

УДК 611.93.013-053.13/31
DOI: 10.24061/1727-0847.19.1.2020.16

І.С. Попова

Кафедра гістології, цитології та ембріології (зав. – проф. О.В. Цигикало) ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

АНАТОМО-ТОПОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФАСЦІАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ПІДПІД'ЯЗИКОВИХ ТРИКУТНИКІВ ШИЇ У ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Резюме. Детальне вивчення фасцій та клітковинних просторів шиї у віковому аспекті є актуальним завданням морфології, яке залишається суперечливим та потребує подальших глибоких досліджень, починаючи з періоду їх закладки. Нами досліджено препарати зародків, передплідів та плодів людини з метою дослідження розвитку та топографо-анатомічних особливостей фасціальних структур шиї в динаміці пренатального розвитку. Використано комплекс методів морфологічного дослідження (морфометрія, антропометрія, тривимірне реконструювання, виготовлення гістологічних зрізів, статистичний аналіз) для зародків (8,0-13,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД)) та передплідів (14,0-80,0 мм ТКД); та макроскопічне дослідження включно для препаратів плодів (80,0-230,0 мм ТКД). Встановлено, що по завершенні зародкового періоду внутрішньоутробного розвитку (ВУР) наявні зачатки гортані та глотки, проте вони не розмежовані; наявні закладки судинних та нервових стовбурів шиї. У передплодовому періоді відбувається перехід від біламінарного до мультиламінарного фасціального морфогенезу. Дефінітивну морфологію фасціальних структур бачимо у плодовому періоді ВУР. Важливо, що на цьому етапі фасціальні листки мають тенденцію до злиття у ділянках, що контактують з окістями або у фасціальних просторах, які ще не вміщують жирову тканину.

Ключові слова: пренатальний розвиток, підпід'язикові трикутники, передня шийна ділянка, фасції шиї.

Підпід'язикова (ППЯ) ділянка є топографічною зоною із складним просторовим та взаємним розташуванням клітковинних просторів. Фасції та клітковинні простори шиї мають вагомe клінічне значення, слугують топографо-анатомічною складовою під час формування диференційного діагнозу захворювань ділянок шиї, лиця та грудей [1]. Незважаючи на широке застосування антибіотикотерапії, гнійно-запальні процеси глибоких фасціальних просторів шиї залишаються актуальною проблемою для хірургів та отоларингологів з точки зору можливого поширення процесу з можливим наступним розвитком тяжких ускладнень [2]. Наприклад, гнійний процес привушної чи верхньощелепної ділянок може поширитись у заглотковий фасціальний простір із залученням суміжних клітковинних просторів шиї, що може спричинити нагноєння та тромбоз яремної вени [3]. Отже, з'ясування топографо-анатомічних особливостей та вікової мінливості структур шиї є актуальним завданням морфології людини, яке потребує додаткових досліджень у фокусі пренатального онтогенезу.

Мета дослідження: визначити особливості топографії та морфогенезу фасціальних просторів, кровоносних судин та м'язів ППЯ трикутників передньої та латеральної ділянок шиї у зародковому та передплодовому періодах онтогенезу людини.

Матеріал і методи. Для з'ясування особливостей морфогенезу ППЯ структур протягом внутрішньоутробного розвитку (ВУР) людини – зародках 8,0-13,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД), передплодах 14,0-80,0 мм ТКД та плодах 80,0-230,0 мм ТКД – досліджено 14 серій послідовних гістологічних зрізів зародків та передплідів людини (9 чоловічої та 5 жіночої статі) та 5 макрпрепаратів плодів на ранній стадії плодового періоду ВУР (3 чоловічої та 2 жіночої статі) за допомогою комплексу методів морфологічного дослідження (мікро- та макроскопії, тривимірного реконструювання, морфометрії та статистичного аналізу).

