпроцедурним інсультом; проте, CEA більш сильно пов'язана з інфарктом міокарда. Опубліковані довгострокові результати свідчать, що CAS і CEA подібні за ефективністю. Також було продемонстровано зменшення ускладнень, пов'язаних з CAS, протягом часу. Статус симптомів у пацієнта та історія

попередньої СЕА або радіотерапії шиї є важливими факторами при виборі між СЕА та САС. На ринку доступно безліч стентів для каротидної артерії, які відрізняються матеріалом, формою та конструкцією, проте мінімально існує доказів, що порівнюють типи стентів. Роль пристроїв для захисту мозку неясна. Переважно призначається подвійна антиплакова терапія для запобігання тромбозу в стенті, проте докази, що порівнюють періпроцедурну та післяпроцедурну антиплакову терапію, малочисельні, що призводить до неузгоджених рекомендацій. У даний час проводиться кілька рандомізованих контрольованих досліджень, які спрямовані на роз'яснення деяких з цих невизначеностей. У цьому огляді ми узагальнюємо розвиток різних технік САС та досліджень, що порівнюють САС з СЕА як методи лікування стенозу каротидної артерії [23].

Наявність активної тромботичної атеросклеротичної бляшки у сонній артерії, супроводжена вираженою запальною реакцією з моноцитами, макрофагами та Т-лімфоцитами, часто пов'язується з розвитком ішемічного інсульту. Однак, незважаючи на важливість цих характеристик бляшки з патофізіологічної точки зору, лікування зазвичай спрямоване на ступінь стенозу, виміряну у відсотках звуження артерії. Отже, головною метою є відновлення просвіту сонної артерії. Лікарі часто стикаються з питанням, чи слід рекомендувати ендартеректомію чи стентування для пацієнтів з атеросклеротичними ураженнями сонних артерій. Ендартеректомія сонної артерії є добре вивченою хірургічною процедурою, а ефективність її виявлялася через проведення значних контрольованих досліджень. З іншого боку, стентування сонних артерій із застосуванням дистального захисту — це швидко розвиваюча технологія, яка може стати альтернативою ендартеректомії для багатьох пацієнтів [31].

У статті досліджується ефективність та переваги ангіопластики та стентування сонних артерій (САС) як альтернативного методу лікування захворювань обтурації сонних артерій. Оскільки початкові результати у

пацієнтів з високим ризиком операції були обіцяючими, популярність CAS значно зросла за останні роки, і його все частіше вважають альтернативою золотому стандарту, каротидній ендартеректомії (CEA). Наразі проводяться кілька контрольованих досліджень, які порівнюють CAS з CEA. Однак довгострокові результати CAS ще малодоступні, і деякі питання, пов'язані з вродженими відмінностями між методами лікування, ще не розкриті. Цікаво, що досі дуже мало уваги було приділено рухомих характеристикам сонної артерії та наслідкам встановлення стенту для динаміки сонної артерії [24].

Наразі доступно обмежене число завершених рандомізованих досліджень, які безпосередньо порівнюють ендартеректомію з ангіопластиком та стентуванням сонних артерій. Проте в наступні кілька років очікується значне збільшення обсягу доказів на користь або проти застосування стентування. У багатоцентровому дослідженні SAPHIRE, що включало 334 пацієнтів, з безсимптомним стенозом сонної артерії або більше 50%, або більше 80%, проводили процедуру стентування або ендартеректомію. Основною кінцевою точкою була смерть, інсульт або інфаркт міокарда протягом 30 днів після процедури та іпсилатеральний інсульт чи смерть протягом 31 дня до 1 року після процедури. Первинну кінцеву точку зафіксовано у 20 пацієнтів у групі стентування (кумулятивна частота 12,2 %) і 32 пацієнтів у групі ендартеректомії (кумулятивна частота 20,1 %). Хоча між процедурами не було виявлено статистично значущої різниці ($p = 0,053$), стентування було доведено неінферіорним в порівнянні з ендартеректомією. Важливо зауважити, що спостерігалась висока частота періоперативних ускладнень як для ендартеректомії, так і для стентування у цій групі високого ризику. Частота інсульту і смерті на 30-й день для безсимптомних пацієнтів склала 10,2% для ендартеректомії і 5,4 % для стентування ($p=0,20$). Ці результати викликають питання щодо можливих переваг медикаментозної терапії в цій групі пацієнтів. Дослідження SPACE стало першим великим рандомізованим контрольованим дослідженням, в якому порівнювали ендартеректомію і стентування у

симптоматичних пацієнтів. Частота іпсилатерального інсульту чи смерті на 30-й день була подібною – 6,3 % для ендартеректомії і 6,8 % для стентування [31].

В роботі Joshua S Catapano et al описується клінічний випадок 52-річної жінки із зупиненням обігу у загальній сонній артерії та слабким кровопостачанням у внутрішню сонну артерію через коллатеральні зв'язки між вертебральною артерією, потиличною артерією та зовнішньою сонною артерією. Пацієнтка страждала від ішемічних симптомів, і в анамнезі інсульт. У зв'язку із непридатністю поверхневої скроневої артерії як донорської судини через її невеликий калібр та погане кровопостачання, було виконано міжкісткове ангіошунтування від підключичної артерії до внутрішньої сонної артерії за допомогою пересадження радіальної артерії. У роботі наводиться успішний випадок використання техніки ангіошунтування від підключичної артерії до внутрішньої сонної артерії з інтерпозиційним пересадженням радіальної артерії. Також розглядається хірургічна анатомія підключичних артерій та представлені технічні деталі міжкісткового ангіошунтування від підключичної артерії до внутрішньої сонної артерії за допомогою пересадження радіальної артерії [25].

У цій роботі проведено дослідження анатомічних особливостей, які ускладнюють використання радіального доступу при інтраваскулярних втручаннях у краніоцервікальній ділянці.

Для цього оцінено дані 73 уражень у 65 пацієнтів, які були послідовно включені до дослідження та яким було виконано трансрадіальне втручання на шийні сонні артерії. Було оцінено успішність застосування радіального доступу у випадках уражень правого та лівого боків. Діаметри та кути лівої та правої загальної сонної артерій, а також аорти, брахіоцефальної артерії та правої підключичної артерії, які складають шляхи для напрямної трубки, були оцінені для кожного випадку уражень правого та лівого боків.

Виявлено, що використання радіального доступу було складним у 10 випадках (13,7 %), з яких 2 (5,0 %) відносилися до правобічних уражень та 8 (24,2 %) до лівобічних уражень. Зазначено, що підхід значно складніше виконувати у

випадках лівобічних уражень у порівнянні з правобічними ($P=0,02$). Хоча лікування успішно завершилося, в чотирьох випадках (5,5 %, 2 випадки для лівобічних уражень) довелося переходити до феморального доступу. Помічено, що розміщення навленої трубки в загальній сонній артерії було успішним для всіх правобічних уражень; однак направлена трубка зазнала зміщення від аорти під час просування стенту у двох випадках. Коли кут між брахіоцефальною артерією та дугою аорти був невеликим, введення направленої трубки до лівобічних уражень ускладнювалося у восьми випадках ($P=0,0001$).

Отже, дослідження підтвердило, що використання радіального доступу ускладнене у випадках лівобічних уражень та при малих кутах між брахіоцефальною артерією та дугою аорти. Ця робота може сприяти визначенню факторів, що впливають на ускладнення введення катетера та нестабільність радіального доступу [26].

В роботі, яку ми також проаналізували розглядається випадок пацієнта 55-річного віку з рецидивним плоскоклітинним раком у шії, інвазивним у загальну сонну артерію. Для досягнення кращого регіонального контролю захворювання може знадобитися ен-блок резекція. Серед методів реконструкції сонної артерії, доступних для застосування, аутологічні тканини здаються більш надійними у випадках високого ризику інфекції та поганого заживлення тканин, таких як у радіюваних шиях.

Описаний випадок включає ен-блок резекцію пухлини разом із шкірою, внутрішньою яремною веною, блуждаючим нервом та спільною сонною артерією, після чого була виконана реконструкція сонної артерії за допомогою черезпотокового клапта на основі поверхневих судин стегна (15,0 см). Після резекції пухлини клапт використовувався для заміщення дефекту м'яких тканин (23,0×12,0 см), до якого входили шкірний клапоть передньо-медіального стегна (8,0×5,0 см) та м'яз сарторіуса (12,0×3,0 см). Поверхневі судини стегна були реконструйовані за допомогою міжполосничного протезу з політетрафторетилену діаметром 8,0 мм. Завдяки точному хірургічному

плануванню та двокомандному підходу, час ішемії ноги становив 42 хвилини, і післяопераційно не виникло ішемії кінцівки або патологічних неврологічних ознак.

Упродовж 12-місячного періоду спостереження інших ускладнень не виявлено. За досвідом авторів, мікрохірургічна реконструкція сонної артерії представляє собою надійну опцію з важливими перевагами, такими як стійкість до інфекцій, оптимальне відповідність розмірів та добре заживлення тканин між опроміненим стовбуром сонної артерії та васкулярним протезом [27].

У мультицентровому сербському дослідженні представлено лікування 91 аневризм зовнішньоскроневих сонних артерій у 76 пацієнтів (13 з них мали білатеральні ураження). Зауважено, що серед пацієнтів 61 (80,3 %) були чоловіки, а 15 (19,7 %) – жінки, і середній вік становив 61,4 року. Причиною аневризм у 73 випадках (80,2 %) була атеросклероз, у шести (6,6 %) – травма, у шести (6,6 %) – попередня хірургічна операція на сонній артерії, у одного (1,1 %) – туберкульоз, а у п'яти (5,5 %) – фібромускулярна дисплазія. Більшість аневризм (67 %) відносилися до внутрішньоскроневої артерії, 29 (31,9 %) – до виходу від спільної сонної артерії, а один (1,1 %) – до зовнішньої сонної артерії. Серед аневризм 45 (49,4 %) були фукоподібними, тоді як 46 (50,6 %) мали сакулярну форму. 29 (31,9 %) випадків були абсолютно безсимптомними на момент діагностики. Інші пацієнти презентувалися з компресією у 14 (15,4 %) випадках, інсультом у 11 (12,1 %) випадках, тимчасовим ішемічним нападом у 33 (36,3 %) випадках і розривом у чотирьох (4,4 %) випадках. У випадках, коли аневризм відносився до внутрішньоскроневої артерії, було виконано чотири хірургічні процедури: аневризмектомію з енд-то-енд анастомозом у 30 (33,0 %) випадках, аневризмектомію з інтерпозицією венозного трансплантату у 20 (22,0 %) випадках, аневризмектомію з анастомозом між зовнішньою і внутрішньою сонними артеріями в восьми (8,8%) випадках та аневризмектомію з наступною артеріальною лігатурою у трьох випадках. Одну аневризму зовнішньої сонної артерії також лікували аневризмектомією та лігатурою. Аневризмектомія зі

заміною аневризми виконувалася за допомогою протезу з дакрону у 29 (31,9 %) випадках, де було залучено вихід від спільної сонної артерії. Після операції двоє пацієнтів (2,2 %) померли через інсульт. У них була розірвана аневризма внутрішньої сонної артерії, яка була лікувана аневризмектомією та лігатурою. Включаючи цих пацієнтів, загалом відбулося п'ять (5,5 %) постопераційних інсультів. У двох (2,2 %) випадках були виявлені тимчасові ушкодження черепних нервів. За виключенням п'яти пацієнтів, які були втрачені при контролі, залишилися 69 інших вижилих пацієнтів, які були спостережені впродовж 2-х місяців до 12 років (середній термін 5 років і 3 місяці). Упродовж цього періоду нові неврологічні події не відбулися, і всі реконструйовані артерії були прохідними. Троє пацієнтів померли більше, ніж через 5 років після операції, через інфаркт міокарда. Аневризми зовнішньоскроневих сонних артерій є рідкісними васкулярними ураженнями, що часто призводять до високої частоти небажаних неврологічних наслідків. Завдяки їхній різноманітній етіології, розташуванню та поширенню, під час реконструкції аневризм зовнішньоскроневих сонних артерій необхідно використовувати різні васкулярні процедури, але у всіх цих випадках аневризмектомія з артеріальною реконструкцією є обов'язковою [28].

