

I.I. Okrim

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», Чернівці

Надійшла: 17.08.2019

Прийнята: 23.09.2019

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.3.86-92>

УДК 611.013:611.834.2:611.135.4

## АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ МІЖРЕБРОВОГО СУДИННО- НЕРВОВОГО ПУЧКА У ПЛОДІВ ЛЮДИ- НИ

Okrim I.I.  ✉ Anatomic variability of the intercostal neurovascular bundle in human fetuses.

Higher State Educational Institution of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi, Ukraine

**ABSTRACT. Background.** Studying the features of fetal topography of the intercostal neurovascular bundle in fetuses of different ages allows establishing general biological patterns of morphogenesis, typical structure and topography of structures of intercostal spaces, age and individual anatomical variability of intercostals nerves and posterior intercostals vessels. **Objective** – to clarify the peculiarities of the topography of the intercostals neurovascular bundle components in human fetuses aged 4-10 months. **Methods.** The study involved 70 specimens of human fetuses with 81.0-375.0 mm of crown-rump length by macro-microscopic dissection, injection of blood vessels, superficial staining of the dissected vessels and nerves as well as morphometry. **Results.** During the fetal period of ontogeny, there is an age and individual anatomical variability of intercostals neurovascular bundles, which is manifested by variability of structure, topography and number of their constituents, asymmetry of topography of right and left posterior intercostals vessels and nerves, different branching of the posterior intercostals arteries and nerves, by a variety of the development of the system of the azygos vein and its tributaries, both in fetuses of different and of the same age group or even in the same fetus. **Conclusions.** The trunks of adjacent intercostals nerves and posterior intercostals vessels are connected by means of connecting branches. Therefore, during operations on the lateral chest wall, one should be mindful of anastomoses between the vessels and nerves of adjacent intercostals spaces that realize the effect of cross-vascularization and innervations of the structures of the chest wall. Besides, connecting branches go from the nodes of the thoracic section of the sympathetic trunk to the intercostals nerves. The variants of the topography and branching of the intercostals nerves and posterior intercostals arteries in the intercostals spaces and the peculiarities of out flow of venous blood from their posterior areas should be taken into account by fetal and neonatal surgeons during surgery.

**Key words:** intercostal nerve, posterior intercostal artery and vein, topography, fetus, human.

### Citation:

Okrim I.I. [Anatomic variability of the intercostal neurovascular bundle in human fetuses]. *Morphologia*. 2019;13(3):86-92. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.3.86-92>

 Okrim I.I. 0000-0002-2520-0055

✉ [okrim.ilya@gmail.com](mailto:okrim.ilya@gmail.com)

© SI «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine», «Morphologia»

### Вступ

Проведення оперативних втручань на стінках грудної клітки і живота (блокада МН, торакотомія, торакопластика, пункція плевральної порожнини, перев'язка внутрішніх грудних артерій при стенокардії, розрзи черевної стінки, м'язова пластика, нейректомія тощо) вимагають детальних знань про топографо-анатомічні взаємовідношення передніх і задніх міжребрових судин, а також МН [1-5].

Активний розвиток за останні роки фетальної хірургії ставить перед морфологами цілу низку питань щодо анатомічної мінливості

органів і структур у плодів людини різного віку [6, 7]. Не дивлячись на значні успіхи, досягнуті у вивченні анатомічних особливостей кровопостачання та іннервації органів і структур, сучасний розвиток перинатальної медицини і неонатології ставить перед дослідниками цілу низку питань щодо топографії судинно-нервових пучків на різних стадіях онтогенезу людини. При цьому, особлива увага належить дослідженням, присвяченим з'ясуванню типової і варіантної анатомії судин і нервів упродовж плодового періоду онтогенезу людини. Дослідження особливостей фетальної топографії міжребрового судинно-нервового пучка у плодів людини різного віку

дозволяє встановити як загально біологічні закономірності морфогенезу, типову будову і топографію структур міжребрових просторів (МП), вікову та індивідуальну анатомічну мінливість міжребрових нервів (МН) і задніх міжребрових судин, так і морфологічні передумови можливого виникнення уроджених вад розвитку складових міжребрового судинно-нервового пучка. МН, як правило, проходять нижче міжребрової артерії і зазвичай за межами борозни ребра, внаслідок чого вони більш часто піддаються травматичним ушкодженням, ніж міжреброві судини.

Дане дослідження є продовженням проведених нами раніше досліджень щодо анатомічної мінливості структур МП у плодів людини різних вікових груп [8-11].

