

**О.П. Антонюк, В.В. Кривецький, Ф.Д. Марчук, О.Ф. Марчук**

*Кафедра анатомії людини імені М.Г. Туркевича (зав. – проф. В.В. Кривецький) ВДНЗ України “Буковинський державний медичний університет”, м. Чернівці*

## ОСОБЛИВОСТІ КРОВОПОСТАЧАННЯ СТРАВОХОДУ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

**Резюме.** Дослідження проведено за допомогою методів мікроскопії, препарування під контролем мікроскопа МБС-10 та морфометрії. Для вивчення кровопостачання стравоходу використані зародки, передплоди і плоди людини (29 об'єктів). Встановлено, що первинна закладка кровоносних судин стравоходу виявляється у зародків 4,5-5,0 тім'яно-куприкової довжини (ТКД) (4-й тиждень). У передплодів 8-го тижня розвитку формуються артеріальні судини зовні органа, які проникають у товщу стінки стравоходу і анастомозують із сіткою судин, утворених з вогнищ місцевого кровотворення. У передплодів 9-го тижня розвитку визначаються всі основні артеріальні стовбури, які кровопостачають стравохід. У плодів кровопостачання шийного відділу стравоходу здійснюється переважно артеріальними гілками щито-шийного та реброво-шийного стовбурів підключичної артерії, грудний відділ стравоходу кровопостачають гілки низхідної аорти, інколи гілка правої бронхіальної артерії, черевний відділ органа кровопостачають артеріальні гілки лівої шлункової артерії.

**Ключові слова:** пренатальний період, стравохід, людина.

Останніми роками все ширше входять у практику дитячої хірургії операції на стравоході новонароджених при різних дефектах його розвитку, наприклад при атрезії, трахеостравохідних норицях. Зрозуміло, що ці складні операції вимагають від хірурга певних знань анатомії, зокрема судинної системи стравоходу в ранньому дитячому віці.

Ознайомлення з даними наукової літератури показало, що цілий ряд питань, які стосуються анатомічних сторін будови і кровопостачання стравоходу людини у внутрішньоутробному періоді розвитку, не вивчені з достатньою повнотою, а з деяких питань мають суперечливий характер [1-6]. У зв'язку з вищенаведеним вивчення кровопостачання стравоходу є актуальним.

**Мета дослідження:** з'ясувати хронологічну послідовність становлення артеріального русла стравоходу у внутрішньоутробному періоді розвитку людини.

**Матеріал і методи.** Для дослідження використані зародки, передплоди і плоди людини (29 об'єктів), які вивчені методом мікроскопії серійних гістологічних зрізів, препаруванням під контролем мікроскопа МБС-10 та морфометрії. Матеріал для гістологічного дослідження готувався таким чином: свіжі препарати зародків і передплодів людини фіксувалися в 6-8% розчині нейтрального формаліну впродовж 2 тижнів.

*Після фіксації об'єкт упродовж 1-2 діб промивали в проточній воді, а потім занурювали на добу в 35% етиловий спирт, після чого тотально фарбували гематоксиліном і еозіном упродовж 1-3 діб (залежно від розмірів об'єкта). Зневоднення препаратів виконували шляхом їх обробки в етиловому спирті зростаючої концентрації (від 30% до абсолютного), а потім препарати заливали в парафін. Серії гістологічних зрізів виготовляли з парафінових блоків в одній із трьох площин тіла зародка і передплодів – сагітальній, фронтальній і горизонтальній.*

**Результати дослідження та їх обговорення.** Встановлено, що первинна закладка кровоносних судин у вигляді окремих острівців внутрішньоорганного кровотворення, які представлені невеликими скупченнями елементів крові в шарі мезенхіми стравоходу, виявляються у зародків 4,5-5 тижнів (зародки 6,0-7,5 мм ТКД). До кінця 6-го тижня (зародки 10,0-12,0 мм ТКД) у тому ж шарі стінки визначається майже суцільний густий ланцюжок наведених острівців, частина з яких відділена від оточуючих клітин мезенхіми, розміщених в один ряд. У зовнішньому відділі шару мезенхіми стравоходу визначаються великі судинні стовлики з чітко вираженою стінкою. У передплодів 6 тижнів відокремлення клітин крові клітинами мезенхіми стає більш вираженим, так що визнача-

© Антонюк О.П., Кривецький В.В., Марчук Ф.Д., Марчук О.Ф., 2017

ється суцільна сітка анастомозуючих між собою тонких судин типу капілярів. На 7-8-му тижні розвитку судини, які підходять ззовні до стравоходу, посилають ряд гілок, проникаючих в товщу стінки, і анастомозують з сіткою судин, утворених з вогнищ місцевого кровотворення. У передплодів 9-го тижня розвитку визначаються всі основні артеріальні стовбури, які кровопостачають стравохід, а також дві артеріальні сітки, розташовані в стінці органа: поверхнева, утворена розгалуженням судин, проникаючих в стінку ззовні, і глибока, що розвинулася в шарі мезенхіми стінок стравоходу.