Наша мета полягала у тому, щоб повідомити про техніки та наш досвід одноетапної ангіопластики та стентування вуса лівої загальної сонної і лівої внутрішньої сонної артерій у восьмидесятирічного чоловіка з тимчасовим ішемічним нападом, який повністю одужав від неврологічних уражень короткий час після процедури. 81-річний чоловік звернувся з тимчасовим ішемічним нападом. Неврологічне обстеження показало тимчасове затемнення або амаурозу фугакс з лівого боку та праву геміпарез. Дуплексне сканування сонних артерій виявило 80% стеноз лівої внутрішньої сонної артерії (LICA) і 95 % вуса лівої загальної сонної артерії (лівий ССА). Негайне МРТ головного мозку не було можливим. Ангіопластика та стентування обох уражень (лівого ССА та LICA) було успішно виконано без ускладнень за один сеанс. Стентування вуса

загальної сонної артерії та внутрішньої сонної артерії (у зв'язку зі значним ураженням) за один сеанс можливо навіть у гострій неврологічній фазі і також у дуже похилому віці пацієнтів, за умови, що розглядаються технічні шляхи для нейропротекції та уникнення інших ускладнень [29].

У цьому дослідженні досліджується вплив позиційного відношення між катетером-водієм (GC) та внутрішнім катетером (IC) на підтримку катетера та випрямлення системи під час введення в цільову сонну артерію. Ретроспективний аналіз включав 89 пацієнтів, що отримували нейроендоваскулярну терапію. Встановлено, що оптимальна позиція GC (Позиція 3) сприяла швидкому форсуванню GC з меншим кутом гнучкості коаксіального катетера на рівні аортальної дуги. У витримцевому моделюванні також підтверджено, що підтримка катетера та випрямлення системи зростають з позицією GC ближче до кінця IC, а також при переході GC з позиції 1 на позицію 2. Висновок полягає в тому, що визначення оптимальної позиції GC може поліпшити результати введення катетера та забезпечити кращу підтримку та випрямлення системи в складних анатомічних умовах [30].

Підсумок

Аналіз наукової літератури свідчить про значний інтерес як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників до анатомії та топографії сонних артерій на різних стадіях онтогенезу, особливо з огляду на можливу хірургічну корекцію відхилень від нормального розвитку у новонароджених та малюків. Проте, наразі існуючі дані в літературі є суперечливими та фрагментарними, особливо щодо анатомічних особливостей сонних артерій на ранніх етапах онтогенезу.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження

Дослідження проведено на 50 трупів плодів у віці від 4 до 10 місяців та 9 новонароджених, серед яких було 5 ізольованих органокомплексів. Усі досліджувані об'єкти не мали зовнішніх ознак анатомічних відхилень або аномалій, а також не мали явних макроскопічних відхилень від нормальної будови серцево-судинної системи. Матеріал для дослідження був отриманий з Чернівецьких міських гінекологічних клінік упродовж періоду з 1999 по 2006 рік. Препарати об'єктів плодів людини також використовувалися з фондів та музеїв кафедр анатомії імені М.Г. Туркевича та анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії ЗВО Буковинський державний медичний університет.

Матеріал було розподілено на вікові групи відповідно до класифікації періодів онтогенезу людини, яку прийняла VII Всесоюзна конференція з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії (Москва, 1965). Також враховувалася періодизація внутрішньоутробного розвитку за Г.А. Шмідтом (1968) та відповідність критеріям перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості, визначеним у «Інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості», затвердженої наказом МОЗ України від 29.03.2006 р. № 179.

Дослідження було проведено відповідно до методичних рекомендацій «Дотримання етичних та законодавчих норм і вимог при виконанні наукових морфологічних досліджень». Робота здійснювалася відповідно до основних положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації щодо етичних принципів проведення науково-медичних досліджень з участю людини (1964-2000), а також відповідно до наказу МОЗ України від 23.09.2009 р. № 690.

Віковий склад об'єктів дослідження (табл. 2.1) було визначено за таблицями Б.М. Петтена (1959), А.Г. Кнорре (1967), Б.П. Хватова і Ю.Н.

Шаповалова (1969), А.І. Брусиловського і Л.С. Георгієвської (1985), використовуючи вимірювання тім'яно-куприкової (ТКД) та тім'яно-п'яtkової (ТПД) довжин. Після вимірювання ТКД і ТПД препарати трупів плодів було фіксовано у 10 % розчині нейтрального формаліну протягом 2-3 тижнів, а потім зберігали у 5 % розчині нейтрального формаліну. Вибір такого фіксувального розчину обумовлено тим, що саме така концентрація нейтрального формаліну мінімізує спотворення розмірів препарату .

Таблиця 2.1 – Віковий та кількісний склад об'єктів дослідження

Вік об'єктів дослідження	Тім'яно-п'яtkова довжина, ТПД (мм)	Досліджено об'єктів
Плоди		
4 місяці	165,0 – 200,0	5
5 місяців	201,0 – 250,0	8
6 місяців	251,0 – 300,0	8
7 місяців	301,0 – 350,0	9
8 місяців	351,0 – 400,0	7
9 місяців	401,0 – 450,0	6
10 місяців	451,0 – 500,0	7

Новонароджені		
Від 10 місяців	501,0 мм і більше	9
ВСЬОГО:	59	

2.2. Методи дослідження

Під час цього дослідження використовувалися сучасні анатомічні та морфостатистичні методи з оцінкою достовірності отриманих результатів. Алгоритм анатомічного дослідження сонних артерій вміщує наступні етапи: 1) метод макромікропрепарування для визначення типової та варіантної анатомії сонних артерій; 2) метод виготовлення топографоанатомічних зрізів для визначення синтопії артерій; 3) метод ін'єкції кровоносних судин для вивчення їх анатомічних особливостей і галуження; 4) метод рентгенографічного дослідження для аналізу рентгенанатомії та скелетотопії сонних артерій; 5) метод морфометрії для встановлення органометричних параметрів артерій; 6) метод статистичної обробки для оцінки точності проведених досліджень та встановлення кореляційних зв'язків між сонними артеріями.

2.2.1. Метод мікромакропрепарування

Для мікромакропрепарування використовували фіксовані та незафіксовані трупи плодів і новонароджених. Після вимірювання ТПД виконували розріз вздовж лівої середньої пахвової лінії та відпрепаровували заднє середостіння, де розташовувалася грудна частина аорти. Проводили катетеризацію аорти, спрямовуючи катетер краніально, та вводили ін'єкційну суміш на основі свинцевого сурика. Для збереження об'єктів трупів плодів і новонароджених використовували розчини формаліну з різною концентрацією: 5 % розчин

застосовували для проміжної фіксації матеріалу, а 10 % – для остаточної фіксації та зберігання матеріалу між етапами дослідження.

Мікромаспрепарування сонних артерій проводили за допомогою пінцета і ножиць. Їх анатомічні особливості та взаємовідношення з прилеглими структурами фотографувалися за допомогою цифрового фотоапарата (Sony-DSC-F828).

2.2.2. Метод виготовлення топографоанатомічних зрізів

Об'єкти плодів і новонароджених зберігали в спеціальному розчині впродовж 1-1,5 місяця, що залежало від його розміру. Цей розчин складався з 24 % хлористого цинку у 40 % формальдегіді. У кожному об'єкті виготовляли зрізи завтовшки 0,5-1,5 см за допомогою спеціального ножа в одній з трьох площин. Після цього вивчали топографоанатомічні взаємовідношення сонних артерій на кожному зрізі. Отримані результати фіксувалися і замальовувалися в протоколах дослідження. Для подальшого зберігання препарати занурювали у 10 % розчин формаліну.

2.2.3. Метод ін'єкції крононосних судин.

Для вивчення анатомічних особливостей галуження сонних артерій на нефіксованому препараті в низхідну частину аорти вводили ін'єкційну суміш, яка базувалася на свинцевому сурику (свинцевий сурик, ефір, клей БФ-6 або універсальний клей «Момент») або харчову желатину з домішками червоної туші. Щодо верхньої порожнистої вени, після її катетеризації, вводили суміш на основі харчової желатини з домішками синьої туші. Після фіксації об'єктів проводили макромікроспрепарування гілок сонних артерій.

2.2.4. Метод рентгенографічного дослідження

Скелетотопію та рентгенанатомію сонних артерій плодів та новонароджених вивчали за допомогою методу рентгенанатомічного дослідження, використовуючи апарат EDR-750B. На цьому апараті

встановлювалася напруга на трубці в діапазоні 40-50 кВ, сила струму коливалася від 25 до 50 мА, фокусна відстань складала 90,0 см, а експозиція становила 25-34 с.

2.2.5. Метод морфометрії

На макропрепаратах плодів і новонароджених застосовували штангенциркуль ШЦ-1 для вимірювання органометричних параметрів сонних артерій. Органометричні дані вимірювалися на препаратах, а результати відображалися в протоколах дослідження. Зокрема, проводилося вимірювання зовнішніх діаметрів загальної сонної артерії на середині відстані від місця початку до місця біфуркації, а також зовнішніх діаметрів зовнішньої та внутрішньої сонних артерій у середній частині їх відстаней.

2.2.6. Метод статистичної обробки даних

Отримані дані піддавалися статистичному аналізу за допомогою ліцензованої програми RStudio. Під час аналізу перевірялася нульова гіпотеза про те, що вибірки походять з одного розподілу або з розподілів з однаковими медіанами.

H_0 : {кожна група має однаковий розподіл}

H_1 : {кожна група не має однакового розподілу}

В ході аналізу використовувалися такі статистичні методи: тест Стьюдента, непараметричний критерій Краскела-Уолліса (який дозволяє визначити, чи є відмінність між розподілами груп, хоча не вказує, які саме групи вирізняються), тест Коновера-Імана для порівняння стохастичного домінування, а також проведення попарних порівнянь за допомогою тесту Краскела-Уолліса для визначення стохастичного домінування серед груп.

