

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА ТА БІОЛОГІЯ

DOI 10.31718/2077-1096.20.3.164

УДК 611.92:611.732.6/7.013-053.13

Хмара Т. В., Лопушняк Л. Я., Бойчук О. М., Галагдина А. А, Герасим Л. М., Лека М. Ю.

ФЕТАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ СТРУКТУР ПІДПІД'ЯЗИКОВОЇ ДІЛЯНКИ

Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет», м.Чернівці

Під час виконання міопластичних операцій та хірургічних втручань на щитоподібній залозі, трахеї та стравоході мають важливе прикладне значення відомості щодо варіантної анатомії підпід'язикових м'язів шиї, а також особливості їхньої іннервації та кровопостачання. Крім того, у випадку прикріплення додаткових м'язів до щитоподібної залози можливе інтраопераційне виникнення кровотечі і, як наслідок, формування гематоми та утворення рубцевої тканини у післяопераційному періоді. Дані про варіанти галуження нервів та судин, а також їхні судинно-нервові взаємовідношення в окремій частині груднинно-під'язикового, груднинно-щитоподібного, щито-під'язикового та лопатково-під'язикового м'язів слід враховувати під час виконання хірургічних втручань у шийній ділянці. Метою дослідження було встановлення анатомічної мінливості та особливостей іннервації та кровопостачання підпід'язикових м'язів шиї у плодів людини 4-10 місяців. Дослідження проведено на 36 плодах людини 81,0-375,0 мм тім'яно-куприкової довжини за допомогою тонкого препарування структур передньої та бічних ділянок шиї під контролем бінокулярної лупи, ін'єкції судин та морфометрії. Упродовж плодового періода онтогенезу людини спостерігається анатомічна мінливість м'язів підпід'язикової ділянки. У плодів людини переважно спостерігається розсипна форма внутрішньом'язового галуження нервів шийної петлі у підпід'язикових м'язах шиї. Винятком є тільки нижнє черевце лопатково-під'язикового м'яза, де виявлено магістральну форму галуження нервів. Розподіл нервів у товщі підпід'язикових м'язів нерівномірний. Під час макроскопічного дослідження найменша кількість розгалужень нервів встановлена у межах середньої третини груднинно-під'язикового та верхньої третини груднинно-щитоподібного м'язів. Артерії та нерви вступають у груднинно-щитоподібний та щито-під'язиковий м'язи через передню поверхню, а у лопатково-під'язиковий і груднинно-під'язиковий м'язи – переважно через задню поверхню. Підпід'язиковим м'язам шиї притаманна магістральна форма внутрішньом'язового галуження артерій. Отримані дані щодо особливостей внутрішньом'язового галуження артерій та нервів у підпід'язикових м'язах, а також варіантної анатомії м'язів підпід'язикової ділянки необхідно враховувати під час оперативних доступів до органів шиї, при виконанні хірургічних втручань у передній шийній ділянці, зокрема міопластичних та реконструктивних операцій, з метою запобігання травматизації м'язів.

Ключові слова: підпід'язикові м'язи, мінливість, кровопостачання, іннервація, плід, людина.

Дослідження є фрагментом планової комплексної міжкафедральної теми кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича і кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» «Особливості морфогенезу та топографії систем і органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу людини», № державної реєстрації 0115U002769.

Вступ

Загальновідомо, що підпід'язикові м'язи шиї (груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, щито-під'язиковий та лопатково-під'язиковий) розміщені під шкірою попереду гортані, трахеї і щитоподібної залози (ЩЗ), іннервуються гілками шийної петлі [1, 2, 3] та кровопостачаються переважно верхньою та нижньою щитоподібними артеріями. Додатковими джерелами кровопостачання підпід'язикових м'язів є язикова артерія та поперечна артерія шиї [4]. Завдяки взаємодії підпід'язикової групи м'язів шиї під'язикова кістка утримується у своєму положенні [5]. Під час виконання міопластичних

операцій [6, 7] та хірургічних втручань на ЩЗ, трахеї та стравоході мають важливе прикладне значення відомості щодо варіантної анатомії підпід'язикових м'язів шиї, а також особливості їхньої іннервації та кровопостачання [8, 9]. Крім того, у випадку прикріплення додаткових м'язів до ЩЗ можливе інтраопераційне виникнення кровотечі і, як наслідок, формування гематоми та утворення рубцевої тканини у післяопераційному періоді. У джерелах літератури трапляються фрагментарні дані щодо варіантів будови та топографії м'язів підпід'язикової ділянки людини [10, 11]. Варіанти галуження нервів і судин та їхні судинно-нервові взаємовідношення в окремій