Джерелом кровопостачання шийного відділу стравоходу у плодів є гілки правої і лівої нижніх щитоподібних артерій. На деяких препаратах ми спостерігали 2 тонькі гілки, які відходять від лівої нижньої щитоподібної артерії, і одну від правої нижньої щитоподібної артерії. У більшості досліджених плодів (16) джерелами кровопостачання стравоходу є бронхіальні артерії. Слід зазначити, що бронхіальних артерій буває декілька, але не від кожної відходять гілки до стравоходу. Частіше артеріальна гілка до стравоходу відходить від правої бронхіальної артерії. У всіх досліджених плодів ми виявили артеріальні гілки до стравоходу, які відходять від грудного відділу низхідної аорти від 1 до 3. На нашому матеріалі (9 плодів) спостерігали частіше 2 гілки, які відходять від грудної аорти на рівні 7-8 грудних хребців (рис. 1).

Як правило, зазначені стравохідні артерії грудної аорти розгалужуються на висхідні та низ-



Рис. 1. Органи та структури грудної порожнини плода 150,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Вигляд справа. Зб. 2,5: 1 – стравохід; 2 – грудна аорта; 3 – стравохідні гілки

хідні гілки. У кровопостачанні шийного та верхнього грудного відділу стравоходу беруть участь гілки, які відходять від щито-шийного та реброво-шийного стовбурів, хребтових артерій, внутрішньої грудної артерії.

Постійним джерелом кровопостачання середньої третини грудного відділу стравоходу є гілка низхідної грудної аорти та права бронхіальна артерія, непостійними – ліві задні міжреброві артерії (рис. 2).

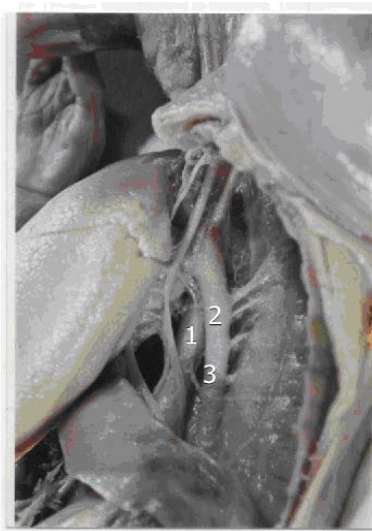


Рис. 2. Органи та структури грудної порожнини плода 165,0 мм ТКД. Макропрепарат. Вигляд справа. Зб. 2,5: 1 – стравохід; 2 – грудна аорта; 3 – стравохідні гілки

Постійним джерелом кровопостачання нижньої третини грудного відділу стравоходу є гілка низхідної грудної аорти, непостійними – бронхіальні артерії.

Постійним джерелом кровопостачання черевної частини стравоходу є ліва шлункова артерія, непостійними – ліва нижня діафрагмова артерія, селезінкова артерія. В одному випадку до черевної частини стравоходу відходила артеріальна гілка від черевного стовбура.

Слід відзначити, що на досліджених препаратах відходження артеріальних гілок до стравоходу від джерел його кровопостачання відбувається під різними кутами: наближених до прямих, гострих, рідше тупих. Безперечно, що різні кути не є рівноцінними у функціональному відношенні (рис. 3; 4).

У шийному відділі стравоходу і у верхній частині грудного відділу артеріальні гілки підходять до стравоходу, як правило, з боків, а в середній та нижній частинах – спереду; до черевного відділу артеріальні гілки підходять з усіх боків. Найбільша кількість артеріальних гілок підходить

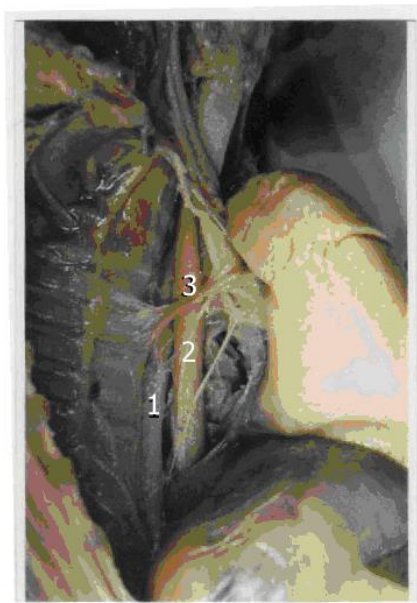


Рис. 3. Органи та структури грудної порожнини плода 170,0 мм ТКД. Макропрепарат. Видляд справа. Зб. 2,5: 1 – стравохід; 2 – грудна аорта; 3 – стравохідні гілки



Рис. 4. Органи та структури грудної порожнини плода 185,0 мм ТКД. Макропрепарат. Видляд справа. Зб. 2,5: 1 – стравохід; 2 – грудна аорта; 3 – стравохідні гілки

до верхньої частини грудного та черевного відділів стравоходу. Вивчення морфології позаорганних артерій, їх розгалуження в товщі стінки стравоходу у плодів показало, що стравохід має два основні артеріальні сплетіння – м'язове та підслизове. Від зазначених артеріальних сплетінь відходять гілки до м'язового шару та слизової оболонки стравоходу, розташування внутрішньоорганних артеріальних гілок неоднакове – від коллового до поздовжнього.