Під час аналізу вибіркового коефіцієнта кореляції (r) силу зв'язку оцінювали за шкалою Чеддока: при $r = 0$ - зв'язок відсутній; при $r =$ від 0,1 до 0,3 - слабкий зв'язок; від 0,3 до 0,5 - зв'язок помірної сили; від 0,5 до 0,7 - помітний

зв'язок; від 0,7 до 0,9 - зв'язок високої сили; від 0,9 до 1 - дуже високої сили. Значення вважали статистично значущими при $p < 0,05$. Використання принципів кореляцій у морфології не лише вимагає вивчення процесів росту та диференціювання структур у біологічних об'єктах, але й процесів їх інтеграції, що забезпечує морфо-функціональне об'єднання елементів у цілісну систему .

Підсумок

Поєднання сучасних і адекватних морфологічних методів дослідження дійсно відповідає меті і завданням дослідження, оскільки дозволяє глибше зрозуміти складні процеси формування топографії сонних артерій. Це дозволяє вивчити їх взаємозв'язки та створити повне та цілісне уявлення про їх будову в перинатальному періоді онтогенезу.

РОЗДІЛ 3

ТОПОГРАФОАНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСНОВНОГО СУДИННО-НЕРВОВОГО ПУЧКА ШИЇ У 4-5-МІСЯЧНИХ ПЛОДІВ

Дослідження топографоанатомічних особливостей основного судинно-нервового пучка шиї на 13 препаратах трупів 4-5-місячних плодів від 165,0 до 250,0 мм тім'яно-п'яткової довжини (ТПД), що представляє значний інтерес для вивчення розвитку та структури цього важливого анатомічного комплексу. Такий діапазон вікових препаратів дозволяє охопити різноманітні етапи формування пучка і виявити можливі зміни в структурі та розмірах його компонентів протягом цього періоду онтогенезу. Результати цього дослідження можуть принести важливі висновки щодо топографії та морфології сjuуб[fhntsq в ранньому періоді розвитку людини.

У шийній ділянці загальні сонні артерії направлені вгору і входять до складу основного судинно-нервового пучка шиї. З середини 5-го місяця розвитку стає помітним пристінковий листок внутрішньошийної фасції, яка покриває основний судинно-нервовий пучок шиї. Вище нижньої межі шиї права загальна сонна артерія знаходиться у борозні, сформованій трахеєю та переднім драбинчастим м'язом, ліва артерія примикає до трахеї в серединному напрямі. Передньобічна стінка артерії знаходиться біля лівої внутрішньої яремної вени, задньобічна – біля лівої підключичної артерії, а задня стінка – біля довгого м'яза шиї та довгого м'яза голови. Спереду обидві загальні сонні артерії прикриті груднино-щитоподібним м'язом. Поруч із межею 1/3 або/та 1/2 протяжності артерій, їх передня стінка знаходиться поблизу задньої поверхні щитоподібної залози. Внутрішні яремні вени та загальні сонні артерії прилягають до внутрішньої поверхні лопатково-під'язикового м'яза, а потім розміщуються в межах сонного трикутника. У нижній частині трикутника загальна сонна артерія прикрита груднино-ключично-соскоподібним м'язом, а у верхній – примикає до переднього краю цього м'яза.

У сонному трикутнику взаєморозташування компонентів основного судинно-нервового пучка шиї таке: загальна сонна артерія знаходиться присередині, внутрішня яремна вена прилягає до передньобічної стінки цієї артерії, а блукаючий нерв проходить у борозні між цими судинами. У верхній частині сонного трикутника блукаючий нерв ад'єнтує до бічної стінки загальної сонної артерії, а в нижній частині він переходить на передньобічну стінку артерії. Місцезнаходження загальної сонної артерії в межах сонного трикутника визначається за допомогою поздовжньої лінії, що проходить через точку перетину бокового краю лопатково-під'язикового м'яза з переднім краєм груднино-ключично-соскоподібного м'яза, утворюючи гострий кут (15-30°) з останнім м'язом.

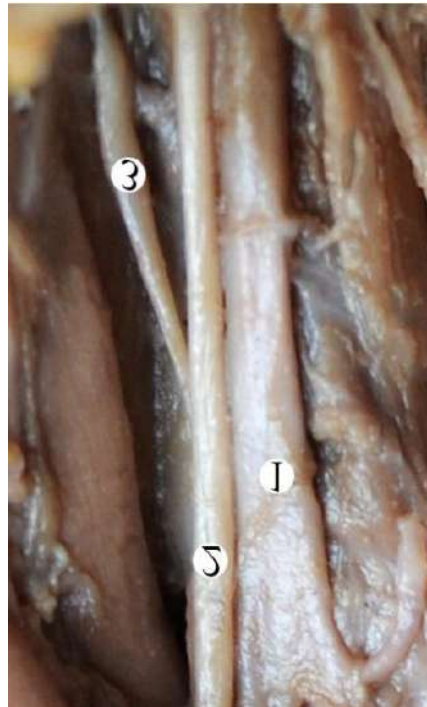


Рис. 3.1 – Основний судинно-нервовий пучок шиї (зліва) плода 200,0 мм ТПД. Макропрепарат. Зб. 2,3^х:

- 1 – внутрішня яремна вена;
- 2 – загальна сонна артерія;
- 3 – блукаючий нерв.

У ранніх плодів (4-5 місяць) у 48 % поділ загальної сонної артерії на зовнішню і внутрішню проходить на рівні під'язикової кістки. У 28 % спостереженнях загальна сонна артерія поділяється на рівні верхнього краю щитоподібної залози. Характерним є те, що процентне співвідношення біфуркації загальної сонної артерії на рівні щитоподібного хряща є більшим зліва. Такий поділ назвали низхідним. У 24 % випадків поділ загальної сонної артерії визначався вище під'язикової кістки, такий поділ назвали висхідним.

Скелетотопічно поділ загальної сонної артерії на зовнішню та внутрішню сонні артерії відповідає рівню С₂ (рис. 3.2).

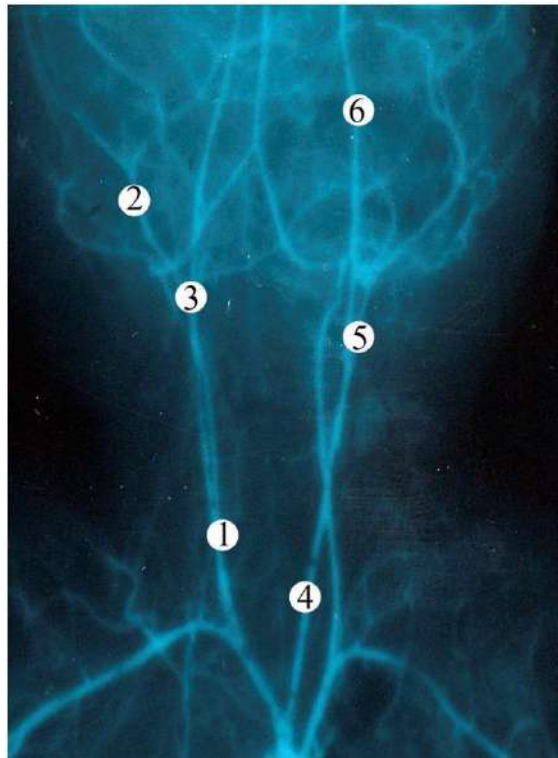


Рис. 3.2 – Рентгенограма голови та шиї плода 210,0 мм ТПД. Фоторентгенограма. Зб. 2,6^x:

- 1 – ліва загальна сонна артерія;
- 2 – ліва зовнішня сонна артерія;
- 3 – ліва внутрішня сонна артерія;
- 4 – права загальна сонна артерія;
- 5 – права зовнішня сонна артерія;

б – права внутрішня сонна артерія.

Поділ загальної сонної артерії на внутрішню та зовнішню сонні артерії може мати дві форми: паралельну та цибулиноподібну. У паралельній формі біфуркації зовнішня та внутрішня сонні артерії простягаються паралельно одна одній, стикаючись своїми стінками під кутом приблизно 10-20°. Цибулиноподібна форма поділу загальної сонної артерії описується як поділ під тупим кутом, де зовнішня та внутрішня сонні артерії наближаються одна до одної, утворюючи структуру, схожу на цибулину. У 72% спостережень виявлено паралельну форму поділу загальної сонної артерії, тоді як у решти (28%) спостережень було зафіксовано цибулиноподібну форму поділу.

Шийна частина зовнішньої сонної артерії описує відстань від її початку до того місця, де вона перетинає шилопід'язиковий м'яз. Від цієї точки, яка розташована внизу і напружена вгору, у краніальному напрямі, відходять наступні артерії: верхня щитоподібна, язикова, лицева, потилична та задня вушна. Верхня щитоподібна артерія завжди відходить від зовнішньої сонної артерії в тій точці, де остання розгалужується на дві. Ця артерія направлена вниз і вперед, при його шляху вона випускає верхню гортанну артерію та поділяється на дві частини поблизу верхнього краю щитоподібної залози (рис. 3.3). Язикова артерія відходить від зовнішньої сонної артерії на рівні нижнього краю заднього черевця двочеревцевого м'яза, пролягаючи піднижньощелепною залозою вздовж її нижнього краю. Лицева артерія виходить з присередньої сторони зовнішньої сонної артерії на рівні верхнього краю заднього черевця двочеревцевого м'яза та направляється до переднього краю жувального м'яза. Бічна поверхня загальної сонної артерії видає дві гілки, що виходять майже на одному рівні з лицевою артерією. Одна з них - потилична артерія - рухається в дорсальному напрямку вздовж нижнього краю заднього двочеревцевого м'яза. Інша - задня вушна артерія - починається з бічної поверхні загальної сонної артерії вище від потиличної артерії. Вона прокладає шлях по верхньому краю заднього черевця двочеревцевого м'яза та нижньому краю шилопід'язикового

м'яза. Ця анатомічна організація галужень зовнішньої сонної артерії (магістральний тип), що характеризується наявністю магістральних гілок, спостерігається у більшості випадків (10 із 13).

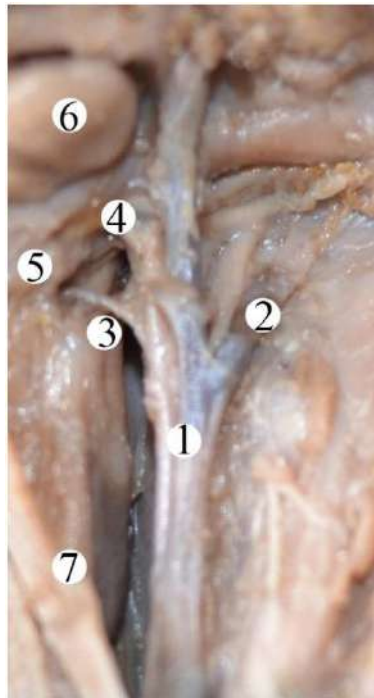


Рис. 3.3 – Основний судинно-нервовий пучок шиї (вигляд зліва, сагітальна площина) плода 210,0 мм ТПД. Макропрепарат. 3б. 2,7^x:

- 1 – загальна сонна артерія;
- 2 – потилична вена;
- 3 – язикова артерія;
- 4 – лицева артерія;
- 5 – двочеревцевий м'яз;
- 6 – піднижньощелепна залоза;
- 7 – під'язиково-лопатковий м'яз.