частині груднинно-під'язикового, груднинно-щитоподібного, щито-під'язикового та лопатково-під'язикового м'язів слід враховувати під час виконання раціональних розрізів у шийній ділянці, переміщенні як клаптів, так і вищезазначених м'язів у цілому, що досить часто використовуються у пластичній хірургії [12,13,14,15]. У джерелах літератури трапляються відомості стосовно участі гілок шийної петлі в іннервації органів шиї, а також серця та діафрагми, що свідчить про зв'язок нервів підпід'язикової групи м'язів шиї з іннервацією цих органів, а також підкреслює їхнє значення в акті ковтання, дихання та мовлення. Враховуючи вищезазначене, дослідження анатомічної мінливості підпід'язикових м'язів шиї, варіантів їхнього кровопостачання та іннервації є пріоритетним та актуальним, має важливе практичне значення.

Мета дослідження

Встановити анатомічну мінливість та особливості іннервації та кровопостачання підпід'язикових м'язів шиї у плодів людини 4-10 місяців.

Матеріал та методи дослідження

Дослідження проведено на 36 плодах людини 81,0-375,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) без зовнішніх ознак анатомічних відхилень чи аномалій розвитку шийної ділянки за допомогою тонкого препарування структур передньої та бічних ділянок шиї, ін'єкції судин та морфометрії. Препарати плодів масою понад 500,0 г вивчали безпосередньо в Чернівецькій обласній комунальній медичній установі «Патологоанатомічне бюро» згідно договору про співпрацю. Для дослідження також використані препарати плодів з музею кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет».

Дослідження виконано 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 pp.), наказу МОЗ України №690 від 23.09.2009 р. Комісією з питань біомедичної етики ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет» порушень морально-правових норм при проведенні дослідження не виявлено.

Результати дослідження та їх обговорення

У плода 196,0 мм ТКД виявлено додатковий м'яз – під'язиково-щитоподібнозалозовий, який починається тоненьким сухожилком від тіла під'язикової кістки, проходить через верхній край щитоподібного хряща та м'язовим черевцем прикріплюється до основи пірамідної частки ЩЗ. Довжина під'язиково-щитоподібнозалозового м'яза становить 3,8 мм, ширина у середній час-

тині черевця – 1,2 мм та товщина – 0,2 мм. Під'язиково-щитоподібнозалозовий м'яз розміщений глибше груднинно-під'язикових та груднинно-щитоподібних м'язів, однак більш поверхнево щодо щито-під'язикових і перснещитоподібних м'язів.

У плода 205,0 мм ТКД виявлено під'язиково-щитоподібнозалозовий м'яз, який починається від нижнього краю бічної частини тіла під'язикової кістки та прикріплюється до капсули лівої частки ЩЗ, останній притаманна півмісяцева форма. Довжина даного м'яза становить 3,9 мм, ширина у середній частині черевця – 2,6 мм і товщина – 0,4 мм (рис. 1).