Мікроскопічне дослідження та тривимірне комп'ютерне реконструювання використали з метою вивчення особливостей закладки, розвитку та становлення топографії судинних, м'язових та нервових компонентів ППЯ трикутників шиї. Для виготовлення серій послідовних гістологічних зрізів, мікромію проводили у сагітальній, фронтальній та горизонтальній площинах. За допомогою запатентованих методик [4, 5] проводили зіставлення серій послідовних гістологічних зрізів з подальшим послідовним фотографуванням, оцифруванням та створенням тривимірних комп'ютерних моделей. З кожного препарату зародка чи передплода людини відбирали

50-70 цифрових фотографій з визначеним кроком між послідовними гістологічними зрізами. Тонке препарування проводилось під контролем бінокулярного мікроскопа МБС-10. Гістологічні зрізи зафарбовували гематоксиліном та еозинном.

Дослідження проведено в рамках виконання фрагмента планової комплексної НДР кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету «Закономірності морфогенезу та структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі людини», номер державної реєстрації 0116U002938. Дослідження виконано з дотриманням основних положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), директиви ЄЕС №609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. та погоджені комісією з питань біомедичної етики БДМУ.

Результати дослідження та їх обговорення.

У зародків 8,0 мм ТКД візуалізується зачаток гортані із вузьким входом. Хрящі щитоподібної залози представлені щільними скупченнями мезенхімальних клітин. Первинними фасціальними структурами ППЯ ділянки можна вважати зачатки поверхневої та глибокої фасцій шиї, які візуалізуються у передплідів 40,0-80,0 мм ТКД. Біламінарна фасціальна картина присутня виключно на ранніх стадіях розвитку, оскільки у передплідів та плодів ППЯ трикутники характеризуються наявністю багатолісткових фасціальних структур, особливо при дослідженні бічних трикутників. Первинна біламінарна структура, яка пізніше розділиться на повноцінні фасціальні шари, представлена примітивною фіброзно-м'язовою пластинкою (оточує ППЯ м'язи шиї), яка у пізньому зародковому та ранньому передплодовому періодах розвине вміст фіброзного компонента. Листки глибокої фасції шиї (вісцеральний та передхребтовий) характеризуються відсутністю міоцитарного компонента у своїй будові та утворені виключно щільною сполучною тканиною.

Перша фасція є частиною поверхневої (підшкірної) фасції тіла, яка охоплює підшкірний м'яз шиї та повністю огортає шию, простягаючись від основи черепа вниз до ключиць та лопаток. Це тонкий шар сполучної тканини, який не утворює заглибин чи зрощень із топографічно контактуючими структурами: підшкірним м'язом шиї, поверхневими нервовими розгалуженнями від шийного сплетення. Після відпрепарування поверхневої фасції та підшкірного м'яза у плодів досліджували три листки глибокої фасції шиї – поверхневий, середній та глибокий. Ці фасціальні листки

розділяють ППЯ ділянку у пізньому передплодовому (70,0-80,0 мм ТКД) та ранньому плодовому періодах (82,0-135,0 мм ТКД) на декілька фасціальних просторів. Простір між першою поверхневою фасцією шиї та поверхневим листком власної фасції шиї має назву поверхневого шийного фасціального простору. Цей простір у передплідів (42,0-80,0 мм ТКД) містить підшкірний м'яз шиї, який представлений тонким шаром повздовжньо розташованих м'язових волокон. Починаючи з раннього плодового періоду (82,0-135,0 мм ТКД), цей простір доповнюється жировою тканиною (яка розташовується в цьому періоді у вигляді комірчастих скупчень), спаяна зі шкірою та поверхневими поперечними нервами шиї та їх гілками. Два фасціальні листки, а саме поверхнева (підшкірна) фасція та поверхневий листок глибокої фасції шиї у плодів з'єднуються в ділянці ПЯ кістки. Зовнішній листок глибокої фасції шиї у передплодовому та плодовому періодах ВУР охоплює груднинно-ключично-соскоподібний та трапецієподібний (бічна ділянка шиї) м'язи.