У трьох випадків із 13 (23 %) визначається розсипний тип галуження зовнішньої сонної артерії (розсипний тип – язикова, лицева, потилична і задня вушна артерії майже на одному рівні відходять від зовнішньої сонної артерії, тобто віялоподібно) (рис. 3.4).

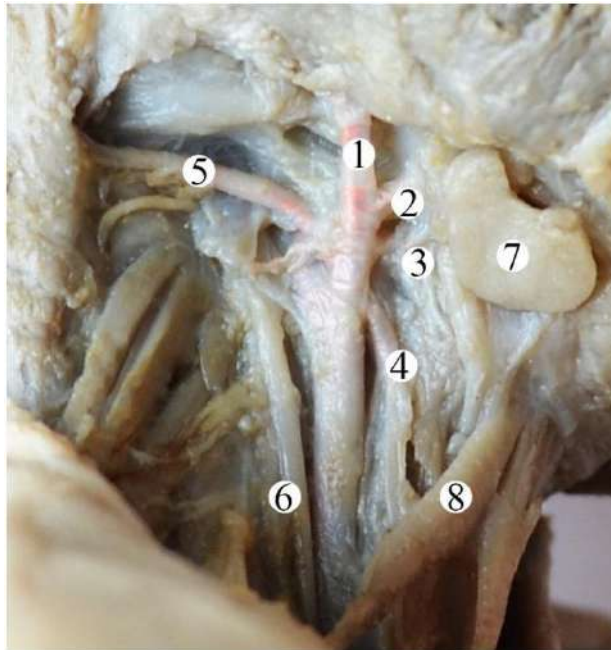


Рис. 3.4 – Передня ділянка шиї (справа) плода 230,0 мм ТПД (підшкірний та груднинно-ключично-скоскоподібний м'язи видалені). Макропрепарат. Зб. 1,9^x:

- 1 – зовнішня сонна артерія;
- 2 – лицева артерія;
- 3 – язикова артерія;
- 4 – верхня щитоподібна артерія;
- 5 – потилична артерія;
- 6 – внутрішня яремна вена;
- 7 – піднижньощелепна залоза;
- 8 – під'язиково-лопатковий м'яз.

У плодів 4-го місяця розвитку права внутрішня яремна вена простягається вертикально вниз від зовнішньої основи черепа до місця з'єднання з правою підключичною веною. Діаметр її варіюється на протязі, оскільки утворюються верхня та нижня цибулини. Діаметр верхньої цибулини становить 2,1 мм, нижньої - 2,4 мм, а між ними - 1,9 мм (плід 185,0 ТПД). У верхніх її відділах до присередньої поверхні прилягає загальна сонна артерія, яка далі в напрямку до

серединної лінії шиї зміщується каудальніше, стикаючись з бічною поверхнею трахеї.

У нижніх відділах по присередній поверхні правої внутрішньої яремної вени розташовується правий блукаючий нерв, який вище краніально прилягає до задньоприсередньої стінки цієї вени. У середній третині по задній її стінці знаходиться передній драбинчастий м'яз, а по передній – під'язиково-лопатковий. Правий діафрагмовий нерв, який є гілкою плечового сплетення, перетинаючи передній драбинчастий м'яз в косому бічноприсередньому напрямі, проходить на 0,2-0,3 см бічніше від правої внутрішньої яремної вени, а в середній третині – переходить на її задньобічну поверхню. (рис. 3.5).

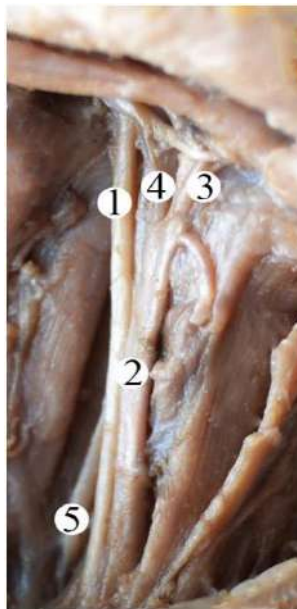


Рис. 3.5 – Основний судинно-нервовий пучок шиї (справа) плода 220,0 мм ТПД. Макропрепарат. Зб. 1,8^x:

- 1 – внутрішня яремна вена;
- 2 – загальна сонна артерія;
- 3 – зовнішня сонна артерія;
- 4 – внутрішня сонна артерія;
- 5 – блукаючий нерв.

У більшості випадків (11 з 13) з'єднання правої внутрішньої яремної та підключичної вен відбувається під кутом 100-120° і знаходиться біля верхнього краю ключиці або трохи ззаду від неї, на рівні середньої третини ключиці. Скелетотопічно правий яремний кут у 4-му місяці розвитку розташовується на рівні хрящів С7-Th1. Присередньо від нього розташований правий блукаючий нерв, а бічніше - діафрагмовий.

Ліва внутрішня яремна вена формується неподалік від яремного отвору черепа, розташовуючись спереду та збоку від внутрішньої сонної артерії у складі основного судинно-нервового пучка шії. Проходячи під груднино-ключично-соскоподібним та лопатково-під'язиковим м'язами, вона з'єднується з лівою підключичною веною, утворюючи ліву плечоголовну вену. Вздовж задньої стінки лівої внутрішньої яремної вени простягається лівий блукаючий нерв, а по бічній стінці - діафрагмовий нерв.

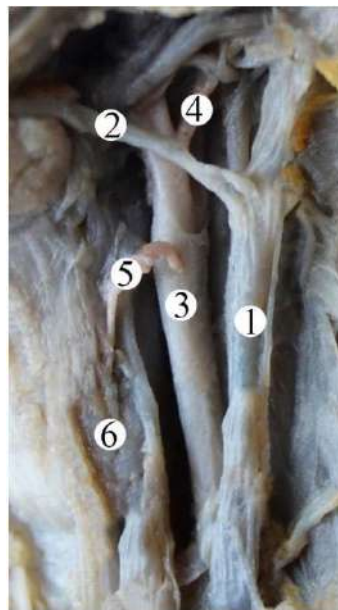


Рис. 3.6 – Основний судинно-нервовий пучок шії (зліва) плода 230,0 мм ТПД. Макропрепарат. 3б. 2,1^х:

- 1 – внутрішня яремна вена;
- 2 – лицева вена;
- 3 – загальна сонна артерія;
- 4 – потилична артерія;

5 – верхня щитоподібна артерія;

6 – під'язиково-лопатковий м'яз.

На рівні середньої третини, ззаду, внутрішню яремну вену перетинає передній драбинчастий м'яз. Серед основних притоків внутрішньої яремної вени варто відзначити защеlepну, потиличну, глоткові, язикову, лицеву, верхню та середню щитоподібні артерії, а також м'язові гілки. Ліва внутрішня яремна вена має прямий шлях та рівномірно збільшується в діаметрі по всій своїй довжині.

У плодів 5-го місяця розвитку з розмірами 205,0-250,0 мм в обхваті голови, на середньому відрізку правої внутрішньої яремної вени прилягає щитоподібний хрящ. Присередньо від цього відрізку розташовується права загальна сонна артерія, а ззаду-присередньо – блукаючий нерв, тоді як на задньобічній стороні контактує з діафрагмовим нервом.

У нижніх відділах ліва внутрішня яремна вена розширюється, і її діаметр у плода розміром 250,0 мм становить 2,2 мм. На середньому відрізку цієї вени примикає до присередньої стінки ліва загальна сонна артерія, а до бічної – передній драбинчастий м'яз. Лівий блукаючий нерв простягається вздовж внутрішньої яремної вени і на середньому відрізку прилягає до дорсоприсередньої стінки. Нижче, на рівні нижньої третини, він розташовується між присередньою стінкою вени та загальною сонною артерією.

Латеральніше від внутрішньої яремної вени, на відстані 2,0-3,0 мм знаходиться лівий діафрагмовий нерв, який в тому місці перетинається з переднім драбинчастим м'язом.

Найбільшим притоком внутрішньої яремної вени є лицева вена. Вона простягається біля переднього краю жувального м'яза, огинає край нижньої щелепи, та проходить присередньо біля піднижньощелепної залози, впадаючи у внутрішню яремну вену на рівні під'язикової кістки. У цьому місці діаметр внутрішньої яремної вени збільшується. Ще однією важливою притокою є потилична вена, яка також впадає у внутрішню яремну вену майже на одному

рівні з лицевою веною. Під'язиково-лопатковий м'яз прилягає до передньої поверхні внутрішньої яремної вени, проходячи через середину нижньої третини венозного стовбура.

Зазвичай діафрагмовий і блукаючий нерви простягаються паралельно один одному. Однак у випадку плода з ТПД 190,0 мм виявлений варіант розміщення, коли діафрагмовий нерв розташований присередньо від блукаючого нерва, навіть хоча це є рідкісним випадком.

Підсумок

На цьому етапі розвитку топографія сонних артерій є змінною, але починаючи з п'ятого місяця розвитку, вона поступово стає більш стійкою. Органометричні параметри артерій зазвичай збільшуються, з невеликою перевагою зліва. Однак права внутрішня сонна артерія зазвичай збільшується значно більше, ніж ліва.

РОЗДІЛ 4

ТОПОГРАФОАНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСНОВНОГО СУДИННО- НЕРВОВОГО ПУЧКА ШИЇ У 6-7-МІСЯЧНИХ ПЛОДІВ

На основі аналізу 17 препаратів трупів плодів у віці 6-7 місяців з ТПД від 255,0 до 350,0 мм були виявлені складніші топографоанатомічні особливості компонентів основного судинно-нервового пучка шиї порівняно з попередніми стадіями розвитку (4-5 місяців).

Сонні артерії, внутрішні яремні вени та блукаючі нерви, що утворюють основний судинно-нервовий пучок шиї, оточені пристінковим листком внутрішньошийної фасції. Права загальна сонна артерія, яка походить від плече головного стовбура, має більш краніальне положення порівняно з внутрішньою яремною веною та блукаючим нервом. Вона проходить у борозні, утвореній трахеєю та переднім драбинчастим м'язом. У справжній положення компонентів основного судинно-нервового пучка зправа такі: загальна сонна артерія розташована присередньо, до передньобічної стінки якої прилягає внутрішня яремна вена, а позаду розташований блукаючий нерв. Ліва загальна сонна артерія, яка відгалужується від дуги аорти, прокладається через верхній грудний отвір до ділянки шиї, де вона з'єднується присередньо з трахеєю. Передньобічна стінка артерії зіштовхується з лівою внутрішньою яремною веною, а задньобічна та задня стінка – з лівою підключичною артерією та довгими м'язами шиї та голови, відповідно. (рис. 4.1).