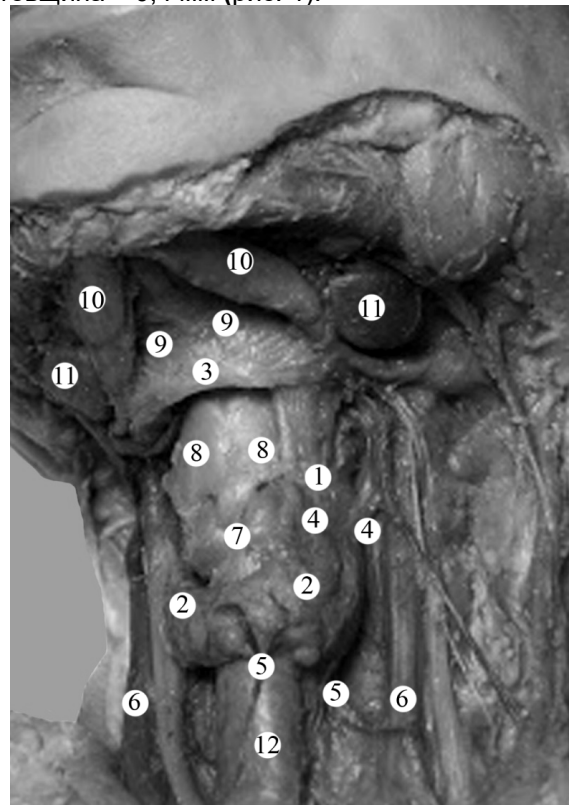


Рис. 1. Органи та структури передньої шийної ділянки плода 205,0 мм ТКД. Фото макропрепарата. Зб. 3,0х: 1 – під'язиково-щитоподібнозалозовий м'яз; 2 – частки щитоподібної залози; 3 – під'язикова кістка; 4 – верхні щитоподібні вени; 5 – нижні щитоподібні вени; 6 – внутрішні яремні вени; 7 – дуга перснеподібного хряща; 8 – пластинки щитоподібного хряща; 9 – щелепно-під'язикові м'язи; 10 – переднє черевце двочеревцевих м'язів; 11 – піднижньощелепна залоза; 12 – трахея.

У плода 188,0 мм ТКД виявлено правий щито-щитоподібнозалозовий м'яз, який починається від верхнього краю правої пластинки щитоподібного хряща та прикріплюється до капсули правої частки ЩЗ. Остання представлена двома ізольованими частками. Права частка ЩЗ, округло-овальної форми, прилягає до правого перснещитоподібного м'яза та бічної поверхні трахеї, у той час як ліва частка ЩЗ має наближену до ромбоподібної форму та щільно примикає до передньо-бічної поверхні трахеї. Нижній край правої частки ЩЗ досягає 4-го трахейного хряща. Ліва частка ЩЗ розміщена нижче правої ча-

стки ЩЗ та її нижній кут сягає рівня 6-го трахейного хряща (рис. 2). У даного плода виявлено дві праві нижні прищитоподібні залози. Слід зазначити, що ліва верхня прищитоподібна залоза знаходилася краніальніше лівої частки ЩЗ та визначалася на передній поверхні лівого персне-щитоподібного м'яза.

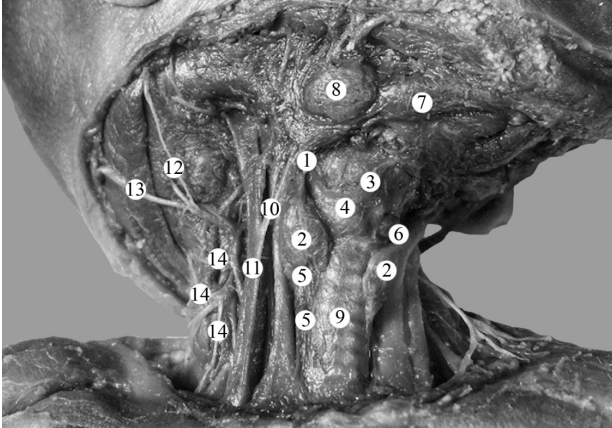


Рис. 2. Органи та структури шиї плода 188,0 мм ТКД. Передньо-права проекція. Фото макропрепарата. Зб. 2,8х: 1 – щито-щитоподібнозалозовий м'яз; 2 – частки щитоподібної залози; 3 – щитоподібний хрящ; 4 – персне-щитоподібні м'язи; 5 – праві нижні прищитоподібні залози; 6 – ліва верхня прищитоподібна залоза; 7 – переднє черевце двочеревцевого м'яза; 8 – піднижньощелепна залоза; 9 – трахея; 10 – верхня щитоподібна вена; 11 – права внутрішня яремна вена; 12 – великий вушний нерв; 13 – малий потиличний нерв; 14 – м'язові гілки шийного сплетення.

У плода 248,0 мм ТКД також виявлено лівий щито-щитоподібнозалозовий м'яз, який починається від зовнішньої поверхні лівої пластинки щитоподібного хряща та прикріплюється до капсули лівої частки ЩЗ. У плода 360,0 мм ТКД виявлено правий додатковий щито-під'язиковий м'яз, який тонкими м'язовими волокнами починається від зовнішньої поверхні правої пластинки щитоподібного хряща, медіальніше початку правого щито-під'язикового м'яза, та прикріплюється до бічної частини тіла під'язикової кістки. Кровопостачання виявлених додаткових м'язів здійснюється за рахунок додаткових гілок правої та лівої верхніх щитоподібних артерій.