Середній шар глибокої фасції шиї, який у плодів спускається попереду від під'язикової кістки, огортає ряд ППЯ м'язів, вісцеральний вміст та топографічно межує з поверхневим листком глибокої фасції шиї. У задньому трикутнику шиї середній шар глибокої фасції простягається від основи черепа до верхнього середостіння. Середній фасціальний листок у плодів (90,0-140,0 мм ТКД) розділяється на частини, огортаючи окремо груднинно-під'язиковий та лопатково-під'язиковий м'язи; груднинно-під'язиковий та щито-під'язиковий м'язи і таким чином формує фасціальні піхви для кожної із вищезазначених груп ППЯ м'язів.

Простір між поверхневим та середнім шаром фасції у ППЯ ділянці огортає всю групу ППЯ м'язів шиї та прикріплюється до тіла під'язикової кістки. Простір із вісцеральним вмістом можна виділити як окремий у пізньому передплодовому періоді (66,0-80,0 мм ТКД), тоді як у ранньому передплодовому та зародковому періодах розмежування цих двох просторів не визначається на препаратах.

Вісцеральний простір у плодів обмежений середнім шаром глибокої фасції шиї, містить щитоподібну та прищитоподібну залози, трахею, стравохід, лімфатичні вузли та поворотний гортанний нерв. Найпоширенішою патологією цієї ділянки є циста. Як і більшість цист, що виникають із щито-язикової протоки, цисти вісцерального простору зрощені із ППЯ м'язами передньої ділянки шиї та середнім листком глибокої фасції, яка їх огортає. Заглотковий простір, який у хірургічній практиці є «небезпечною зоною», може бути шля-

хом поширення захворювання у заднє середостіння. У нормі цей простір містить жирову тканину ППЯ трикутників, яка за умов захворювання бере участь в інфекційних чи запальних процесах, позавузлових метастазах, ліпомах.

Глибокий листок глибокої фасції шиї оточує передхребтові м'язи та прилеглі анатомічні структури. Прикріплюючись до поперечних відростків хребців, глибокий шар глибокої фасції шиї розділяє передхребтовий простір на парахребтовий простір та власне передхребтовий простір. Спереду глибокий фасціальний листок глибокої фасції шиї розділяється на дві частини: передню (крилоподібну), яка утворює задню та бічну стінки заглотокового простору та частково бічну стінку сонної оболонки; задню передхребтову, яка простягається від основи черепа до куприка. Передхребтовий простір обмежений глибоким листком глибокої фасції шиї та вміщує в собі превертебральні, параспинальні та драбинчасті м'язи, хребтові артерії і вени та хребтовий стовп. Істинний передхребтовий простір може залучатись в інфекційні процеси під час остеомієліту чи дисцити, а також в онкологічні процеси. Крилоподібна (передня) частина глибокої фасції, викликає суперечливі висновки морфологів щодо постійності її у дорослому віці [6]. На препаратах плодів 140,0-190,0 мм ТКД розміщувалась тонким шаром у тісному топографічному сполученні із вісцеральним (середнім) листком та із передхребтовим (глибоким) листком, спаюючись із останнім у ділянках поперечних відростків шийних хребців.

Сонна піхва у плодів обмежена сонними оболонками, які утворені трьома шарами глибокої фасції шиї. Сонний простір вміщує внутрішні яремні вени, загальні або внутрішні сонні артерії та блукаючий нерв. Симпатичне сплетення вбудоване у стінку середнього листка глибокої фасції шиї. Численні глибокі шийні лімфатичні вузли також розподілені між листками глибокої фасції шиї. До поширених захворювань, які виявляються у сонному просторі шиї, зараховують параангіоми, тромбофлебіт внутрішньої яремної вени, судинні псевдопухлини (асиметрія внутрішньої яремної вени, естатична сонна артерія) та ізольовані

нодальні хвороби запального або неопластичного генезу.

Із практичної точки зору вищезазначені фасціальні простори шиї цікавлять клініцистів як ймовірні шляхи поширення інфекційних процесів. Це можливо через присутність депозитів жирової тканини, яка не має розгалуженого кровопостачання, проте добре пронизана лімфатичними судинами та вузлами. Найбільший вміст жирової тканини у плодів спостерігається у найповерхневішому фасціальному просторі (підшкірний, сполучений із підшкірним м'язом шиї та надгрудниною вирізкою), проте у меншому, помірному об'ємі присутній позаду сонної піхви та у позаглотоковому просторі.