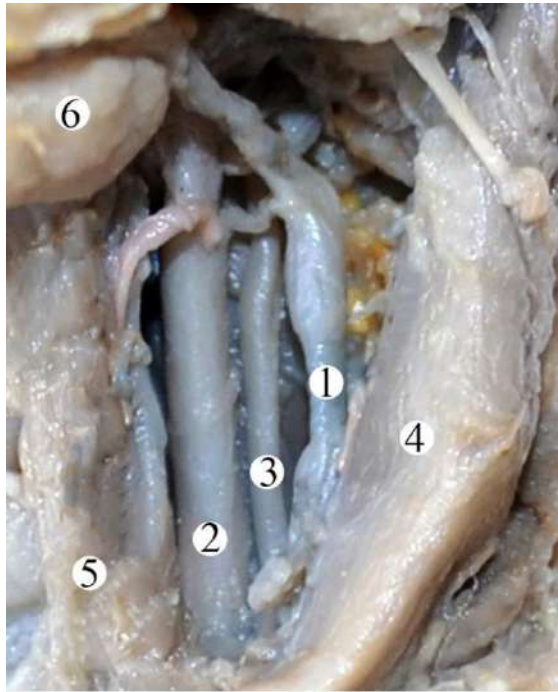


Рис. 4.1 – Передня ділянка шиї (зліва) плода 280,0 мм ТПД (підшкірний м'яз видалений). Макропрепарат. Зб. 1,7^x:

- 1 – внутрішня яремна вена;
- 2 – загальна сонна артерія;
- 3 – блукаючий нерв;
- 4 – грудинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 5 – під'язиково-лопатковий м'яз;
- 6 – піднижньощелепна залоза.

У межах сонного трикутника, загальна сонна артерія розщеплюється на дві частини: зовнішню та внутрішню сонні артерії. Біфуркація загальної сонної артерії може відбуватися на різних рівнях: на рівні під'язикової кістки у 66 % випадків, на рівні верхнього краю щитоподібної залози – у 20 %, та вище під'язикової кістки – у 14 %. Ліворуч у процентному співвідношенні більше випадків біфуркації на рівні щитоподібного хряща. Проекція загальної сонної артерії у межах сонного трикутника визначається за допомогою поздовжньої лінії, що проходить через точку перетину бічного краю лопатково-під'язикового

м'яза та переднього краю груднино-ключично-соскоподібного м'яза, утворюючи гострий кут (15-25°) з останнім м'язом.

У 81 % випадків спостерігається паралельна форма поділу загальної сонної артерії у 6-7-місячних плодів, в той час як цибулиноподібна форма відзначається лише у 19 % випадків. Скелетотопічно поділ загальної сонної артерії на зовнішню та внутрішню сонні артерії відповідає рівню міжхребцевого проміжку між С2 і С3. (рис. 4.2).

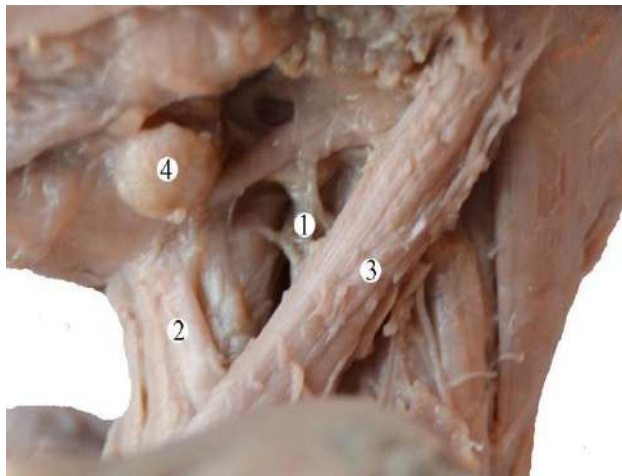


Рис. 4.2 – Передня ділянка шиї (зліва) плода 320,0 мм ТПД (підшкірний м'яз видалений). Макропрепарат. Зб. 1,2^x

- 1 – основний судинно-нервовий пучок;
- 2 – під'язиково-лопатковий м'яз;
- 3 – груднино-ключично-соскоподібний м'яз;
- 4 – піднижньощелепна залоза.

Шийна частина зовнішньої сонної артерії видає верхню щитоподібну артерію, язикову, лицеву, потиличну та задню вушну артерії. При низхідній формі поділу загальної сонної артерії топографія відходження верхньої щитоподібної артерії змінюється. Вона спочатку відходить від присереднього краю зовнішньої сонної артерії, прокладає свій шлях краніально, а потім змінює напрямок, каудально формуючи дугу. (рис. 4.3).

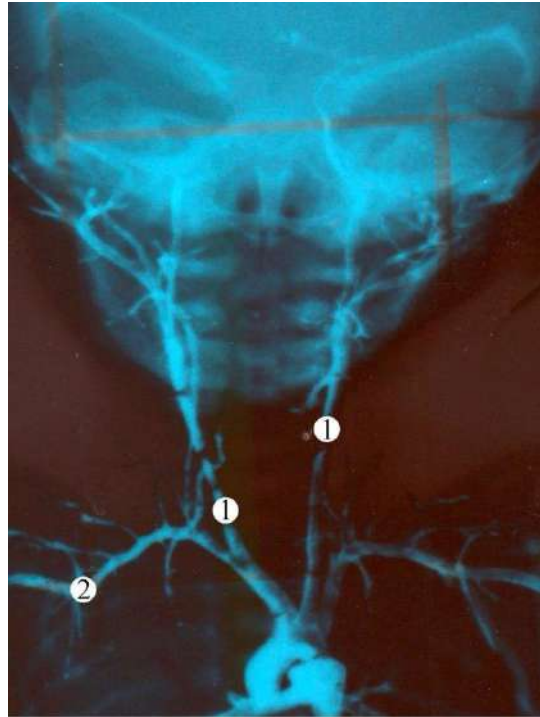


Рис. 4.3 – Рентгенограма голови та шиї плода 320,0 мм ТПД.
Фоторентгенограма. Зб. 1,8^x:

- 1 – загальні сонні артерії;
- 2 – підключичні артерії.

Тільки у двох випадках (плоди з ТПД 290,0 та 310,0 мм), верхня щитоподібна артерія відходить від присередньої поверхні загальної сонної артерії нижче її розділення. В цих сценаріях верхня щитоподібна артерія прокладає шлях у напрямку вниз, розгалужуючись під час свого ходу та діхотомічно поділяється на кінцеві гілки. Потилична та язикова артерії виходять від зовнішньої сонної артерії майже на одному рівні; якщо язикова артерія виходить від присередньої стінки останньої, то потилична артерія походить від її бічної стінки. (рис. 4.4).

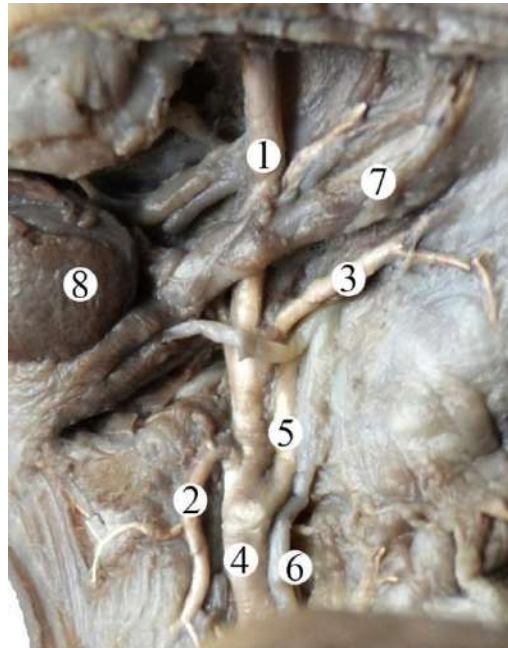


Рис. 4.4 – Передня ділянка шиї (зліва) плода 330,0 мм ТПД (поверхнева група м'язів шиї видалена). Макропрепарат 3б. 2,1^x

- 1 – зовнішня сонна артерія;
- 2 – верхня щитоподібна артерія;
- 3 – потилична артерія;
- 4 – загальна сонна артерія;
- 5 – внутрішня сонна артерія;
- 6 – внутрішня яремна вена;
- 7 – двочеревцевий м'яз;
- 8 – піднижньощелепна залоза.

Язикова артерія прокладає свій шлях у напрямку до піднижньощелепної слинної залози, тоді як потилична артерія подається вздовж нижнього краю заднього черевця двочеревцевого м'яза. Лицева артерія відокремлюється від зовнішньої сонної артерії на більш верхньому рівні, ніж язикова артерія. Задня вушна артерія прокладає свій шлях у дорсокраніальному напрямку по верхньому краю заднього черевця двочеревцевого м'яза. Висхідна глоткова артерія в цей період часу виявляється лише у 10 % спостережень. Галуження зовнішньої сонної артерії у вигляді розсіпного типу відзначається у 30 % випадків.

У плодах 6-7 місяців розвитку, права внутрішня яремна вена, яка входить у склад судинно-нервового пучка шиї, розташовується на глибині, що перевищує рівень груднинно-ключично-соскоподібного та лопатково-під'язикового м'язів. У середньому відділі вона приймає верхню та нижню щитоподібні вени, а також дві-три м'язові гілочки. На рівні середньої третини, передня поверхня вени має контакт з частиною щитоподібної залози. Щодо лівої внутрішньої яремної вени, вона знаходиться венральноше від блукаючого нерва та загальної сонної артерії. Наприклад, у плода з довжиною тіла 270,0 мм ТПД, на рівні середньої третини, до передньої поверхні вени прилягали лопатково-під'язиковий м'яз та ліва частина щитоподібної залози. У нижніх відділах внутрішньої яремної вени, до присередньої її стінки прилягає нижня прищитоподібна залоза. На всіх макропрепаратах вже чітко виявляються верхні та нижні цибулини внутрішніх яремних вен (рис. 4.5), у даний віковий період зовнішні діаметри цибулин вен є майже однаковими.

На одному макропрепараті плода з 285,0 мм ТПД, спостерігається наявність двох лівих внутрішніх яремних вен. Основна і додаткова ліві внутрішні яремні вени розташовані ближче до поверхні порівняно з сонними артеріями і блукаючим нервом. Вони простягаються майже паралельно одна одній на відстані 0,2 мм, при цьому додаткова внутрішня яремна вена проходить більш присередньо відносно основної. Додаткова внутрішня яремна вена знаходиться під окремим пристінковим листком внутрішньої шийної фасції. Основна ліва внутрішня яремна вена приймає бічні притоки, тоді як додаткова отримує середні (верхню щитоподібну, язикову, защелепну, глоткову вени).

Основною притокою внутрішньої яремної вени є лицева вена, яка обходить край нижньої щелепи і, на рівні під'язикової кістки, зливається з внутрішньою яремною веною (рис. 4.9). У цій області діаметр внутрішньої яремної вени збільшується. Вище за місцем злиття лицевої вени у внутрішню яремну вену розташовується потилична вена, друга за розміром притока цієї вени (рис. 4.10). Потилична вена впадає на бічну поверхню внутрішньої яремної вени. На цьому

віковому етапі у 24 % випадків до внутрішньої яремної вени приєднується яремна венозна дуга, майже на одному рівні з верхньою щитоподібною веною. Глоткові вени макроскопічно вже чітко розрізняються з середини 6-го місяця розвитку; вони розташовані на задніх і бічних поверхнях глотки, вздовж висхідної гілки глоткової артерії і впадають у внутрішню яремну вену.