Під час макроскопічного дослідження м'язово-фасціальних утворень шиї у плода 179,0 мм ТКД виявлено присередню та бічну ніжки лівого груднинно-під'язикового м'яза (рис. 3).

В одному випадку (плід 370,0 мм ТКД) виявлено сухожилкову перетинку у правому груднинно-під'язиковому м'язі.

Основним джерелом кровопостачання груднинно-під'язикового м'яза є верхня щитоподібна артерія. Найкраще кровопостачається та іннервується верхня та нижня третини груднинно-під'язикового м'яза. При цьому галуження артерій відбувається за напрямком проходження м'язових пучків, переважно за магістральною формою, а нервів – за розсипною формою. Нервові стовбурці (1-2) під гострим кутом прямують до задньої поверхні груднинно-під'язикового м'яза. Як правило, один нерв вступає у груднин-

но-під'язиковий м'яз на межі його верхньої і середньої третини, а нижній нерв входить у нижню третину м'яза.

У більшості випадків спостереження нерви разом із судинами вступають вступають через бічний край середньої третини груднинно-щитоподібного м'яза. Кровопостачання груднинно-щитоподібного м'яза забезпечується гілками верхньої та нижньої щитоподібних артерій. Останні вступають у груднинно-щитоподібний м'яз через його зовнішню поверхню, надалі перетинають м'язове черевце у поперечному напрямку та галузяться, як правило, за магістральною формою, паралельно до напрямку проходження м'язових пучків. В поодиноких випадках (плоди 275,0 мм, 340 мм ТКД) в іннервації груднинно-щитоподібного м'яза брали участь гілки від нервових стовбурців груднинно-під'язикового м'яза. Галуження нервів відбувається переважно за змішаною формою.

У плода 240,0 мм ТКД був відсутній лівий щито-під'язиковий м'яз.

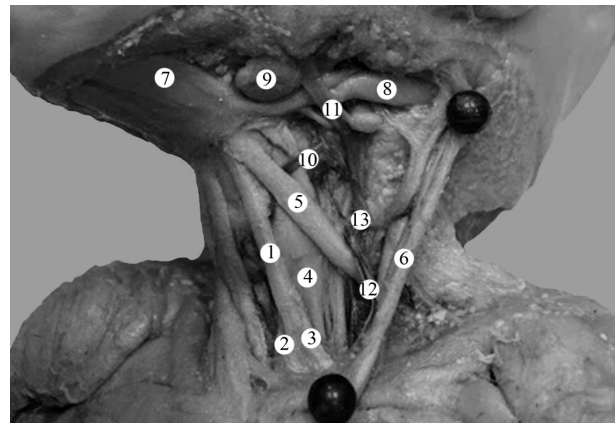


Рис. 3. Органи та структури шиї плода 179,0 мм ТКД. Передньо-ліва проекція. Фото макропрепарата. Зб. 2,5х:

1 – груднинно-під'язиковий м'яз; 2 – присередня ніжка груднинно-під'язикового м'яза; 3 – бічна ніжка груднинно-під'язикового м'яза; 4 – груднинно-щитоподібний м'яз; 5 – верхнє черевце лопатково-під'язикового м'яза; 6 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз (відведений); 7 – переднє черевце двочеревцевого м'яза; 8 – шило-під'язиковий м'яз; 9 – піднижньощелепна залоза; 10 – верхня щитоподібна вена; 11 – язикова вена; 12 – груднинно-ключично-соскоподібна вена; 13 – внутрішня яремна вена.

У досліджених плодів різного віку основним джерелом кровопостачання щито-під'язикового м'яза є верхня щитоподібна артерія, а додатковим – язикова артерія (5 спостережень). Гілки вищезазначених артерій входять через бічний край щито-під'язикового м'яза, під прямим кутом перетинають м'язові пучки, надалі прямують паралельно до напрямку проходження м'язових пучків та віддають гілки наступного порядку. Форма галуження артерій у щито-під'язиковому м'язі, як правило, магістральна. В іннервації щито-під'язикового м'яза переважно бере участь один нервовий стовбурець, який вступає через зовнішню поверхню верхньої третини даного м'яза та розгалужується за розсипною формою.