Висновки. 1. Наприкінці зародкового періоду ВУР спостерігаємо зачатки гортані та глотки, проте вони не розмежовані; наявні закладки судинних та нервових стовбурів шиї. 2. У передплодовому періоді ВУР відбувається перехід від біламінарного до мультиламінарного фасціального морфогенезу. 3. У плодовому періоді фасціальні простори вміщують жирову тканину та є багатшаровими. Фасціальні листки у плодовому періоді мають тенденцію до злиття у ділянках, що контактують з окістям, або у фасціальних просторах, які ще не вміщують жирову тканину. 4. Морфогенез фасціальних листків та просторів у ППЯ трикутниках шиї відбувається під впливом просторово-часових факторів та топографічних зрушень органів, судин та нервових стовбурів у передплодовому та ранньому плодовому періодах. Грунтовні знання щодо фасціальних листків та просторів, їх вмісту та можливих залучень у патологічний процес із сусідніми ділянками, а також можливі нозології, дають змогу розробити комплексний план щодо виявлення, оцінки та лікування хвороб у ППЯ трикутниках передньої ділянки шиї у різних вікових сегментах.

Перспективи подальших досліджень. Вважаємо доцільним поглибити подальше дослідження для вивчення особливостей становлення топографії фасціальних просторів у плодовому періоді ВУР із особливостями статеві-вікової мінливості.

Список літератури

1. Huang SM, Huang FL, Chien YL, Chen PY. Deep neck infections in children. *Journal of microbiology, immunology and infection.* 2017;50(5):627-33.
2. Jain A, Singh I, Meher R, Raj A, et al. Deep neck space abscesses in children below 5 years of age and their complications. *International journal of pediatric otorhinolaryngology.* 2018;109:40-3.
3. Yuan H, Gao R. Infrahyoid involvement may be a high-risk factor in the management of non-odontogenic deep neck infection: Retrospective study. *American journal of otolaryngology.* 2018;39(4):373-7.
4. Патент на корисну модель № 62646 (Україна). МПК (2011.01) А61 В5/00. Олійник ІЮ, Табачнюк НВ, Бернік НВ, Антонюк ОП, Лаврів ЛП. Спосіб 3-D реконструкції анатомічних об'єктів за макрофотографіями їх анатомічних зрізів; заявник і патентовласник Буковинський державний медичний університет. № u2011 00851; Заявл. 26.01.2011. Опубл. 12.09.2011. Бюл. № 17.

5. Патент на корисну модель № 85504 (Україна). МПК (2013.01) А61 В5/00. Цигикало ОВ, Бойчук ТМ, Антонюк ОП, Кашперук-Карпюк ІС. Спосіб тривимірного комп'ютерного реконструювання мікроскопічних анатомічних структур.; заявник і патентовласник Буковинський державний медичний університет. № u2013 05497; Заявл. 29.04.2013. Опубл. 21.11.2013. Бюл. № 22.
6. Gavid M, Dumollard JM, Habougit C, Lelonge Y, et al. Anatomical and histological study of the deep neck fasciae: does the alar fascia exist? *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2018;40(8):917-22.