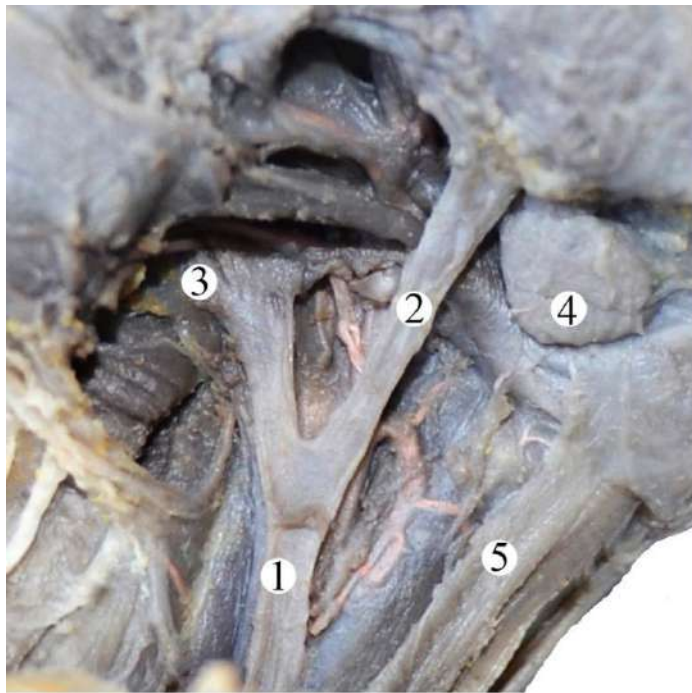


Рис. 4.5 – Передня ділянка шиї (зліва) плода 340,0 мм ТПД (поверхнева група м'язів шиї видалена). Макропрепарат 3б. 2,1^х:

- 1 – внутрішня яремна вена;
- 2 – лицева вена;
- 3 – потилична вена;
- 4 – піднижньощелепна залоза;
- 5 – під'язиково-лопатковий м'яз.

Підсумок

Упродовж даного вікового періоду розвитку взаємні відносини між компонентами основного судинно-нервового пучка шиї стають складнішими, оскільки спостерігаються різноманітні варіанти топографії сонних артерій та

внутрішньої яремної вени. Усі вимірювані органометричні параметри компонентів цього пучка у 6-7-місячних плодів збільшуються незначно.

РОЗДІЛ 5

ТОПОГРАФОАНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСНОВНОГО СУДИННО- НЕРВОВОГО ПУЧКА ШИЇ У 8-10-МІСЯЧНИХ ПЛОДІВ ТА У НОВОНАРОДЖЕНИХ

Дослідження топографоанатомічних особливостей основного судинно-нервового пучка шиї проведено на 20 препаратах трупів 8-10-місячних плодів, що мають розмір від 355,0 до 500,0 мм ТПД, а також на 9 новонароджених (включаючи 5 ізольованих органокомплексів).

Упродовж третього триместру внутрішньоутробного розвитку встановлюються стійкі взаємовідношення між складовими основного судинно-нервового пучка шиї. Органометричні показники сонних артерій починають істотно збільшуватися.

У віці, що розглядається, нижня частина сонного трикутника зазвичай прихована груднинно-ключично-соскоподібним м'язом, тоді як верхня частина артерії розташовується на відстані близько 0,5-1,0 см від краю цього м'яза. Проекція загальної сонної артерії у межах сонного трикутника визначається шляхом, що проходить через точку перетину бічного краю лопатково-під'язикового м'яза з переднім краєм груднино-ключично-соскоподібного м'яза, утворюючи гострий кут близько 30-45° з цим м'язом. (рис. 5.1).

У пізніх плодах (8-10 місяців) та в новонароджених у 76 % випадків бачимо поділ загальної сонної артерії на зовнішню та внутрішню гілки на рівні під'язикової кістки. У 16 % випадків цей поділ відбувається на рівні верхнього краю щитоподібної залози. Цікаво, що частіше (за 76 % випадків) біфуркація загальної сонної артерії відбувається ліворуч на рівні щитоподібного хряща. У 8 % випадків спостерігається поділ артерії вище під'язикової кістки для пізніх плодів та новонароджених.

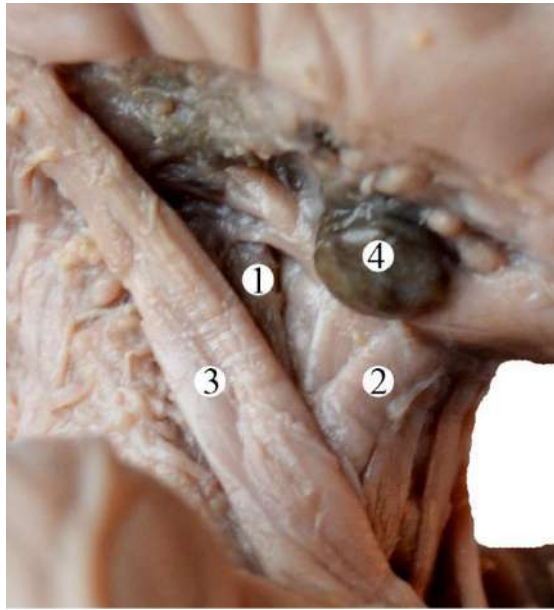


Рис. 5.1 – Передня ділянка шії (справа) плода 410,0 мм ТПД (підшкірний м'яз видалений). Макропрепарат. Зб. 1,6^x:

- 1 – основний судинно-нервовий пучок шії;
- 2 – під'язиково-лопатковий м'яз;
- 3 – грудинно-ключично-скоскоподібний м'яз.

У віці 8-10 місяців та серед новонароджених, типовим є паралельний спосіб поділу загальної сонної артерії, який відзначається у 88 % спостережень, тоді як альтернативним варіантом є цибулиноподібний (12 %). Цибулиноподібна форма найчастіше виникає при низхідному поділі загальної сонної артерії.

Права та ліва зовнішні сонні артерії простягаються у напрямку віднизу догори, минаючи задній край двочеревцевого та шилопід'язикового м'язів. Внутрішня яремна вена розташована більш поверхнево порівняно з зовнішньою сонною артерією, і її задньобічна стінка знаходиться у контакті з внутрішньою сонною артерією. Блукаючий нерв зазвичай простягається бічніше, на відстані 0,1-0,3 мм від цієї артерії (рис. 5.3).

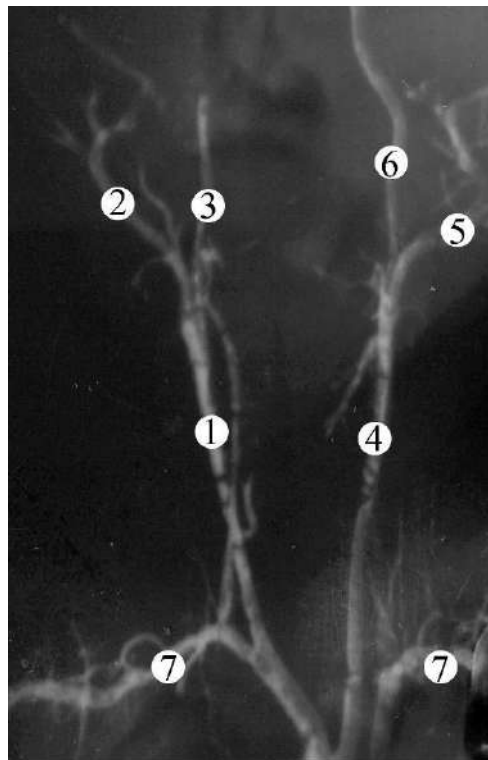


Рис. 5.2 – Рентгенограма голови і шиї плода 450,0 мм ТПД (артерії заповнені розчином на основі свинцевого сурика). Фоторентгенограма. Зб. 1,9^x:

- 1 – ліва загальна сонна артерія;
- 2 – ліва зовнішня сонна артерія;
- 3 – ліва внутрішня сонна артерія;
- 4 – права загальна сонна артерія;
- 5 – права зовнішня сонна артерія;
- 6 – права внутрішня сонна артерія;
- 7 – підключичні артерії.

Від шийної частини зовнішньої сонної артерії відгалужуються різні гілки. Першою у краніальному напрямі є верхня щитоподібна артерія, яка зазвичай відходить від місця біфуркації на відстані 0,2-0,5 см. Вона формує дугу, а потім спрямовується вниз і розгалужується на дві кінцеві гілки біля бічного краю лопатково-під'язикового м'яза. Вище за верхньою щитоподібною артерією відходить язикова артерія, яка направляєтся вентрокраніально і прилягає до нижнього краю піднижньощелепної слинної залози, а потім простягається по верхньому краю цієї залози як лицева артерія (гілка зовнішньої сонної артерії).

Від бічної поверхні зовнішньої сонної артерії відгалужуються потилична і задня вушна артерії, які прокладають свій шлях по нижньому і верхньому краю заднього черевця двочервцевого м'яза відповідно. Тільки у 4 випадках із 29 виявлено розсипний тип галуження зовнішньої сонної артерії.

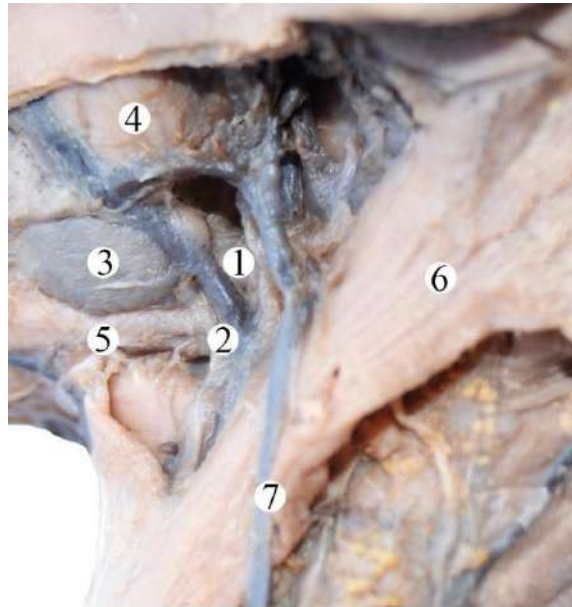


Рис. 5.3 – Передня ділянка шії (зліва) плода 400,0 мм ТПД (підшкірний м'яз шії видалений). Макропрепарат. Зб. 1,6^x:

- 1 – зовнішня сонна артерія;
- 2 – лицева вена;
- 3 – піднижньощелепна залоза;
- 4 – жувальний м'яз;
- 5 – двочервцевий м'яз;
- 6 – грудинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 7 – зовнішня яремна вена.