Верхнє черевце лопатково-під'язикового

м'яза кровопостачається гілками верхньої щито-подібної артерії, а нижнє черевце м'яза – поперечною артерією шиї. Ці артерії входять у зазначене черевце лопатково-під'язикового м'яза через бічний край, після чого проходять паралельно до напрямку проходження м'язових пучків та віддають гілки, як правило, у поперечному напрямку. Переважно спостерігається магістральна форма галуження артерій, рідко – розсипна форма. В іннервації верхнього черевця лопатково-під'язикового м'яза бере участь, як правило, один нервовий стовбурець, який перетинає м'язові пучки у різних напрямках, і розгалужується переважно за розсипною формою. Іннервація нижнього черевця лопатково-під'язикового м'яза також забезпечується одним нервом, який ділиться на висхідну та низхідну гілки. Висхідна гілка закінчується у сухожилковій частині лопатково-під'язикового м'яза та є коротшою за низхідну гілку. Остання прямує у дистальному напрямку, паралельно до проходження м'язових пучків та віддає гілки до бічного та присереднього краю нижнього черевця лопатково-під'язикового м'яза притаманна магістральна форма галуження нервів.

Таким чином, у лопатково-під'язиковий та груднинно-під'язиковий м'язи судини і нерви вступають через задню поверхню та поступово прямують з глибоких шарів у поверхневі, тому при виконанні клаптів необхідно захоплювати всю товщину цих м'язів. Під час виконання розрізів або переміщення підпід'язикових м'язів шиї слід враховувати встановлені місця вступу судинно-нервових структур, топографію та особливості внутрішньом'язового галуження останніх.

Висновки

Впродовж плодового періода онтогенезу людини спостерігається анатомічна мінливість м'язів підпід'язикової ділянки.

У плодів людини переважно спостерігається розсипна форма внутрішньом'язового галуження нервів шийної петлі у підпід'язикових м'язах шиї. Винятком є тільки нижнє черевце лопатково-під'язикового м'яза, де виявлено магістральну форму галуження нервів. Розподіл нервів у товщі підпід'язикових м'язів нерівномірний. Під час макроскопічного дослідження найменша кількість розгалужень нервів встановлена у межах середньої третини груднинно-під'язикового та верхньої третини груднинно-щитоподібного м'язів.

Артерії та нерви вступають у груднинно-щитоподібний та щито-під'язиковий м'язи через передню поверхню, а у лопатково-під'язиковий і груднинно-під'язиковий м'язи – переважно через задню поверхню. Підпід'язиковим м'язам шиї притаманна магістральна форма внутрішньом'язового галуження артерій.

Отримані дані щодо особливостей внутрішньом'язового галуження артерій та нервів у підпід'язикових м'язах, а також варіантної анатомії м'язів підпід'язикової ділянки необхідно враховувати під час оперативних доступів до органів шиї, при виконанні хірургічних втручань у передній шийній ділянці, зокрема міопластичних та реконструктивних операцій, з метою запобігання травматизації м'язів.

Перспективи подальших досліджень

Проведене дослідження щодо встановлення фетальної анатомічної мінливості органів та структур підпід'язикової ділянки засвідчує потребу подальшого з'ясування їхніх топографо-анатомічних особливостей у новонароджених людини.