References

1. Huang CM, Huang FL, Chien YL, Chen PY. Deep neck infections in children. *Journal of microbiology, immunology and infection*. 2017;50(5):627-33.
2. Jain A, Singh I, Meher R, Raj A, et al. Deep neck space abscesses in children below 5 years of age and their complications. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2018;109:40-3.
3. Yuan H, Gao R. Infrahyoid involvement may be a high-risk factor in the management of non-odontogenic deep neck infection: Retrospective study. *American journal of otolaryngology*. 2018;39(4):373-7.
4. Patent na korysnu model' № 62646 (Ukrayina). МПК (2011.01) А61 V5/00. Олинык ІУУ, Табачныук NV, Берник NV, Антонюк ОП, Лаврив LP. Спосиб 3-D реконструкциі анатомічних об'єктів за макротографіями їх анатомічних зрізів; заявник і патентовласник Буковинський державний медичний університет. № u2011 00851; Заявл. 26.01.2011. Опубл. 12.09.2011. Бюл. № 17. (in Ukrainian).
5. Patent na korysnu model' № 85504 (Ukrayina). МПК (2013.01) А61 V5/00. Тsyhykalo OV, Boychuk ТМ, Антонюк ОП, Кашперук-Карпюк ІС. Спосіб тривимірного комп'ютерного реконструювання мікроскопічних анатомічних структур.; заявник і патентовласник Буковинський державний медичний університет. № u2013 05497; Заявл. 29.04.2013. Опубл. 21.11.2013. Бюл. № 22. (in Ukrainian).
6. Gavid M, Dumollard JM, Habougit C, Lelonge Y, et al. Anatomical and histological study of the deep neck fasciae: does the alar fascia exist? *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2018;40(8):917-22.

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФАСЦИАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПОДПОДЪЯЗЫЧНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ ШЕИ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Резюме. Изучения фасциальных листов и пространств шеи является дискуссионным вопросом морфологии человека, которое требует глубокого исследования, особенно в фокусе пренатального морфогенеза. Нами исследованы препараты зародышей, передплодов и плодов человека с целью исследования морфогенеза и топографо-анатомических особенностей фасциальных структур шеи на различных этапах пренатального развития. С этой целью использован комплекс микроскопических исследований (трехмерное реконструирование, гистологическое исследование серий срезов) для зародышей (8,0-13,0 мм теменно-копчиковой длины (ТКД)) и передплодов (14,0-80,0 мм ТКД) и макроскопическое исследование для препаратов плодов человека (80,0-230,0 мм ТКД). Обнаружено, что в конце зародышевого периода внутриутробного развития (ВУР) имеются зачатки гортани и глотки, однако они не разграничены; визуализируются зачатки сосудистых и нервных стволов шеи. В передплодовом периоде ВУР происходит переход от биламинарного к мультиламинарному фасциальному морфогенезу. Дефинитивную морфологию фасциальных структур можно увидеть в плодовом периоде ВУР. Важно, что на раннем плодовом этапе развития плода фасциальные листки имеют тенденцию к слиянию в участках, контактирующих с надкостницей или в фасциальных пространствах, которые еще не содержат жировую ткань.

Ключевые слова: пренатальное развитие человека, подподъязычные треугольники шеи, передняя область шеи, фасции шеи.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF FASCIAL STRUCTURES IN INFRAHYOID NECK DURING PRENATAL HUMAN ONTOGENESIS

Abstract. Fascia and fascial spaces of the neck remains a controversial morphological question, which requires in-depth study, especially in the focus of prenatal morphogenesis. We have examined specimens of human embryos, prefetuses and fetuses in order to study the development and topographic-anatomical features of the neck fascial structures at different stages of human prenatal development. For this purpose, a set of microscopic methods (three-dimensional reconstruction, series of histological sections examination) for embryos (8.0-13.0 mm PCL (parieto-coccygeal length) and prefetuses (14.0-80.0 mm PCL) was used; macroscopic examination for fetuses' specimens (80.0-230.0 mm PCL). It was found that at the end of the embryonic period of development, there are rudiments of the larynx and pharynx, which are not delimited; precursors of vascular and nerve trunks of the neck are already present. In the prefetal we may observe change from the bilaminar to multilaminar fascial morphology. The definitive structure of fascial structures may be found in fetal stage of

human ontogenesis. It is important that at fetal stage, fascial leaves tend to fuse in areas that contact with the periosteum or in the fascial spaces that do not yet contain adipose tissue yet.

Key words: prenatal development, sublingual triangles, anterior cervical region, neck fascia.

Відомості про автора:

Попова Ірина Сергіївна – асистент кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці.

Information about author:

Popova Iryna S. – Assistant, PhD student at the Department of Histology, Cytology and Embryology of the Higher State Educational Institution of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsy.

Надійшла 05.12.2012 р.

Рецензент – проф. Герасим'юк І.Є. (Тернопіль)