У плодів, що досягли 8-10 місяців розвитку, а також у новонароджених, права внутрішня яремна вена тісно примикає до заднього краю груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. Діаметр цієї вени від основи черепа до з'єднання з правою підключичною веною майже однаковий, за винятком нижнього відділу, де відбувається збільшення цього параметра. У верхніх відділах вона розміщується бічніше від правої внутрішньої сонної артерії, а

нижче під'язикової кістки – бічніше від правої загальної сонної артерії. Паралельно задньобічній стінці на відстані 2,0-3,0 см простягається правий діафрагмовий нерв, а передньоприсередня поверхня вени стикається з м'язами підпід'язикової групи. У ході свого шляху ліва внутрішня яремна вена виявляє звужені та розширені ділянки. У верхній третині права внутрішня яремна вена приймає защелпну, глоткові, лицеву, язикову вени і у лише чотирьох випадках із 29 – яремну венозну дугу. Діаметр найбільших приток (лицевої та верхньої щитоподібної вени) становить 1,5-2,0 мм. Середня та нижня частини правої внутрішньої яремної вени розташовуються під груднинно-ключично-соскоподібним та лопатково-під'язиковим м'язами. У 7-ми випадках спостерігається розташування часток загруднинної залози по передньоприсередній поверхні цієї вени.

М'язи підпід'язикової групи прилягають до присередньої поверхні правої внутрішньої яремної вени, права загальна сонна артерія до задньоприсередньої поверхні, правий блукаючий нерв до задньої, а присередній край переднього драбинчастого м'яза і правий діафрагмовий нерв до бічної.

На всіх препаратах ліва внутрішня яремна вена має один стовбур з рівномірним діаметром по всій довжині і прилягає до лопатково-під'язикового м'яза та лівої частки щитоподібної залози на передній поверхні в середньому відділі.

У нижньому відділі лівої внутрішньої яремної вени ліва загальна сонна артерія прилягає до присередньої поверхні, правий блукаючий нерв - до задньоприсередньої, а лівий діафрагмовий нерв і бічний край переднього драбинчастого м'яза – до бічного краю. По дорозі вена приймає різні вени та м'язові гілочки, такі як защелпна, глоткові, язикова, лицева, верхня та середня щитоподібні, хребтова вени, діаметр яких коливається від 0,7 до 2,5 мм. У трьох випадках яремна венозна дуга впадає в передню стінку цієї вени. Середня та нижня третини лівої внутрішньої яремної вени розташовані глибше груднинно-ключично-соскоподібного та лопатково-під'язикового м'язів. До бічної поверхні

лівої внутрішньої яремної вени прилягає присередній край переднього драбинчастого м'яза і діафрагмовий нерв, до задньої – блукаючий нерв, біля якого розташовується ліва загальна сонна артерія і м'язи підпід'язикової групи. Частка загруднинної залози прилягає до передньоприсередньої стінки (4 із 29). На одному макропрепараті новонародженого спостерігається подвоєння лівої внутрішньої яремної вени, де два стовбури мають майже однаковий діаметр (5,0 і 4,8 мм відповідно). Одна гілка з'єднується з лівою підключичною веною, утворюючи венозний кут, а інша зливається зі спільним стовбуром, утвореним поперечною веною шиї та лівою зовнішньою яремною веною, який потім впадає у яремний венозний кут (рис. 5.4).

У плодів віком від 8 до 10 місяців та у новонароджених ширина правого яремного венозного кута коливається від 110° до 125° . На шести макропрепаратах виявлено втягнення на передній поверхні венозного кута передньої яремної дуги. До задньої поверхні правого яремного венозного кута прилягають правий блукаючий та діафрагмовий нерви, а також підключична артерія. Передня поверхня венозного кута розташована на рівні межі між присередньою та серединною третинами ключиці. У п'яти випадках кут відповідає присередній третині ключиці на відстані 0,2-0,5 см від груднинно-ключичного суглоба, а в двох випадках (плоди з довжиною 400,0 та 430,0 мм ТПД) – проєкції цього суглоба. Правий яремний венозний кут на п'яти макропрепаратах формується вище ключиці, бувши при цьому покритим бічною голівкою груднинно-ключично-соскоподібного м'яза.

Шийна частина блукаючого нерва простягається у напрямку від шило-під'язикового м'яза до того місця, де він проходить через верхній отвір грудної клітки. На середньому рівні верхньої третини шиї, біля передньої поверхні внутрішньої сонної артерії, блукаючий нерв випускає верхній гортанний нерв. Цей нерв поділяється на дві гілки: верхню та нижню. Верхня відгалуження верхнього гортанного нерва рухається у напрямку до передньої поверхні зовнішньої сонної артерії, оминаючи її, а потім переходить майже на середину

відстані між нижнім краєм піднижньощелепної слинної залози та під'язикової кістки (рис. 5.5). Нижня гілка верхнього гортанного нерва прокладає шлях косо ззаду наперед і рухається вниз. У верхній частині сонного трикутника блукаючий нерв торкається бокової стінки загальної сонної артерії, а в нижній частині переходить на передньобічну стінку артерії. У нижній третині шиї блукаючий нерв прилягає до задньоприсередньої стінки внутрішньої яремної вени, яка далі знаходиться побічно від нього.

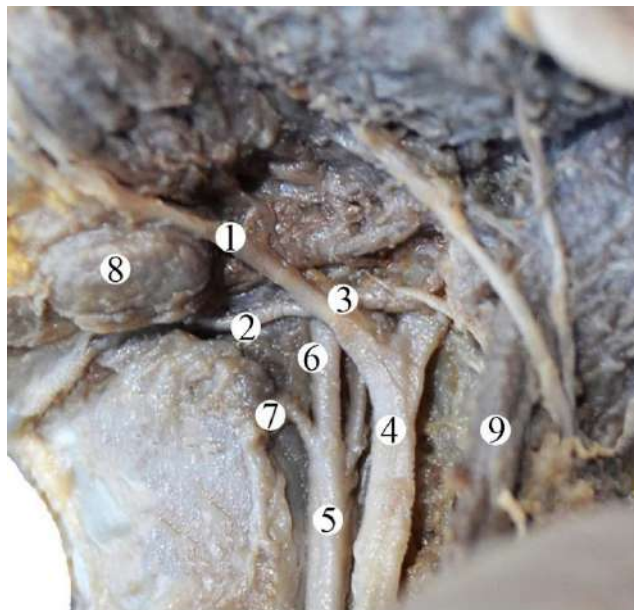


Рис. 5.4 – Передня ділянка шиї (зліва) плода 370,0 мм ТПД (поверхнева група м'язів видалена). Макропрепарат. Зб. 1,7^x:

- 1 – лицева вена;
- 2 – язикова вена;
- 3 – спільний стовбур лицевої та язикової вени;
- 4 – внутрішня яремна вена;
- 5 – загальна сонна артерія;
- 6 – зовнішня сонна артерія;
- 7 – язикова артерія;
- 8 – піднижньощелепна залоза;
- 9 – зовнішня яремна вена.

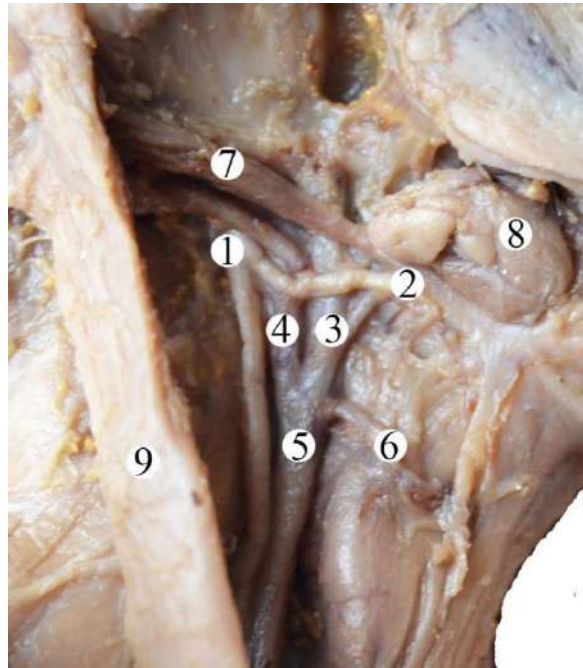


Рис. 5.5 – Передня ділянка шиї (справа) плода 370,0 мм ТПД.
Макропрепарат. Зб. 1,8^x

- 1 – блукаючий нерв;
- 2 – верхній гортанний нерв;
- 3 – зовнішня сонна артерія;
- 4 – внутрішня сонна артерія;
- 5 – загальна сонна артерія;
- 6 – верхня щитоподібна артерія;
- 7 – двочеревцевий м'яз;
- 8 – піднижньощелепна залоза;
- 9 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз.

Для блукаючого нерва, який входить до складу основного судинно-нервового пучка шиї, також проведений тест Стьюдента з метою порівняння середніх значень.

Підсумок

У цьому віковому періоді компоненти основного судинно-нервового пучка шиї виявляють більше взаємовідношень між собою, а їх розміри значно зростають. Варіантів топографії сонних артерій, внутрішніх яремних вен та

блукаючих нервів у плодів у віці від 8 до 10 місяців та у новонароджених менше в порівнянні з попередніми віковими періодами розвитку.

ВИСНОВКИ

Можна дійти висновку, що дослідження вказують на велику зацікавленість науковців як в Україні, так і за кордоном до анатомії та топографії сонних артерій на різних етапах розвитку. Особливу увагу звертають на можливості хірургічної корекції відхилень від нормального розвитку у новонароджених та дітей грудного віку. Проте, на сьогодні даних по цій темі недостатньо для досконалого використання у практиці.

Поєднання сучасних і адекватних морфологічних методів дослідження дійсно відповідає меті і завданням дослідження, оскільки дозволяє глибше зрозуміти складні процеси формування топографії сонних артерій. Це дозволяє вивчити їх взаємозв'язки та створити повне та цілісне уявлення про їх будову в перинатальному періоді онтогенезу.

1. Біфуркація загальної сонної артерії в перинатальному періоді відбувається в межах сонного трикутника. У ранніх плодів (4-5 місяць) у 48 %, у пізніх плодів (8-10 місяць) та в новонароджених у 78 % випадків поділ загальна сонної артерії на зовнішню і внутрішню проходить на рівні під'язикової кістки (типовий поділ). У 25 % (для ранніх плодів) та 18 % (для пізніх плодів та новонароджених) спостереженнях загальна сонна артерія поділяється на рівні верхнього краю щитоподібної залози (низхідний поділ). У 23 % випадків для ранніх плодів та у 12 % – для пізніх плодів та новонароджених поділ загальної сонної артерії визначався вище під'язикової кістки (висхідний поділ).

2. Типовою формою поділу загальної сонної артерії є паралельна, яка в плодів та новонароджених визначається у 81 % спостережень, варіантною – є цибулиноподібна (19 %). Найчастіше цибулиноподібна форма спостерігається при низхідному поділу загальної сонної артерії. Скелетотопічно впродовж перинатального періоду онтогенезу поділ загальної сонна артерія на зовнішню та внутрішню сонні артерії зміщується каудально на один шийний хребець. У 8-

10-місячних плодів та новонароджених скелетотопічно біфуркація загальної сонної артерії визначається на рівні C₃.

4. Шийна частина зовнішньої сонної артерії у перинатальному періоді – це відстань від її початку до місця перетину з шилопід'язиковим м'язом. Основні гілки шийної частини зовнішньої сонної артерії в даному періоді це: верхня щитоподібна, язикова, лицева, потилична та задня вушна артерії. Для галуження зовнішньої сонної артерії притаманні два типа: магістральний (75 %) та розсипний (25 %). Варіантність відходження гілок від зовнішньої сонної артерії спостерігається у 5 % випадків.