**Мета** – з'ясувати особливості топографії складових міжребрового судинно-нервового пучка у плодів людини 4-10 місяців.

#### **Матеріали та методи**

Анатомічне дослідження топографо-анатомічних взаємовідношень задніх міжребрових судин і МН проведено на 70 препаратах плодів людини 81,0-375,0 мм тім'янокуприкової довжини (ТКД) за допомогою макромікроскопічного препарування, ін'єкції судин, поверхневого забарвлення відпрепарованих судин і нервів та морфометрії.

Досліджували топографо-анатомічні особливості задніх міжребрових артерій і вен, а також МН у плодів 4-10 місяців. Відповідно до особливостей топографії і форми зв'язків МН та задніх міжребрових судин внутрішню поверхню грудної клітки ми умовно поділяли на 3 відділи: дорсальний (від міжхребцевих отворів до кутів ребер), середній (від кутів ребер до початку їх ребрових хрящів) і вентральний (від початку ребрових хрящів до краю груднини). МН правої і лівої сторін вивчалися на всьому їх протязі від місця початку до кінцевих розгалужень у м'язах і шкірі передньо-бічних відділів тулуба.

Препарати плодів масою понад 500,0 г вивчали безпосередньо в Чернівецькому обласному дитячому патологоанатомічному бюро згідно договору про співпрацю. Для дослідження також використані препарати плодів з музею кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича і кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет».

Дослідження виконані з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. та з урахуванням методичних рекомендацій МОЗ України «Порядок вилучення

біологічних об'єктів від померлих осіб, тіла яких підлягають судово-медичній експертизі та патологоанатомічному дослідженню, для наукових цілей» (2018 р.). Комісією з питань біомедичної етики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» порушень морально-правових норм при проведенні наукового дослідження не виявлено.

#### **Результати та їх обговорення**

У кожному МП проходять передні і задні міжреброві вени. Як правило, дев'ять або десять верхніх задніх міжребрових вен (системи непарної (НВ) і півнепарної(ПНВ) вен)) у передніх відділах МП анастомозують з передніми міжребровими венами (системи правих і лівих внутрішніх грудних вен). Переважно праві і ліві задні міжреброві вени проходять у всіх бічних ділянках МП між внутрішніми і зовнішніми міжребровими м'язами, а права і ліва дванадцять задніх міжреброві вени, що проходять під відповідним XII ребром, називаються правою і лівою підребровими венами. Верхні дві пари задніх міжребрових артерій відходять від найвищої міжребрової артерії – гілки реброво-шийного стовбура від підключичної артерії. Пристінковими гілками грудної частини аорти є 10 пар (III-XII) задніх міжребрових артерій. Слід зазначити, що у досліджених плодів грудна частина аорти переважно розташована асиметрично, ліворуч від серединної лінії. Тому, праві задні міжреброві артерії довші за ліві (рис. 1). Передня гілка задньої міжребрової артерії є власне міжребровою артерією, яка разом із задньою міжребровою веною та міжребровим нервом (МН) утворюють міжребровий судинно-нервовий пучок. Задня міжреброва артерія на відрізьку від поперечного відростка грудного хребця до кута ребра, як правило, розміщується на рівні нижнього краю відповідного ребра. При цьому задня міжреброва вена знаходиться вище, а міжребровий нерв – нижче артерії. Отже, кожна задня міжреброва артерія залягає у борозні ребра у складі вище зазначеного пучка – зверху вниз: вена, артерія, нерв. Від кутів ребер до середньої пахвової лінії судини МП розташовуються вище нижнього краю ребра, а МН проходить на рівні останнього. Допереду від середньої пахвової лінії задня міжреброва артерія, як правило, дихотомічно ділиться. Від кутів ребер і до рівня середньої пахвової лінії МН, як правило, розміщуються вздовж нижніх країв ребер між м'язовими пучками внутрішніх міжребрових м'язів.

На рівні кутів ребер кожна задня міжреброва артерія, як правило, розгалужується на дві гілки: верхню, яка проходить у борозні вищерозташованого ребра, і нижню, що проходить по верхньому краю нижчерозташованого ребра. Ці гілки проходять уздовж МП між зовнішнім та внутрішнім міжребровими м'язами. В окремих

плодів від задніх міжребрових артерій на відрізьку від шийки ребра до середини тіла ребра відходять від 1 до 5 як верхніх, так і нижніх гілок до вище- і нижчерозташованих МП (рис. 1, 2).