Література

1. Kikuta S, Jenkins S, Kusakawa J, Iwanaga J, Loukas M, Tubbs RS. Ansa cervicalis: a comprehensive review of its anatomy, variations, pathology, and surgical applications. *Anat Cell Biol.* 2019;52(3):221-225. doi:10.5151/acb.19.041.
2. Amin MSA, Baig U, Zaidi SY, Brennan PA, Parry D. Sternothyroid receives a supplementary innervation separate to the ansa cervicalis: a case report of a variation. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2020;58(4):472-474. DOI:https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.01.021.
3. Shojaa MM, Griessenauera CJ, Apaydinb N, Rizka E, Tubbsa RS. An Ansa Cervicalis with Vagohypoglossal Anastomosis, Absent Inferior Root and Unusual C1 Contribution. *Journal of Experimental and Clinical Neurosciences.* 2015;2(1):1-5.
4. Buffoli B, Verzeletti V, Rezzani R, Rodella LF. Unusual branch of the lingual artery supplies the infrahyoid muscles. *Anat Sci Int.* 2020;95:153-155. https://doi.org/10.1007/s12565-019-00501-6.
5. Nguyen J, Duong H. Anatomy, Head and Neck, Sternohyoid Muscle. 2019 Oct 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. PMID: 31613473.
6. Ramirez OM. Multidimensional Evaluation and Surgical Approaches to Neck Rejuvenation. *Clin. Plastic Surg.* 2014;41(1):99-107. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cps.2013.09.011
7. Denyshchuk PA, Baranov TY, Kurinnyi SI. Kompleksnyi pidkhid v omolodzhenni oblychchya. [Mozhlyvosti zastosuvannya maloinvazyvnykh tekhnologiy. [Complex approach in facial rejuvenation. Possibilities of application of minimally invasive methods]. *Plastychna, rekonstruktyvna i estetichna khirurgiya.* 2016;3:4:23-36. (Ukrainian)
8. Maleyev YuV, Chernykh AV. Individualnaya anatomicheskaya izmenchivost peredney oblasti shei. [Individual anatomic variability of forward area of a neck. New approaches and decisions]. *Vestnik eksperimentalnoy i klinicheskoy khirurgii.* 2009;2(4):316-329. (Russian)
9. Ferrelli F, Mercante G, Spriano G. Levator Claviculae Muscle: Anatomic Variation Found During Neck Dissection. *Laryngoscope.* 2019 Mar;129:634-636. DOI: 10.1002/lary.27280.
10. Bandarupalli NK, Bolla SR. Bilateral cleidohyoideus accessorius muscle-A case report. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences.* 2013;2(4):356-359.
11. Ognerubov NA, Sergeev RS, Zhukov AO. K voprosu o myshitse, podnimayushchey shchitovidnuyu zhelezu. [To the subject of muscle lifting thyroid gland]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennye i tekhnicheskie nauki.* 2016;21(1):186-193. (Russian)
12. Quadros LS, Prasanna LC, D'souza AS, Singh A, Kalthur SG. Unilateral anatomical variation of the ansa cervicalis. *Australas Med J.* 2015;8(5):170 - 173. Published 2015 May 31. doi:10.4066/AMJ.2015.2371
13. Kikuta S, Iwanaga J, Kusakawa J, Tubbs RS. An Unusual Superior Root of the Ansa Cervicalis. *Cureus.* 2019;11(4):e4558. Published 2019 Apr 27. doi:10.7759/cureus.4558.
14. Nayak SB, Shetty P, Reghunathan D, Aithal AP, Kumar N. Descendens vagohypoglossi: rare variant of the superior root of ansa cervicalis. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2017;55(8):834-835.
15. Smith RM, Papel ID. Difficult Necks and Unresolved Problems in Neck Rejuvenation. *Clinics in Plastic Surgery.* 2018;45(4):611-622. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cps.2018.06.009.

Реферат

ФЕТАЛЬНАЯ АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТРУКТУР ПОДПОДЪЯЗЫЧНОЙ ОБЛАСТИ

Хмара Т. В., Лопушняк Л. Я., Бойчук О. М., Галагдина А. А., Герасим Л. Н., Лека М. Ю.

Ключевые слова: подподъязычные мышцы, изменчивость, кровоснабжение, иннервация, плод, человек.