5. Значення усіх парних коефіцієнтів кореляції між всіма органометричними параметрами сонних артерій в перинатальному періоді є додатними і досить близькими до 1, що свідчить про тісний позитивний кореляційний зв'язок.

Результати цих досліджень зможуть використовуватись у розвитку нових методів діагностики та лікування судинних захворювань як у пренатальному періоді, так у новонароджених та навіть у дорослих людей з високими ризиками серцево-судинних паталогій. Особливістю нашого дослідження також є те, що дослідний матеріал є досить рідкісним та унікальним, потребує знань з нормальної та клінічної анатомії, а також з патоморфології та інших суміжних дисциплін. Дана робота узагальнює всі знайдені матеріали з літератури та досліджень різних науковців, та систематизує здобуту інформацію для кращого використання цих знань у практичній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «РАННІЙ МОРФОГЕНЕЗ СУДИН І НЕРВІВ ШИЇ» УДК 611.89.013:611.93 DOI: 10.24061/1727-0847.19.4.2020.53 Л.М. Герасим, І.О. Цуманець Кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії (зав. – проф. О.М. Слободян) Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці.
2. Електронне джерело:
<https://repo.knmu.edu.ua/bitstream/123456789/28088/1/%D0%90%D0%A4%D0%9E%20%D0%A1%D0%A1%D0%A1.pdf>
3. von Arx T, Tamura K, Yukiya O, Lozanoff S. The Face – A Vascular Perspective. A literature review. *Swiss Dent J.* 2018 May 14;128(5):382-392. PMID: 29734800.
4. Shoja M.M. An aberrant cerebellar artery originating from the internal carotid artery / M.M. Shoja, M. Loukas, R.S. Tubbs // *Surgical and Radiologic Anatomy.* – 2012. –Vol. 34, No 3. –P. 285-288.
5. Songtao Q. Membranous layers of the pituitary gland : histological anatomic study and related clinical issues / Q. Songtao, L. Yuntao, P. Jun // *Neurosurgery.* –2009. –Vol. 64, No 12. –P.235-239.
6. van der Aa NE, Porsius ED, Hendrikse J, van Kooij BJ, Benders MJ, de Vries LS, Groenendaal F. Changes in carotid blood flow after unilateral perinatal arterial ischemic stroke. *Pediatr Res.* 2012 Jul;72(1):50-6. doi: 10.1038/pr.2012.39. Epub 2012 Mar 23. PMID: 22447317.
7. Hu CC, Lai YJ, Lai WJ. Nonbifurcating Carotid Artery: A Case Report with a Review of Embryogenesis. *Am J Case Rep.* 2018 Jul 30;19:891-895. doi: 10.12659/AJCR.910019. PMID: 30057401; PMCID: PMC6080087.
8. Lukins DE, Pilati S, Escott EJ. The Moving Carotid Artery: A Retrospective Review of the Retropharyngeal Carotid Artery and the Incidence of Positional Changes

on Serial Studies. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2016 Feb;37(2):336-41. doi: 10.3174/ajnr.A4533. Epub 2015 Oct 15. PMID: 26471749; PMCID: PMC7959956.

9. Del Brutto VJ, Dong C, Cullison K, Caunca MR, Simonetto M, Cabral DE, Gutierrez J, Elkind MSV, Sacco RL, Rundek T. Internal Carotid Artery Angle Variations are Poorly Explained by Vascular Risk Factors: The Northern Manhattan Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2022 Aug;31(8):106540. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106540. Epub 2022 May 26. PMID: 35633588; PMCID: PMC9329273.

10. Borges A, Ramalho S, Ferreira L. Common carotid artery trifurcation: a potentially dangerous anatomical variant. *BMJ Case Rep.* 2021 Feb 8;14(2):e241104. doi: 10.1136/bcr-2020-241104. PMID: 33558387; PMCID: PMC7872912.

11. Li S, Hooda K, Gupta N, Kumar Y. Internal carotid artery agenesis: A case report and review of literature. *Neuroradiol J.* 2017 Apr;30(2):186-191. doi: 10.1177/1971400917692162. Epub 2017 Jan 1. PMID: 28424012; PMCID: PMC5433594.

12. Електронне джерело: <https://ukrayinska.libretexts.org/>

13. Graham A, Hikspoors JPJM, Lamers WH, Anderson RH, Bamforth SD. Morphogenetic processes in the development and evolution of the arteries of the pharyngeal arches: their relations to congenital cardiovascular malformations. *Front Cell Dev Biol.* 2023 Oct 12;11:1259175. doi: 10.3389/fcell.2023.1259175. PMID: 37900278; PMCID: PMC10602722.

14. Dumitrescu AM, Costea CF, Furnică C, Turliuc MD, Cucu AI, Bogdănici CM, Turliuc Ș, Dumitrescu GF, Sava A. Morphological aspects of the vasculogenesis and angiogenesis during prenatal edification of the circle of Willis: a review. *Rom J Morphol Embryol.* 2021 Jul-Sep;62(3):679-687. doi: 10.47162/RJME.62.3.04. PMID: 35263395; PMCID: PMC9019668.

15. T M, Rai R, Prabhu LV, Hadimani GA, P J J, M D P. Anomalous branching pattern of the external carotid artery: a case report. *Rom J Morphol Embryol.* 2010;51(3):593-5. PMID: 20809046.

16. Cappabianca S, Somma F, Negro A, Rotondo M, Scuotto A, Rotondo A. Extracranial internal carotid artery: anatomical variations in asymptomatic patients. *Surg Radiol Anat.* 2016 Oct;38(8):893-902. doi: 10.1007/s00276-016-1652-7. Epub 2016 Mar 1. PMID: 26932907.

17. Okawa M, Higashi T, Komiyama M, Fukuda K, Abe H, Inoue T. Left internal carotid artery agenesis with trans-sellar collateral and a right aortic arch: Case report. *Interv Neuroradiol.* 2015 Dec;21(6):759-64. doi: 10.1177/1591019915609130. Epub 2015 Oct 15. PMID: 26472640; PMCID: PMC4757351.

18. ОСОБЛИВОСТІ ВИДЛЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ СОННИХ АРТЕРІЙ ПРИ ЇХ АТЕРОСКЛЕРОТИЧНОМУ УРАЖЕННІ М.В. Сироїд, І.М. Войтановський, В.А. Титюк, В.Є. Малицький, Р.М. Павчак, 2012 УДК 616.133-004.6-089.85

19. Використання ендovasкулярної хірургії в лікуванні хворих з поєднаним ураженням коронарних і внутрішніх сонних артерій (огляд літератури) Зозуля І.С., Зозуля А.І., Волосовець А.О. УДК:616.12-089 DOI: 10.32471/umj.1680-3051.161.250494

20. Feldman DN, Swaminathan RV, Geleris JD. et al. Comparison of trends and in-hospital outcomes of concurrent carotid artery revascularization and coronary artery bypass graft surgery: the United States experience 2004 to 2012. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10:286-98. doi: 10.1016/j.jcin.2016.11.032.

21. Giannopoulos S, Texakalidis P, Nektarios C. et al. Synchronous carotid endarterectomy and coronary artery bypass graft versus staged carotid artery stenting and coronary artery bypass graft for patients with concomitant severe coronary and carotid stenosis: A systematic review and meta-analysis: *Ann Vasc Surg.* 2019:1-11. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.06.018>.

22. Коронарне шунтування на працюючому серці в поєднанні із каротидною ендартеректомією у пацієнтів із мультифокальним атеросклерозом, асоційованим із цукровим діабетом 2 типу Усенко Олександр Юрійович, д. мед. н, професор, член-кореспондент НАМН України, директор; Габріелян Артур

Володимирович, Белейович Василь Васильович, Ратушнюк Андрій Володимирович, Чайковська Софія Михайлівна, Бура Ірина Борисівна. ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України», Київ, 2020. DOI: <http://doi.org/10.30978/CEES-2020-4-14>

23. Lamanna A, Maingard J, Barras CD, Kok HK, Handelman G, Chandra RV, Thijs V, Brooks DM, Asadi H. Carotid artery stenting: Current state of evidence and future directions. *Acta Neurol Scand.* 2019 Apr;139(4):318-333. doi: 10.1111/ane.13062. Epub 2019 Feb 6. PMID: 30613950.

24. Linsen MA, Vos AW, Vos JA, Wisselink W. Carotid artery dynamics after carotid angioplasty and stenting. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2007 Mar;5(2):195-9. doi: 10.1586/14779072.5.2.195. PMID: 17338664.

25. Catapano JS, Frisoli FA, Paisan GM, Dunn KA, Bajaj A, Labib MA, Cole TS, Lang MJ, Lawton MT. Subclavian Artery to Internal Carotid Artery Interpositional Bypass for Carotid Artery Occlusion: Technical Case Report. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2020 Dec 15;20(1):E66-E71. doi: 10.1093/ons/opaa263. PMID: 32895699.

26. Uno T, Shojima M, Oyama Y, Yamane F, Shin M, Matsuno A. Anatomical Factors That Impede Using the Radial Artery Approach for Carotid Artery Revascularization. *World Neurosurg.* 2022 Apr;160:e398-e403. doi: 10.1016/j.wneu.2022.01.029. Epub 2022 Jan 13. PMID: 35032714.

27. Ciudad P, Kaciulyte J, Agko M, Kiranantawat K, Nicoli F, Lo Torto F, Chen HC. Carotid artery and soft tissue reconstruction with superficial femoral artery-sartorius muscle-anteromedial thigh chimeric free flap: A case report and review of the literature. *Microsurgery.* 2022 Jul;42(5):504-511. doi: 10.1002/micr.30925. Epub 2022 Jun 14. PMID: 35702811.

28. Radak D, Davidović L, Vukobratov V, Ilijevski N, Kostić D, Maksimović Z, Vucurević G, Cvetkovic S, Avramov S. Carotid artery aneurysms: Serbian multicentric study. *Ann Vasc Surg.* 2007 Jan;21(1):23-9. doi: 10.1016/j.avsg.2006.10.004. PMID: 17349331.

29. Ghasemi M, Mehrpooya M, Ghasemi F, Shahbazi F. One-Stage Angioplasty and Stenting of Ostium of Left Common Carotid Artery and Stenting of Left Internal Carotid Artery. *Acta Med Iran.* 2017 Jan;55(1):79-81. PMID: 28188949.

30. Ryu B, Mochizuki T, Kushi K, Ishikawa T, Shima S, Sato S, Inoue T, Kawamata T, Niimi Y. Optimal guiding catheter position during advancement of the guiding catheter into the carotid artery from the aortic arch via transfemoral approach. *Neuroradiol J.* 2023 Aug;36(4):470-478. doi: 10.1177/19714009221150858. Epub 2023 Jan 20. PMID: 36661360; PMCID: PMC10588598.

31. J. F. Meschia, T. G. Brott, R. W. Hobson *Mayo Clin Proc.* July 2007;82(7):851-858.