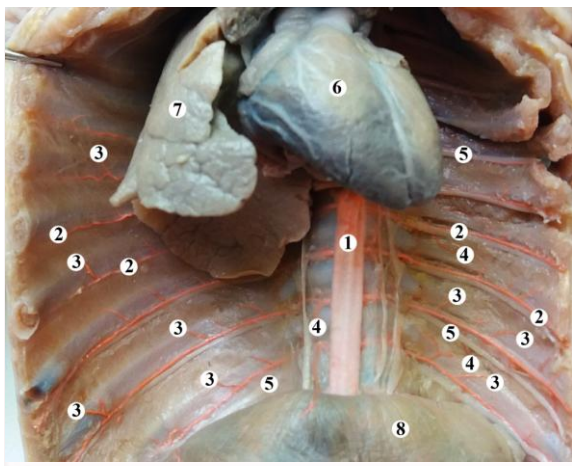


Рис.1. Дорсальний і середній відділи внутрішньої поверхні грудної клітки плода 115,0 мм ТКД (ліва легена видалена). Вигляд спереду. 1 – грудна частина аорти; 2 – задні міжреброві артерії; 3 – верхня гілка задньої міжребрової артерії; 4 – нижня гілка задньої міжребрової артерії; 5 – міжреброві нерви; 6 – серце; 7 – права легена; 8 – діафрагма. Ін'єкція грудної частини аорти та її гілок. Макропрепарат.  $\times 2,1$ .

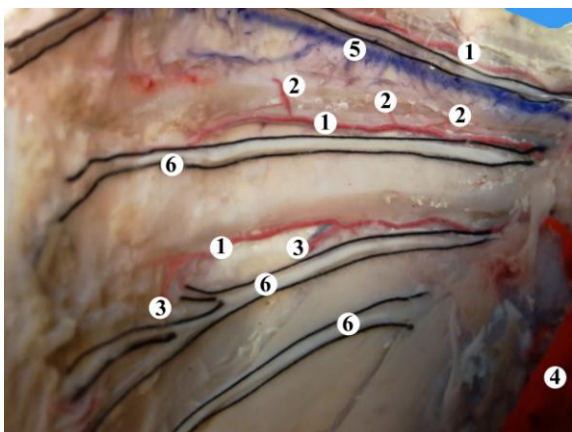


Рис. 2. Судини та нерви міжребрових проміжків внутрішньої поверхні правої половини грудної клітки плода 370,0 мм ТКД. 1 – задні міжреброві артерії; 2 – верхня гілка задньої міжребрової артерії; 3 – нижня гілка задньої міжребрової артерії; 4 – грудна частина аорти; 5 – задня міжреброва вена; 6 – міжреброві нерви. Артерії наповнені латексом червоного кольору, вени – латексом синього кольору. Макропрепарат.  $\times 2,6$ .

У плода 160,0 мм ТКД виявлено звивистий хід чотирьох пар нижніх (VIII-XI) задніх міжребрових артерій у дорсальному і середньому відділах внутрішньої поверхні грудної клітки (рис. 3).

Слід зазначити, що у досліджених плодів людини не тільки задні міжреброві артерії і вени, а й кожен МН характеризується своїми топографо-анатомічними особливостями. Нами виявлено

варіабельність топографії та асиметрію стовбурів МН та їх гілок. Зокрема, стовбур МН розміщується не на всьому протязі МП, а доходить приблизно тільки до його середини. В решті частині МП і на черевній стінці проходить його передня м'язово-шкірна гілка. Передні м'язово-шкірні гілки II-VII МН проходять спереду пригрудинного судинно-нервового пучка і за допомогою сполучних гілок з'єднуються між собою, з парастернальним нервом або з нервовим сплетенням внутрішньої грудної артерії. На внутрішній поверхні грудної клітки спостерігаються чисельні, різноманітні за формою і розташуванню сполучні гілки між суміжними МН та обхідні гілки.