Во время выполнения миопластических операций и хирургических вмешательств на щитовидной железе, трахее и пищеводе имеют важное прикладное значение сведения о вариантной анатомии подподъязычных мышц шеи, а также особенности их иннервации и кровоснабжения. Кроме того, в случае прикрепления дополнительных мышц к щитовидной железе возможно интраоперационное возникновение кровотечения и, как следствие, формирование гематомы и образование рубцовой ткани в послеоперационном периоде. Данные о вариантах ветвления нервов и сосудов, а также их сосудисто-нервных взаимоотношений в отдельной части грудино-подъязычной, грудино-щитовидной, щитоподъязычной и лопаточно-подъязычной мышц следует учитывать при выполнении хирургических вмешательств в области шеи. Целью исследования было установление анатомической изменчивости и особенностей иннервации и кровоснабжения подподъязычных мышц шеи у плодов человека 4-10 месяцев. Исследование проведено на 36 плодах человека 81,0-375,0 мм теменно-копчиковой длины с помощью тонкого препарирования структур передней и боковых областей шеи под контролем бинокулярной лупы, инъекции сосудов и морфометрии. В течение плодного периода онтогенеза человека наблюдается анатомическая изменчивость мышц подподъязычной области. У плодов человека преимущественно наблюдается рассыпная форма внутримышечного ветвления нервов шейного петли в подподъязычных мышцах шеи. Исключением является только нижнее брюшко лопаточно-подъязычной мышцы, где обнаружено магистральную форму ветвления нервов. Распределение нервов в толще подподъязычных мышц неравномерное. Во время макроскопического исследования наименьшее количество разветвлений нервов установлено в пределах средней трети грудино-подъязычной и верхней трети грудино-щитовидной мышц. Артерии и нервы вступают в грудино-щитовидную и щитоподъязычную мышцы через переднюю поверхность, а в лопаточно-подъязычную и грудино-подъязычную мышцы – преимущественно через заднюю поверхность. Подподъязычным мышцам шеи присуща магистральная форма внутримышечного ветвления артерий. Полученные данные об особенностях внутримышечного ветвления артерий и нервов в подподъязычных мышцах, а также вариантной анатомии мышц подподъязычной области необходимо учитывать при оперативных доступах к органам шеи, при выполнении хирургических вмешательств в передней области шеи, в частности миопластических и реконструктивных операций, с целью предотвращения травматизации мышц.

Summary

FETAL ANATOMICAL VARIABILITY OF STRUCTURES IN INFRAHYOID AREA

Khmara T. V., Lopushniak L. Ya, Boichuk O. M., Halahdyna A. A., Gerasym L. M., Leka M. Yu.

Key words: infrahyoid muscles, variability, blood supply, innervation, foetus, human.

When performing myoplastic operations and surgical interventions on the thyroid gland, trachea and esophagus, information on the variant anatomy of the infrahyoid muscles, the features of their innervation and blood supply are of great clinical importance. Moreover, when additional muscles are attached to the thyroid gland, intraoperative bleeding can occur resulting in hematoma and tissue scarring in the postoperative period. There are fragmentary data in the literature on the variants of the structure and topography of the human infrahyoid area muscles. The specificity of branching nerves and blood vessels, their vascular-nervous relationships in a separate part of the sternohyoid, sternothyroid, thyrohyoid, and omohyoid muscles should be taken into account when performing rational incisions in the neck, moving both the flaps and the above muscles in plastic surgery. The purpose of study was to establish the anatomical variability and features of innervation and blood supply of the infrahyoid muscles of the neck in human fetuses of 4 – 10 gestational months age. Material and methods. The study was performed on 36 human fetuses, whose parieto-coccygeal length was 81.0 – 375.0 mm, without visible signs of anatomical abnormalities or anomalies in the cervical region. Thin sections of the structures from the anterior and lateral parts of the neck were prepared under the control of binocular magnifier, vascular injection technique, and morphometry. Foetal preparations weighing over 500.0 g were studied directly at Chernivtsi Regional Paediatric Pathological Bureau. Foetal preparations were taken from the Museum of M.G. Turkevich Human Anatomy Department, Bukovinian State Medical University. *Results and discussion.* The study demonstrated anatomical variability of the infrahyoid area muscles during the foetal period of human ontogenesis. Human fetuses were mainly found to have loose extending intramuscular branching of the nerves of the cervical loop in the infrahyoid muscles. The only exception is the inferior belly of the omohyoid muscle, where main nerve branching is found out. The distribution of nerves in the thickness of the infrahyoid muscles is uneven. Macroscopic examination revealed the smallest number of nerve branches was found within the middle third of the sternohyoid and upper third of the sternothyroid muscles. Arteries and nerves enter the sternothyroid and thyrohyoid muscles through the anterior surface, and the omohyoid and sternohyoid muscles enter mainly through the posterior surface of these muscles. The infrahyoid muscles are characterized by the main form of intramuscular

branching of the arteries. The data on the peculiarities of intramuscular branching of arteries and nerves in the infrahyoid muscles we obtained, as well as the variant anatomy of the infrahyoid area muscles must be taken into account when performing a surgical access to the neck, or when operating on in the anterior cervical region, in particular myoplastic and reconstructive operations, in order to avoid muscle injuries.

DOI 10.31718/2077-1096.20.3.169

UDC 577.1

Kushnir O.Yu., Yaremii I.M.