Виявлені особливості відходження та галуження артеріальних гілок стравоходу, на наш погляд, тісно пов'язані з ростом органа в довжину в пренатальному періоді онтогенезу людини.

**Висновки.** 1. Кровопостачання шийного від-

ділу стравоходу здійснюється артеріальними гілками щито-шийного, реброво-шийного стовбурів, хребтових артерій та внутрішньогрудної артерії. 2. Кровопостачання грудного відділу стравоходу здійснюється артеріальними гілками низхідної частини грудної аорти, переважно правою бронхіальною артерією та лівими задніми міжребровими артеріями. 3. Кровопостачання черевного відділу стравоходу здійснюється лівою шлунковою артерією, лівою нижньою діафрагмовою артерією, інколи артеріальною гілкою черевного стовбура та селезінкової артерії.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчення кровопостачання стравоходу і суміжних структур у перинатальному періоді онтогенезу людини.

#### Список використаної літератури

1. Adad S.J. Blood vessels in ganglia in human esophageal might explain the higher frequency of megaesophagus compared with megacolon / S.J. Adad, R.V. Etchebehere, A.A. Jammal // *Rev. Inst. Med. Trop. Sao. Paulo.* – 2014. – Vol. 56(6). – P. 529-532.
2. Visualization of the Stomach's Arterial Networks During Esophageal Surgery Using the Heper Eye Medical System / H. Kitagawa, T. Namikawa, M. Munekage [et al.] // *Anticancer Res.* – 2015. – Vol. 35(11). – P. 6201-6205.
3. Vascular relationships of the right great splanchnic nerve in the thorax / J.M. Ndove, O. Hamel, A. Hamel [et al.] // *Morphologie.* – 2015. – Vol. 99(327). – P. 125-131.
4. Jiang Y. Low esophageal mucosal blood flow in patienta with nutcracker esophagus / Y. Jiang, R.K. Mittal // *Am. J. Physiol. Gastrointest Liver Physiol.* – 2016. – Vol. 310(6). – P. 410-416.
5. Right gastro-omental artery reconstruction after pancreaticoduodenectomy for subtotal esophagectomy and gastric pull-up / M. Okochi, K. Ueda, T. Sakaba [et al.] // *Int. J. Sutg. Case Rec.* – 2015. – Vol. 15. – P. 42-45.
6. The posterior gastric and superior polar arteries in human fetuses // K. Pitynski, A. Skawina, W. Lipczynski [et al.] // *Folia Morphol. (Warsz).* – 1996. – Vol. 55(1). – P. 43-49.

## ОСОБЕННОСТИ КРОВосНАБЖЕНИЯ ПИЩЕВОДА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

**Резюме.** Исследование проведено с помощью методов микроскопии, препарирования под контролем микроскопа МБС-10 и морфометрии. Для изучения кровоснабжения пищевода использованы зародыши, предплоды и плоды человека (29 объектов). Установлено, что первичная закладка кровеносных сосудов пищевода обнаруживается у зародышей 4,5-5 недель. У предплодов 8-й недели развития формируются артериальные сосуды вне органа, которые проникают в толщу стенки пищевода и анастомозируют с сеткой сосудов, образованных из очагов местного кроветворения. У предплодов 9-й недели развития определяются все основные артериальные стволы, кровоснабжающие пищевод. У плодов кровоснабжение шейного отдела пищевода осуществляется преимущественно артериальными ветвями щито-шейного и реберно-шейного стволов подключичной артерии, грудной отдел пищевода кровоснабжают ветви нисходящей аорты, иногда ветвь правой бронхиальной артерии, брюшной отдел органа кровоснабжают артериальные ветви левой желудочной артерии.

**Ключевые слова:** пренатальный период, пищевод, человек.

## PECULIARITIES OF BLOOD SUPPLY OF THE ESOPHAGUS IN THE PRENATAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

**Abstract.** Using microscopic and morphological methods the blood supply of the esophagus of the human embryos, prefetuses and fetuses (29 specimens) have been investigated under control of MBC-10 microscope. The primary anlage of esophageal blood vessels was found to appear in embryos of 4.5-5.0 weeks. In 8-week prefetuses arterial vessels outside the esophagus are formed, which penetrate into the wall of the esophagus and anastomose with the vessels network formed from the local centers of hematopoiesis. All the main arterial vessels supplying the esophagus are determined in the 9th week of development. In fetuses blood supply of the cervical part of the esophagus is predominantly carried out by arterial branches of thyrocervical and costal-cervical trunks of the subclavian artery, the thoracic part of esophagus are supplied by branches of the descending aorta, and sometimes the right branch of the bronchial artery, abdominal part is supplied by arterial branches of the left gastric artery.

**Key words:** prenatal period, esophagus, human.

Higher State Educational Institution of Ukraine  
“Bukovinian State Medical University”, (Chernivtsi)

Надійшла 07.12.2016 р.  
Рецензент – проф. Слободян О.М. (Чернівці)