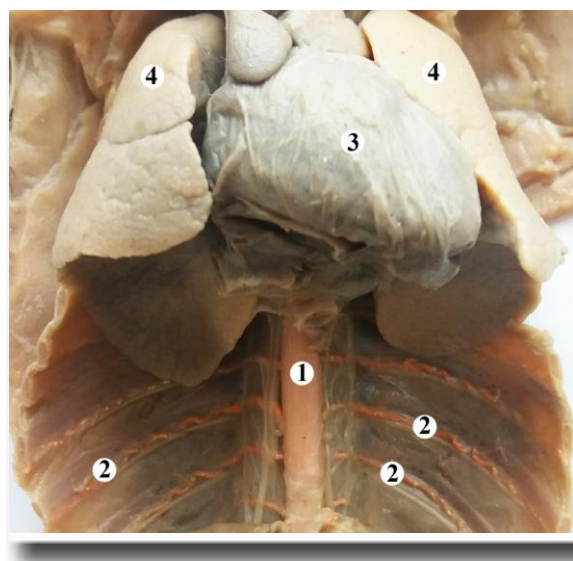


Рис. 3. Органи і структури грудної порожнини плода 160,0 мм ТКД. Вигляд спереду. 1 – грудна частина аорти; 2 – задні міжреброві артерії; 3 – серце; 4 –легені. Ін'єкція грудної частини аорти та її гілок.Макропрепарат.  $\times 2,1$ .

Так, у плода 245,0 мм ТКД виявлено дві ПНВ: верхню і нижню, які розміщені на лівій передньобічній поверхні хребта. Нижня ПНВ є продовженням лівої висхідної поперекової вени після проходження останньої через щілину між м'язовими пучками лівої ніжки поперекової частини діафрагми. Нижня ПНВ проходить у каудокраніальному напрямку, ліворуч грудної частини аорти. Пристінковими притоками нижньої ПНВ є ліва підреброва і три нижні (XI-IX) ліві задні міжреброві вени. На рівні IX грудного хребця нижня ПНВ повертає праворуч, прямує косо доверху, розташовується позаду грудної частини аорти і на рівні VIII грудного хребця нижня ПНВ впадає у непарну вену. Між IX і X лівими задніми міжребровими венами виявлено два анастомози у вигляді сполучних вен. Верхня ПНВ утворюється на рівні нижнього краю тіла VIII грудного хребця в результаті з'єднання венозного стовбура із переднього

зовнішнього хребтового венозного сплетення та VIII лівої задньої міжребрової вени. Верхня ПНВ є притокою лівої плечо-головної вени (рис. 4). Пристінковими притоками верхньої ПНВ є ліва верхня міжреброва вена та п'ять (III-VII) лівих задніх міжребрових вен. У цього плода також привертає увагу взаєморозміщення складових міжребрового судинно-нервового пучка лівого ХМП – зверху вниз: артерія, вена, нерв. При цьому, X МН від рівня кута ребра прямує посередині внутрішньої поверхні кісткової частини XI ребра.

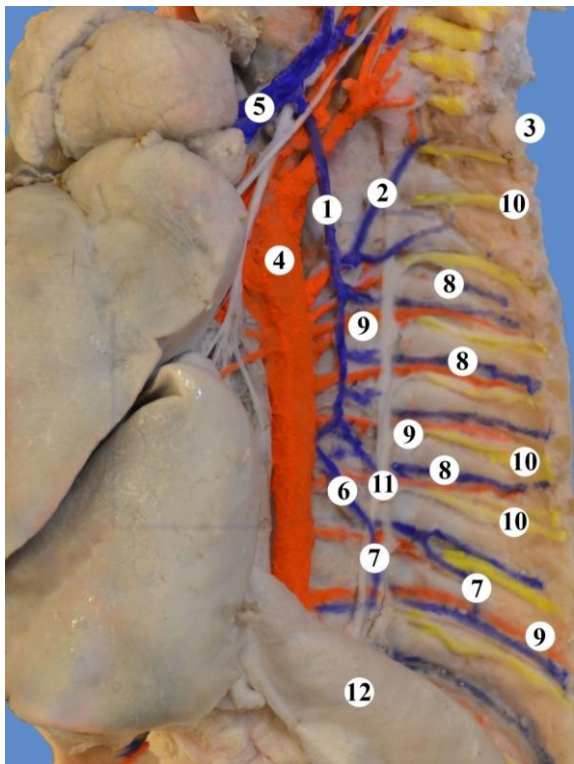


Рис. 4. Задня частина внутрішньої поверхні лівої половини грудної клітки плода 245,0 мм ТКД. 1 – верхня півнепарна вена; 2 – ліва верхня міжреброва вена; 3 – перше ребро; 4 – грудна частина аорти; 5 – ліва плечо-головна вена; 6 – нижня півнепарна вена; 7 – сполучні вени між IX і X лівими задніми міжребровими венами; 8 – ліві задні міжреброві вени; 9 – ліві задні міжреброві артерії; 10 – міжреброві нерви; 11 – грудний відділ симпатичного стовбура; 12 – діафрагма. Поверхнєве забарвлення відпрепарованих судин і нервів. Макропрепарат.  $\times 1,8$ .