AGE-RELATED CHANGES OF GLYCOLYTIC ACTIVITY AND ANTIOXIDANT CAPACITY IN THE BLOOD OF ALLOXAN DIABETIC RATS

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi

The increasing incidence of type 1 diabetes coupled with advances in treatment of type 1 diabetes has resulted in an unprecedented number of older adults living with and controllable type 1 diabetes. The objective of this experimental study was to assess the impact of aging on the level of basal glycaemia and activities of glucose-6-phosphate dehydrogenase [EC1.1.1.49], pyruvate kinase [EC 2.7.1.40] and glutathione reductase [EC1.6.4.2] in erythrocytes of alloxan-diabetic rats. Methods: We used 100 male Wistar rats, divided into two age groups: I group included- 2-month (adult) animals, and II group was made up of 4-month (old) animals. Diabetes was modelled by injecting the rats with 5% solution of alloxan monohydrate intraperitoneally in a dose of 170 mg/kg. Blood was taken from the tail vein to evaluate the basal glycaemia on 5-th and 47-th day after the alloxan injection. Rats were sacrificed on the 47-th day of the experiment in accordance with the regulations on ethical treatment of vertebrates. The assessment of the activity of the enzymes was carried out by standard methods. Statistical analysis was performed by using Statistica 10 StatSoft Inc. Results. The level of basal glycaemia on the fifth day of the experiment in the animals of both groups went up on average by 115% from baseline values. We founded that on 47-th day this index was higher in group of old rats by 20% than in adult rats. Pyruvate kinase activity in erythrocytes of adult and old animals with diabetes decreased by 35% and 50% respectively compared with the control. Glucose-6-phosphate dehydrogenase activity in erythrocytes of adult and old animals with diabetes decreased by 27% and 45% respectively compared with the control on 47-th day. The changes may be considered as the result of age-related disorders of glucose metabolism due to disturbances in free radical mechanisms. Glutathione reductase activity in erythrocytes of adult and old animals with diabetes decreased by 29% and 35% respectively compared with the control on 47-th day. Conclusion. We have determined when getting aged, the alloxan-diabetic rats demonstrate changes in the sensitivity of pyruvate kinase, glucose-6-phosphate dehydrogenase and glutathione reductase activities in erythrocytes resulted from the effect of diabetes mellitus factors (hyperglycaemia). We can suggest that glycaemic control is key purpose for older patients with type 1 diabetes in order to prevent of complication, which can be aggravated with age.

Key words: blood, alloxan-induced diabetes, aging, rats.

This study is a part of the research project "Stress-induced morphofunctional and biochemical changes in the structures of chronoperiodical and hepatorenal systems in mammals" 0114 U002472 – Fundamental.

Introduction

Diabetes mellitus (DM) is one of the most prevalent endocrine diseases throughout the world. In recent years, a considerably increasing number of people have been found as having DM [4]. The increasing incidence of type 1 diabetes coupled with advances in the treatment of type 1 diabetes has resulted in an unprecedented number of older adult people living with and controllable type 1 diabetes [9].

It is known there are ontogenetic changes in the metabolism of human body [3]. Aging is characterized by a progressive deterioration in physiological functions and metabolic processes. The loss of cells during aging in vital tissues and organs is related to several factors including oxidative stress and inflammation [3].

Oxygen free radicals of mitochondrial origin seem to be involved in aging [12]. Available studies are consistent with the presumption that oxygen radicals endogenously produced by mitochondria

are causally involved in setting the rate of aging in homeothermic vertebrates. Oxidative damage to tissue macromolecules seems to increase during aging. The rate of mitochondrial oxygen radical generation of post-mitotic tissues is negatively correlated with animal longevity.

Hyperglycaemia occurs commonly in acutely and critically ill patients and is associated with adverse clinical consequences. Hyperglycaemia-mediated oxidative stress plays a crucial role in diabetic complications [6].

DM is characterized by metabolic disturbances. The most obvious symptom of diabetes, hyperglycaemia, is caused by inadequate uptake of glucose from the blood. DM manifests itself through hyperglycaemia due to an absolute or relative lack of insulin and/or insulin resistance [1, 2]. A clinical diagnosis of dementia is likely preceded by a period of cognitive decline during which one's ability to properly manage glycaemia may be impacted; this is an especially important limitation in this population of