У досліджених плодів людини гілки I МН розподіляються по-різному: верхня його гілка – в шкірі і судинах, а нижня – виключно в товщі внутрішнього міжребрового м'яза. У даного плода між суміжними I і II лівими міжребровими нервами виявлено сполучну гілку.

У плода 290,0 мм ТКД виявлено атипове розміщення складових Іправого міжребрового судинно-нервового пучка – зверху вниз: вена, нерв, артерія, а також варіант топографії НВ та її приток. Остання починається в нижній частині

поперекової ділянки правую висхідною поперековою веною, яка заходить у грудну порожнину через м'язові пучки правої ніжки поперекової частини діафрагми. НВ прямує знизу доверху по правій передньобічній поверхні тіл грудних хребців, ліворуч від неї розміщена грудна частина аорти, а праворуч – грудний відділ правого симпатичного стовбура. У НВ впадають одинадцять правих задніх міжребрових вен (I-XI), які збирають кров від структур правих I-XI МП. Між окремими (Ii II, IXi X) суміжними правими задніми міжребровими венами виявлено анастомози у вигляді сполучних вен (рис. 5). На рівні II грудного хребця НВ впадає у верхню порожнисту вену. Формування і топографія ПНВ та її основних приток у цього плода є типовими. Також слід зазначити, що у цього плода IX правий МН від рівня кута ребра прямує косо донизу і розміщується посередині МП між внутрішніми і зовнішніми міжребровими м'язами.

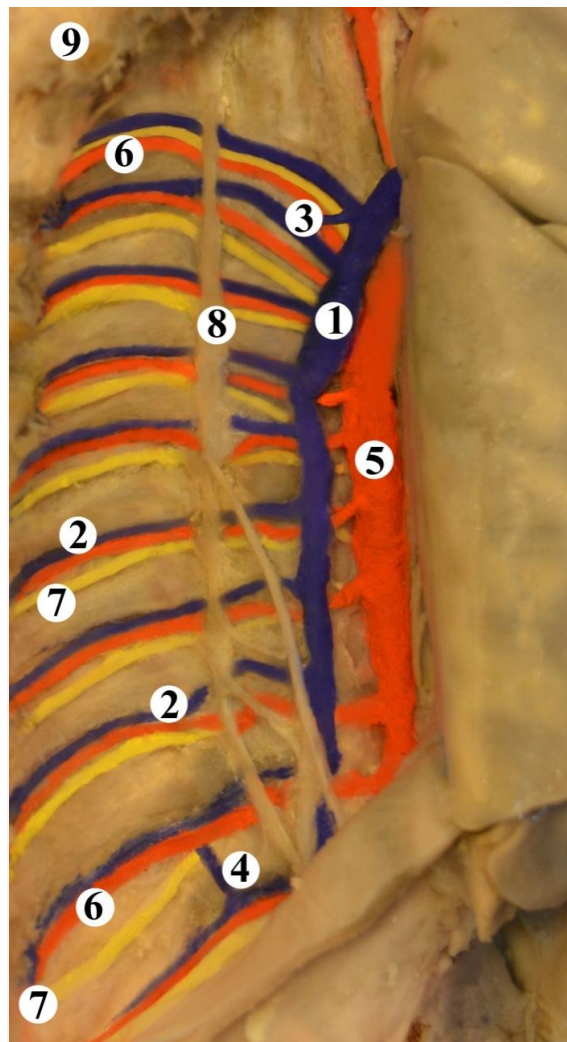


Рис. 5. Задня частина внутрішньої поверхні правої половини грудної клітки плода 290,0 мм ТКД. 1 – непарна вена; 2 – праві задні міжреброві вени; 3 – сполучна вена між I і II правими задніми міжребровими венами; 4

– сполучна вена між IX і X правими задніми міжребровими венами; 5 – грудна частина аорти; 6 – праві задні міжреброві артерії; 7 – міжреброві нерви; 8 – грудний відділ симпатичного стовбура; 9 – перше ребро. Поверхнє забарвлення відпрепарованих судин і нервів. Макропрепарат. ×2,3.

У плода 310,0 мм ТКД до складу судинно-нервового пучка V лівого МП належать задні міжреброві судини і МН, при чому останній займає проміжне положення між міжребровими артерією і веною, що є атипичним варіантом топографії. Від бічного краю або задньої периферії вузлів грудного відділу симпатичного стовбура до МН прямують сполучні гілки. Цікавим є те, що сполучні гілки можуть приєднуватися не тільки до МН, який розміщений на рівні даного вузла, але й до вище та нижче розташованого МН. Також у даного плода виявлено анастомоз між X і IX лівими задніми міжребровими венами у вигляді сполучної вени (рис. 6). При цьому ПНВ має класичний піддіафрагмовий однокореневий початок і є продовженням лівої висхідної поперекової вени. ПНВ входить у грудну порожнину позаду бічної дугоподібної зв'язки і на рівні V грудного хребця впадає у НВ.

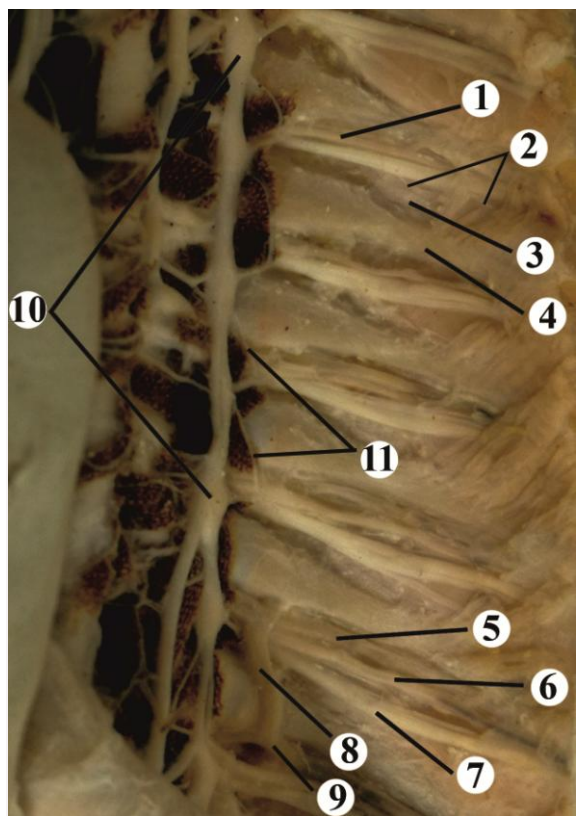


Рис. 6. Задня частина внутрішньої поверхні лівої половини грудної клітки плода 310,0 мм ТКД. 1 – V задня міжреброва артерія; 2 – V міжребровий нерв; 3 – V задня міжреброва вена; 4 – ліве VI ребро; 5 – IX задня міжреброва артерія; 6 – IX міжребровий нерв; 7 – IX міжребровий нерв; 8 – сполучна вена між IX і X лівими задніми міжребровими венами; 9 – X задня міжреброва вена; 10 – вузли симпатичного стовбура; 11 – сполучні

гілки вузлів грудного відділу симпатичного стовбура до міжребрових нервів. Макропрепарат. ×2,8.

У наших дослідженнях виявлено значну варіабельність топографії та асиметрію стовбурів МН, передніх і задніх міжребрових артерій та їх гілок справа та зліва [9-12]. Встановлено, що складові пригруднинного і міжребрового судинно-нервових пучків залежно від порядкового номеру МП та відділу внутрішньої поверхні грудної клітки мають свої топографо-анатомічні особливості. Враховуючи те, що вікова та індивідуальна анатомічна мінливість МН і їх м'язово-шкірних гілок, а також передніх міжребрових гілок системи внутрішньої грудної артерії плодів людини нами була висвітлена раніше [10, 12], у цьому дослідженні ми звернули увагу на топографо-анатомічних взаємовідношеннях складових міжребрового судинно-нервового пучка, передусім варіантній анатомії задніх міжребрових судин та їх синтопії із МН у плодів 4-10 місяців. Нами описано цікаві з практичної точки зору варіанти фетальної топографії складових міжребрових судинно-нервових пучків у плодів людини різного віку. Інші дослідники також виявили варіанти відтоку венозної крові від стінок грудної порожнини і верхніх відділів черевної порожнини назад у систему НВ і ПНВ [13, 14]. Отримані дані про фетальну топографію МН і міжребрових судин, форму зв'язків між ними та мінливість гілок МН і міжребрових артерій у МП, пристінкових приток НВ і ПНВ дають можливість анатомічно обґрунтувати хірургічні втручання в ділянці грудної клітки та визначити можливості компенсаторної іннервації та кровопостачання внутрішньої поверхні грудної клітки.

#### Висновки

Стовбури суміжних міжребрових нервів та задніх міжребрових судин з'єднуються між собою за допомогою сполучних гілок. Тому, під час операцій на бічній грудній стінці слід пам'ятати про анастомози між судинами і нервами суміжних міжребрових просторів, які реалізують ефект перехресної васкуляризації та іннервації структур грудної стінки. Також від вузлів грудного відділу симпатичного стовбура до міжребрових нервів прямують сполучні гілки.

Встановлені у плодів людини варіанти топографії і галуження міжребрових нервів і задніх міжребрових артерій у міжребрових просторах особливості відтоку венозної крові від їх задньобічних ділянок слід враховувати фетальним і неонатальним хірургам під час виконання оперативних втручань.

#### Перспективи подальших розробок

Проведене дослідження щодо топографо-анатомічних особливостей складових міжребрового судинно-нервового пучка у плодів 4-10 місяців засвідчує потребу подальшого з'ясування варіантної анатомії задніх

міжребрових судин і міжребрових нервів у плодів і новонароджених людини.

#### **Інформація про конфлікт інтересів**

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

#### **Джерела фінансування**

Дослідження проведено в рамках науково-дослідної теми «Закономірності морфогенезу та структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі людини» (номер державної реєстрації 0116U002938).

### **Літературні джерела References**

1. Ellis H. The ribs and intercostal spaces. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2008; 9(12): 518-519. doi: 10.1016/j.mpaic.2008.09.012
2. Oram R, Rasburn N. Analgesia for thoracic surgery. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2017; 18(12): 606-608. doi: 10.1016/j.mpaic.2017.09.009.
3. Simpson W. Anaesthesia for thoracic surgery. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2017; 18(8): 593–597. doi: 10.1016/j.mpaic.2017.09.010
4. García-Tirado J, Rieger-Reyes C. Suture techniques of the intercostal space in thoracotomy and their relationship with post-thoracotomy pain: a systematic review. *Arch Bronconeumol*. 2012; 48(1): 22-28. doi: 10.1016/j.arbres.2011.04.012.
5. Khalil AE, Abdallah NM, Bashandy GM, Kaddah TA. Ultrasound-guided serratus anterior plane block versus thoracic epidural analgesia for thoracotomy pain. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2017; 31(1): 152-158. doi: 10.1053/j.jvca.2016.08.023
6. Antsaklis A. Fetal surgery: new developments. *Ultrasound Rev Obstet Gynecol*. 2004; 4(4): 24-51.
7. Pedreira DA. [Advances in fetal surgery]. *Einstein (Sao Paulo)*. 2016; 14(1): 110-112. doi: 10.1590/S1679-45082016MD3449. Portuguese.
8. Okrim II, Vasilchishina AV. [The topography of the first intercostal nerve in the fetuses is 6-8 months]. In [Materials of the 71st scientific-practical. conf. students and young scientists with international participation "Actual problems of modern medicine"; 2017 May 18-19; Samarkand, Uzbekistan]. *Problems of biology and medicine*; 2017; 2,1(95): P. 442. Russian
9. Okrim II, Hmara TV. [Individual anatomical variability of II-VII intercostal nerves in human fetuses] In [Materials of the Scientific and Practical Conference with International Participation, dedicated to the 60th Birthday of Prof. Akhtemichuk Yu.T. "Individual anatomical variability of organs and structures of an organism in ontogeny"; 2018 September 13-15; Chernivtsi, Ukraine]. *Medical University*; 2018. P. 32-34. Ukrainian
10. Hmara TV, Okrim II. [Age and individual anatomical variability of the internal thoracic artery in human fetuses]. *Svit biologiyi i medicini*. 2018; 2(64): 176-181. Ukrainian
11. Hmara TV, Okrim II. [Correlative relationship of the parietal vascular-bundle and morphometric parameters of the chest skeleton in human fetuses 4-6 months]. *Ukr. zhurnal medicini, biologiyi ta sportu*. 2018; 4(13): 50-56. Ukrainian
12. Khmara TV, Okrym II, Zamorskii II, Novychenko SD, Hahen OY, Dronyk II. Age and individual anatomical variability of intercostal nerves in human fetuses. *Rom J Morphol Embryol*. 2019; 60(2): 27-32.
13. Semenov SN, Alekseeva NT, Anohina ZhA, Lopatina LA. [Variant anatomy of the formation and topography of unpaired and semi-unpaired veins]. *Vestnik eksperimentalnoj i klinicheskoy hirurgii*. 2010; 3(1): 68-71. Russian
14. Iyuj EA, Baeshko AA, Tihon SN, Dechko VM. [Topographic and anatomical parameters of unpaired and semi-unpaired veins] In [Collection of articles scientific and practical conference dedicated to the memory of prof. V.P. Yurchenko "Spring anatomical readings" [Electronic resource]; 2013; Grodno, Belarusian]. *ГрГМУ*; 2013. P. 61-63. Russian

#### **Окрім І.І. Анатомічна мінливість міжребрового судинно-нервового пучка у плодів людини.**

**РЕФЕРАТ. Актуальність.** Дослідження особливостей фетальної топографії міжребрового судинно-нервового пучка у плодів людини різного віку дозволяє встановити загально біологічні закономірності морфогенезу, типову будову і топографію структур міжребрових просторів, вікову та індивідуальну анатомічну мінливість міжребрових нервів і задніх міжребрових судин. **Мета** – з'ясувати особливості топографії складових міжребрового судинно-нервового пучка у плодів людини 4-10 місяців. **Методи дослідження.** Дослідження проведено на 70 препаратах плодів людини 81,0-375,0 мм тім'янокуприкової довжини за допомогою макромікроскопічного препарування, ін'єкції судин, поверхневого забарвлення відпрепарованих судин і нервів та морфометрії. **Результати.** Упродовж плодового періоду онтогенезу спостерігається вікова та індивідуальна анатомічна мінливість міжребрових судинно-

нервових пучків, що проявляється варіабельністю будови, топографії і кількості їх складових, асиметрією топографії справа та зліва задніх міжребрових судин та міжребрових нервів, варіантами галуження задніх міжребрових артерій і міжребрових нервів, різновидами формування системи непарної вени та її приток, як у плодів різних, так і однієї, вікових груп, навіть у одного й того ж самого плода. **Підсумок.** Стовбури суміжних міжребрових нервів та задніх міжребрових судин з'єднуються між собою за допомогою сполучних гілок. Тому, під час операцій на бічній грудній стінці слід пам'ятати про анастомози між судинами і нервами суміжних міжребрових просторів, які реалізують ефект перехресної васкуляризації та іннервації структур грудної стінки. Також від вузлів грудного відділу симпатичного стовбура до міжребрових нервів прямують сполучні гілки. Встановлені у плодів людини варіанти топографії і галуження міжребрових нервів і задніх міжребрових артерій у міжребрових просторах та особливості відтоку венозної крові від їх задньобічних ділянок слід враховувати фетальним і неонатальним хірургам під час виконання оперативних втручань.

**Ключові слова:** міжребровий нерв, задні міжреброві артерія і вена, топографія, плід, людина.

**Окريم И. И. Анатомическая изменчивость межреберного сосуда сто-нервного пучка у плодов человека.**

**РЕФЕРАТ. Актуальность.** Исследование особенностей фетальной топографии межреберного сосудисто-нервного пучка у плодов человека разного возраста позволяет установить общин биологические закономерности морфогенеза, типичное строение и топографию структур межреберных промежутков, возрастную и индивидуальную анатомическую изменчивость межреберных нервов и задних межреберных сосудов. **Цель** – выяснить особенности топографии составляющих межреберного сосудисто-нервного пучка у плодов человека 4-10 месяцев. **Методы.** Исследование проведено на 70 препаратах плодов человека 81,0-375,0 мм теменно-копчиковой длины с помощью макромикроскопического препарирования, инъекции сосудов, поверхностной окраски отпрепарированных сосудов и нервов, и морфометрии. **Результаты.** В течение плодного периода онтогенеза наблюдается возрастная и индивидуальная анатомическая изменчивость межреберных сосудисто-нервных пучков, что проявляется вариабельностью строения, топографии и количества их составляющих, асимметрией топографии справа и слева задних межреберных сосудов и межреберных нервов, вариантами ветвления задних межреберных артерий и межреберных нервов, разновидностями формирования системы непарной вены и ее притоков, как у плодов разных, так и одной, возрастных групп, даже у одного и того же плода. **Выводы.** Стволы смежных межреберных нервов и задних межреберных сосудов соединяются между собой с помощью соединительных ветвей. Поэтому, во время операций на боковой грудной стенке следует помнить об анастомозах между сосудами и нервами смежных межреберных промежутков, которые реализуют эффект перекрестной васкуляризации и иннервации структур грудной стенки. Также от узлов грудного отдела симпатического ствола к межреберным нервам направляются соединительные ветви. Установленные у плодов человека варианты топографии и ветвления межреберных нервов и задних межреберных артерий в межреберных промежутках и особенности оттока венозной крови от их заднебоковых участков следует учитывать фетальным и неонатальным хирургам во время выполнения оперативных вмешательств.

**Ключевые слова:** межреберный нерв, задние межреберные артерия и вена, топография, плод, человек.